

KAJIAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN RUMPUT LAUT DI KABUPATEN INDRAMAYU



2023



Kerjasama

**BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN, PENELITIAN
DAN PENGEMBANGAN DAERAH
KABUPATEN INDRAMAYU**

dengan



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Segala puji dan syukur senantiasa kita panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan karunia-Nya kepada kita semua sehingga penyusunan buku berjudul “Kajian Pengembangan dan Pemberdayaan Rumput Laut di Kabupaten Indramayu” dapat diselesaikan dengan baik”.

Rumput laut jenis *Gracillaria* sp. merupakan salah satu komoditas unggulan budidaya perikanan tambak di Kabupaten Indramayu. Teknik budidaya pun relatif mudah dibudidayakan dengan sistem polikultur bersama komoditas bandeng. Banyak tambak yang *idle* akibat kegagalan budidaya udang dan meningkatnya harga pakan, pada akhir-akhir ini dikelola kembali untuk budidaya rumput laut. Selain itu, adanya Perusahaan pembeli rumput laut dalam bentuk kering juga meningkatkan motivasi pembudidaya untuk berusaha mengelola tambak. Rumput laut dapat diolah sebagai tepung rumput laut dan sebagai bahan material untuk bahan pangan manusia melalui pembuatan produk olahan. Produk olahan ini dapat ikembangkan guna menciptakan nilai tambah. Tentu saja, selain potensi dan peluang, usaha rumput laut baik budidaya (*on-farm*) maupun olahan (*off-farm*) menghadap tantangan, sehingga diperlukan suatu strategi agar usaha rumput laut dapat berkelanjutan.

Secara khusus tujuan dari kajian ini adalah merancang strategi pengembangan rumput laut guna meningkatkan produksi dan kesejahteraan pembudidaya. Sedangkan maksud dari kajian ini adalah menyediakan informasi tentang kondisi *on-farm* dan *off-farm* usaha rumput laut dan strategi pengembangannya ditinjau dari aspek teknis, lingkungan perairan, finansial, rantai pasok dan nilai tambah. Selanjutnya, dari kajian ini diharapkan adanya rumusan strategi pengembangan rumput laut untuk meningkatkan produksi dan pendapatan pembudidaya, yang selanjutnya dapat berkontribusi bagi penanggulangan kemiskinan dan peningkatan kualitas sumberdaya manusia.

Kami sampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penyusunan buku ini. Rumusan rekomendasi yang termuat dalam buku ini diharapkan dapat berguna bagi instansi yang berwenang di Kabupaten Indramayu. Pada akhirnya dapat mendukung tercapainya visi Kabupaten Indramayu yang Bersih, Religius, Maju, Adil, Makmur dan Hebat (Bermartabat) melalui peningkatan potensi perikanan budidaya tambak dengan komoditas rumput laut jenis *Gracillaria* sp.

Indramayu, September 2023

KEPALA BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN
PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN DAERAH
KABUPATEN INDRAMAYU

Dra. CH. IIN INDRAYATI, MSi

Pembina Utama Muda

NIP. 19690427 198803 2 001

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	2
DAFTAR ISI	4
DAFTAR TABEL	6
DAFTAR GAMBAR	6
RINGKASAN	8
BAB I. PENDAHULUAN	11
1.1 Latar Belakang	11
1.2 Dasar Hukum	13
1.3 Maksud dan Tujuan	14
1.4 Target/Sasaran	14
1.5 Target/Sasaran	14
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	15
2.1 Rumput Laut	15
2.2 Habitat dan Lingkungan perairan	16
2.3 Sistem Agribisnis	17
2.4 Strategi Pengembangan	17
BAB III. DISAIN RISET	19
3.1 Kerangka Pikir Penelitian	19
3.2 Lokasi Kajian	20
3.3 Metode Pengumpulan Data	20
3.3 Metode Pengambilan dan Analisis Data Kelayakan Teknis	21
3.4 Analisis Pertumbuhan Rumput Laut	21
3.5 Analisis rantai pasok dan nilai tambah	22
3.6 Analisis Kelayakan Finansial	25
3.7 Analisis Pertumbuhan Rumput Laut	27
3.8 Analisis SWOT	28
3.9 Analisis ZOPP	31
BAB IV. HASIL KAJIAN DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Kondisi Umum Lokasi Penelitian	35
4.2 Potensi Rumput Laut	36
4.3 Aspek Peraturan dan Kebijakan Pengembangan Rumput Laut	37
4.4 Aspek Teknis Budidaya dan Lingkungan Perairan	45
4.5 Aspek Kelayakan Finansial Usaha Budidaya Sistem Polikultur Rumput Laut dan Bandeng	49

4.6 Aspek Pemasaran	50
4.7 Rumput Laut Penghasil Agar	55
4.8 Karakteristik Rumput Laut <i>Gracilaria</i>	57
4.9 Bahan baku dan Produk olahan Rumput Laut <i>Gracilaria</i>	58
4.10 Pascapanen, handling dan Kualitas Rumput Laut di Kabupaten Indramayu	59
4.11 Analisis Kualitas Rumput Laut Kering	61
4.12 Pengembangan Nilai Tambah Rumput Laut <i>Gracilaria</i>	64
4.13 Diversifikasi Produk Olahan Rumput Laut	66
4.14 Rekomendasi dan Strategi Pengembangan	67
4.15 Identifikasi Unsur-Unsur SWOT	67
4.16 Pembuatan Matriks Internal dan Eksternal dan Matriks SWOT	75
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	82
DAFTAR PUSTAKA	84
LAMPIRAN	87

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Lokasi Potensi dan Lokasi Studi	20
Tabel 3.2. Prosedur Perhitungan Nilai Tambah Metode Hayami	24
Tabel 3.3 Evaluasi Faktor Internal (IFE) dan Evaluasi Faktor Eksternal (EFE) (Contoh Hiptetik)	29
Tabel 3.4 Matriks SWOT Pengembangan Rumput Laut di Kabupaten Indramayu (contoh hipotetik)	30
Tabel 3.5. Tujuan dan metode penelitian dan <i>output</i> yang dihasilkan	32
Tabel 4.1 Luas wilayah, jumlah penduduk	35
Tabel 4.2 Areal tambak sudah berbudidaya (ditanami) dan potensi pengembangan rumput laut di Kabupaten Indramayu	36
Tabel 4.3 Kualitas air di tambak Kabupaten Indramayu	45
Tabel 4.4 Beberapa spesies penghasil agar	55
Tabel 4.5 Perbandingan karakteristik agar dan karaginan	58
Tabel 4.6 Hasil analisis kualitas rumput laut	61
Tabel 4.7 Evaluasi Faktor Internal (IFE) dan Evaluasi Faktor Eksternal (EFE) Pengembangan Rumput Laut di Kabupaten Indramayu	76
Tabel 4.8 Analisis SWOT pengembangan rumput laut di Kabupaten Indramayu	77
Tabel 4.9 Penentuan strategi pengembangan rumput laut di Kabupaten Indramayu	78
Tabel 4.10 Penentuan strategi pengembangan rumput laut di Kabupaten Indramayu	79

DAFTAR GAMBAR

3.1 Kerangka Pikir Penelitian Pengembangan Usaha Rumput Laut	20
3.2 Posisi/Status pengembangan	30
4.1 Hama (a) Kerang dan (b) Lumut sutera	46
4.2 Tahapan kegiatan polikultur budidaya rumput laut dan bandeng	46
4.3 Performa finansial komoditas rumput laut	49
4.4 Performa finansial komoditas bandeng	49
4.5 Performa finansial komoditas rumput laut dan ikan bandeng	50
4.6 Saluran pemasaran rumput laut di Kabupaten Indramayu	51
4.7 Pengepresan rumput laut	52
4.8 Produksi 3 spesies rumput laut	56
4.9 Produksi rumput laut di China	56
4.10 Beberapa morfologi rumput laut <i>Gracilaria</i>	58
4.11 Hubungan karakteristik bahan baku, proses handling dan produk akhir yang dihasilkan	59
Rantai distribusi rumput laut <i>Gracilaria</i> di Kabupaten Indramayu	60
4.13 a) Penyimpanan rumput laut di pengepul kecil, b) proses pengepresan rumput laut untuk dikemas, c) kemasan rumput laut kering siap kirim.	61
4.14 Teritip sebagai impurity dalam rumput laut kering	62
4.15 Pengaruh suhu dan tingkat kejernihan air tambak terhadap yield agar yang dihasilkan	63
4.16 Pergerakan harga rumput laut kering dan produk hasil ekstraksinya	65
4.17 Perbandingan proses produksi dan olahan rumput laut <i>Gracilaria</i>	66
4.18 Hasil Pembagian Kuadran SWOT	77

RINGKASAN

Rumput laut merupakan salah satu komoditas ekspor yang potensial untuk dikembangkan. Indonesia saat ini masih menjadi salah satu negara pengekspor terpenting di Asia, karena rumput laut tumbuh dan menyebar hampir di seluruh perairan Indonesia. Salah satu contoh spesies yang bernilai ekonomis di Indonesia adalah *Gracilaria sp.* dari kelas *Rhodophyceae*. Rumput laut jenis ini banyak digunakan sebagai bahan baku pembuatan agar. Agar berfungsi sebagai bahan pengental (*thickener*), stabilisator (*stabilizer*) dan pengemulsi (*emulsifying agent*). Peningkatan produksi *Gracilaria sp.* dapat ditempuh melalui usaha budidaya. Budidaya rumput laut merupakan salah satu cara yang dapat memenuhi permintaan industri dan juga menekan pengambilan di alam secara berlebihan. Dari hasil budidaya di tambak, selanjutnya dapat dibuat produk olahan baik diusahakan oleh skala rumah tangga maupun industri besar.

Kabupaten Indramayu merupakan kabupaten yang terletak di wilayah Pantai Utara Provinsi Jawa Barat. Luas wilayahnya yaitu 209.942 ha dengan panjang garis pantai 147 kilometer membentang sepanjang pantai utara antara Cirebon hingga Subang dan terdapat 36 desa pantai dari 11 Kecamatan. Terkait dengan budidaya rumput laut, Kabupaten Indramayu memiliki potensi yang cukup besar untuk menghasilkan rumput laut dari perikanan tambak. potensi pengembangan untuk budidaya tambak payau seluas 14.083 ha dan dari luas tersebut potensi pengembangan rumput laut seluas 8.691,40 ha. Sejak tahun 2003, Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Indramayu melakukan percobaan budidaya rumput laut di sejumlah wilayah yang dinilai berpotensi, yakni Kecamatan Krangkeng, Kecamatan Indramayu, dan Kecamatan Pasekan, namun tidak satu pun dari daerah-daerah tersebut yang berhasil. Pihak swasta berhenti melakukan uji coba pada tahun 2005 karena mengalami kegagalan. Pada tahun 2006, bibit rumput laut berhasil dikembangkan di Kecamatan Cantigi dan jenis yang berhasil dibudidayakan adalah *Gracilaria sp.* Jenis rumput laut *Gracilaria sp.* sangat cocok dengan kondisi habitat tambak di lokasi tersebut. Sampai saat ini, rumput laut berkembang di berbagai desa pesisir dan banyak diusahakan oleh pembudidaya yang sampai saat ini masih dihadapkan pada permasalahan penyakit udang, meningkatnya harga pakan dan menurunnya kualitas lingkungan, sehingga banyak tambak yang menganggur (*idle*). Rumput laut telah menjadi harapan bagi pembudidaya untuk meningkatkan pendapatannya dari sistem polikultur rumput laut dan bandeng.

Tujuan dari kajian ini adalah merancang strategi pengembangan rumput laut guna meningkatkan produksi dan kesejahteraan pembudidaya, sedangkan maksud dari kajian ini adalah menyediakan informasi tentang kondisi *on-farm* dan *off-farm* usaha rumput laut dan strategi pengembangannya ditinjau dari aspek teknis, lingkungan perairan, finansial, rantai pasok dan nilai tambah. Selanjutnya, dari kajian ini diharapkan adanya rumusan strategi pengembangan rumput laut untuk meningkatkan produksi dan pendapatan pembudidaya, yang selanjutnya dapat berkontribusi bagi penanggulangan kemiskinan dan peningkatan kualitas sumberdaya manusia.

Dilihat dari aspek kebijakan dan peraturan perundang-undangan, pengembangan rumput laut baik *onfarm* maupun *offfarm* mendapat dukungan penuh dalam rangka peningkatan pendapatan masyarakat, memperkuat ketahanan pangan serta peningkatan devisa melalui ekspor. Tinjauan tataruang Kabupaten Indramayu terdapat alokasi peruntukan ruang untuk kegiatan budidaya perairan untuk berbagai komoditas, termasuk rumput laut.

Permasalahan yang dihadapi dalam usaha rumput laut baik *onfarm* maupun *offfarm* adalah masalah bibit dimana bibit rumput laut apabila sudah 3 tahun sudah tidak digunakan lagi menjadi bibit, karena pertumbuhan rumput laut tidak optimal, fenomena *blooming*

lumut sutera dan ganggang yang dapat menghambat pertumbuhan rumput laut, Pada saat musim penghujan banyak rumput laut yang mati karena pH air rendah, abrasi dan banjir, Menurunnya kualitas air dan pada saat musim kemarau pertumbuhan rumput laut terhambat karena meningkatnya suhu perairan dan panas, salinitas tinggi, timbulnya hewan pemangsa seperti ular dan burung yang memangsa ikan, harga rumput laut cenderung fluktuatif, belum ada pengolahan pasca panen rumput laut (agroindustry) untuk menghasilkan nilai tambah, kualitas rumput laut yang belum baik dilihat dari tingginya kadar air dan masih mudanya rumput laut.

Aspek lingkungan merupakan faktor utama dalam kegiatan polikultur budidaya rumput laut dan bandeng. Faktor kualitas air yang mempengaruhi komoditas yang dibudidayakan antara lain adalah suhu, pH, kecerahan, salinitas, *phospat*, oksigen terlarut, TAN, nitrit, nitrat, dan bahan organik. Parameter kualitas air yang terdapat pada tambak di Kabupaten Indramayu saat ini sudah memenuhi kebutuhan kualitas air yang optimal. Hama yang banyak terdapat di tambak antara lain adalah lumut dan kerang. Populasi lumut yang dominan terdapat pada tambak rumput laut yaitu *Enteromorpha* sp., *Chaetomorpha* sp., dan *Ectocarpus* dapat menghalangi cahaya matahari dan penyerapan nutrisi oleh rumput laut sehingga pertumbuhan melambat. Terdapat juga hama lainnya seperti kerang yang dapat muncul lewat pergantian atau penambahan air.

Kegiatan budidaya yang dapat dilakukan diantaranya meliputi persiapan, penebaran bibit rumput laut dan benih ikan bandeng, proses peneliharaan, dan proses pemanenan. Persiapan wadah yang dilakukan untuk penggunaan sistem polikultur rumput laut dengan ikan bandeng diawali dengan pengurusan air tambak dengan pompa ataupun pembukaan pintu air. Kemudian dilanjutkan dengan penebaran bibit rumput laut dan sekitar 1-2 minggu dilakukan penebaran bandeng ukuran gelondongan. Setelah dilakukan proses penebaran dilanjutkan dengan pemupukan dan pemeliharaan selama 45-60 hari untuk rumput laut dan 6 bulan untuk budidaya bandeng. Rumput laut yang dipanen kemudian benihnya ditebar kembali untuk nanti dilakukan pemanenan ulang setiap 45-60 hari. Pemupukan perlu dilakukan diawal budidaya dan berulang selama proses budidaya dengan dosis 5-15 kg/Ha menggunakan pupuk NPK. Sebelum dilakukan pemanenan bandeng perlu diberikan pakan komersil selama 1 minggu untuk menghilangkan bau lumpur dari bandeng yang dipelihara. Kemudian pemanenan total bandeng dapat dilakukan setelah pemeliharaan selama kurang lebih 6 bulan.

Kualitas rumput laut kering dari segi kadar air, yield agar, clean anhydrous weed (CAW) sudah memenuhi standar SNI 2690:2018 dan juga satandar yang ditetapkan oleh pabrik. Permasalahan yang muncul adalah tingkat kebersihan rumput laut kering yang masih kurang yang ditandai dengan masih ditemukannya teritip dalam rumput laut yang kering. Selain itu kemurnian rumput laut kering juga masih rendah, hal ini terpantau dari nilai pengotor (impurity) diatas 3%. Rendahnya tingkat kemurnian secara fisik terlihat dengan masih banyaknya pasir, dan debu dalam rumput laut kering. Temuan ini diperkuat dengan masih tingginya kadar abu rumput laut yaitu 36-39%. Berdasarkan hal ini perlu perbaikan dalam proses budidaya dan handling saat pemanenan. Perbaikan handling meliputi proses meningkatkan proses pencucian, penyisiran teritif saat pengeringan, dan menggunakan cara pengeringan yang tidak kontak langsung dengan tanah.

Saat ini produk akhir yang dijual dari rumput laut *Gracilaria* adalah dalam bentuk kering. Selain perbaikan tingkat perbaikan kebersihannya, diversifikasi produk juga perlu dikembangkan. Rumput laut *Gracilaria* berpotensi untuk dikembangkan menjadi produk

olahan lanjutnya seperti seperti alkali treated *Gracilaria* (ATG) dan produk akhirnya dalam bentuk agar baik dalam bentuk agar kertas, agar strip dan agar powder. Berdasarkan tingkat kemudahan teknologi dan peluang aspek pasarnya pendirian industri direkomendasikan yang direkomendasikan meliputi ATG, agar kertas dan agar powder. Peningkatan nilai tambah juga dapat ditempuh melalui diversifikasi olahan agar menjadi produk olahan atau substitusi dalam olahan rengginang, keripik rumput laut, mie kering, kerupuk rumput laut, bakso ikan atau dodol rumput laut. Nilai tambah produk tersebut telah dikaji yaitu 65-74% yang artinya menguntungkan.

Usaha yang dilakukan oleh pembudidaya rumput laut pola polikultur rumput laut dan bandeng layak diusahakan karena pembudidaya memperoleh keuntungan dan R/C lebih besar dari 1. Saluran pemasaran rumput laut di Kabupaten Indramayu relatif pendek yang terdiri atas pembudidaya rumput laut selaku produsen rumput laut, pedagang pengumpul lokal dan perusahaan baik eksportir maupun agroindustri rumput laut. Perusahaan pembeli (buyer) cenderung monopsoni sehingga harga ditentukan oleh buyer. Ketika terjadi panen raya terjadi oversupply dan disisi lain kapasitas buyer untuk menampung terbatas, sehingga tidak jarang stok rumput laut yang dimiliki pengumpul menumpuk di gudang.

Faktor penghambat dalam pengembangan rumput laut adalah (1) Dilihat dari sisi kelemahan: belum ada pedoman baku budidaya pola polikultur. Belum ada pedoman baku budidaya pola polikultur, keterbatasan modal awal, kualitas rumput laut kering yang belum baik, *blooming* lumut sutera dan ganggang, minimnya produk olahan dan diversifikasinya, (2) Dilihat dari sisi ancaman: potensi banjir dan abrasi, pencemaran air (polutan dan sampah), meningkatnya harga pakan ikan dan udang, harga rumput laut yang berfluktuatif, produksi rumput laut di daerah lain. Faktor penunjang dalam pengembangan rumput laut adalah (1) Dilihat dari sisi kekuatan: Memiliki potensi lahan budidaya yang luas, Teknis budidaya relatif mudah dilakukan, Potensi sumberdaya manusia (pembudidaya) yang besar, Dukungan Pemerintah yang besar, (2) Dilihat dari sisi peluang: adanya pembeli rumput laut, potensi meningkatnya permintaan rumput laut, potensi berkembangnya agroindustri berbasis rumput laut, kemudahan mendapatkan sarana produksi (bibit, pupuk dan lainnya), sebagai komplemen atau substitusi bahan produk olahan.

Strategi yang perlu dilakukan dalam pengembangan rumput laut di Kabupaten Indramayu adalah (1) sosialisasi dan pemberdayaan masyarakat melalui pengembangan usaha budidaya sesuai dengan pedoman budidaya rumput laut untuk menghasilkan produk yang berkualitas, (2) pendayagunaan potensi lahan tambak secara optimal dengan memperhatikan daya dukung lingkungan dan permintaan rumput laut, (3) pembangunan infrastruktur untuk memaksimalkan pendayagunaan potensi pengembangan budidaya rumput laut, (4) meningkatkan kerjasama kemitraan antara pembudidaya dengan Perusahaan penampung rumput laut, (5) pengembangan sistem informasi pasar dan permodalan usaha, (6) Meningkatkan mutu rumput laut kering dan produk agroindustri rumput laut agar kompetitif, (7) peningkatan upaya pencegahan, pengendalian dan penanggulangan pencemaran lingkungan perairan tambak, (8) perancangan dan imlementasi kebijakan untuk mendukung pengembangan *on-farm* dan *off-farm* rumput laut dan (9) mengembangkan agroindustri berbasis rumput laut untuk menghasilkan nilai tambah dan meningkatkan perekonomian masyarakat.

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rumput laut merupakan salah satu komoditas ekspor yang potensial untuk dikembangkan. Indonesia saat ini masih menjadi salah satu negara pengekspor terpenting di Asia, karena rumput laut tumbuh dan menyebar hampir di seluruh perairan Indonesia. Rumput laut atau *seaweed* merupakan salah satu tumbuhan yang tergolong dalam makroalga benthik atau *benthic algae* yang hidupnya melekat di dasar perairan. Tanaman ini tidak bisa dibedakan antara bagian akar, batang, dan daun, sehingga bagian tumbuhan tersebut disebut *thallus*, oleh karena itu tergolong tumbuhan tingkat rendah (Anggadiredja 2008). Salah satu contoh spesies yang bernilai ekonomis di Indonesia adalah *Gracilaria* sp. dari kelas *Rhodophyceae*. Rumput laut jenis ini banyak digunakan sebagai bahan baku pembuatan agar. Agar berfungsi sebagai bahan pengental (*thickener*), stabilisator (*stabilizer*) dan pengemulsi (*emulsifying agent*). Dalam industri farmasi agar-agar berguna sebagai pencahar atau peluntur dan kultur bakteri. Dalam industri kosmetika, agar-agar digunakan dalam pembuatan salep, cream sabun dan pembersih muka atau lotion. Industri lain menggunakan agar-agar sebagai bahan tambahan, misalnya dalam beberapa proses pada industri kertas, tekstil, fotografi, semir sepatu, tapal gigi, odol, pengalengan ikan atau daging dan juga untuk kepentingan mikritomi, meseum dan kriminologi (Ma'ruf *et al.* 2014). Rumput laut jenis *Gracilaria* sp. dapat digunakan untuk industri seperti dalam pembuatan agar-agar dan juga obat - obatan dan selain itu juga dapat digunakan untuk makanan dan minuman (Sipahutar *et al.* 2020). Peningkatan produksi *Gracilaria* sp dapat ditempuh melalui usaha budidaya. Budidaya rumput laut merupakan salah satu cara yang dapat memenuhi permintaan industri dan juga menekan pengambilan di alam secara berlebihan. Dari hasil budidaya di tambak, selanjutnya dapat dibuat produk olahan baik diusahakan oleh skala rumah tangga maupun industri besar.

Kabupaten Indramayu merupakan kabupaten yang terletak di wilayah Pantai Utara Provinsi Jawa Barat. Luas wilayahnya yaitu 209.942 ha dengan panjang garis pantai 147 kilometer membentang sepanjang pantai utara antara Cirebon hingga Subang dan terdapat 36 desa pantai dari 11 Kecamatan (Kabupaten Indramayu dalam Angka Tahun 2023). Potensi perikanan di Kabupaten Indramayu merupakan potensi terbesar di Jawa Barat yang meliputi 4 (empat) sub sektor, yakni perikanan tangkap, perikanan budidaya, pengolahan perikanan, dan garam. Untuk perikanan tangkap, terdapat dua jenis, yakni perikanan tangkap di laut dan perikanan tangkap di perairan umum (sungai, danau/waduk, rawa, situ dan

tambak), sedangkan untuk perikanan budidaya mencakup budidaya air payau, tambak, dan air tawar dengan komoditi andalan adalah udang windu, udang vaname, bandeng, lele, rumput laut, ikan nila, dan ikan mas.

Terkait dengan budidaya rumput laut, Kabupaten Indramayu memiliki potensi yang cukup besar untuk menghasilkan rumput laut dari perikanan tambak antara lain di Desa Cangkring. Mata pencaharian penduduk Desa Cangkring, Kecamatan Cantigi, Kabupaten Indramayu pada awalnya mayoritas merupakan pembudidaya ikan bandeng di tambak secara polikultur dengan udang windu atau udang vaname dalam satu petak areal tambak. Sejak tahun 2003, Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Indramayu melakukan percobaan budidaya rumput laut di sejumlah wilayah yang dinilai berpotensi, yakni Kecamatan Krangkeng, Kecamatan Indramayu, dan Kecamatan Pasekan, namun tidak satu pun dari daerah-daerah tersebut yang berhasil. Pihak swasta berhenti melakukan uji coba pada tahun 2005 karena mengalami kegagalan.

Pada tahun 2006, bibit rumput laut berhasil dikembangkan di Kecamatan Cantigi dan jenis yang berhasil dibudidayakan adalah *Gracilaria sp.* Jenis rumput laut *Gracilaria sp.* sangat cocok dengan kondisi habitat tambak di lokasi tersebut. Bibit rumput laut yang sebelumnya dibudidayakan di tiga kecamatan diduga terbawa arus air laut hingga sampai di perairan Cantigi dan menemukan habitat terbaiknya untuk tumbuh. Sampai saat ini, rumput laut berkembang di berbagai desa pesisir dan banyak diusahakan oleh pembudidaya yang sampai saat ini masih dihadapkan pada permasalahan penyakit udang, meningkatnya harga pakan dan menurunnya kualitas lingkungan. Rumput laut telah menjadi harapan bagi pembudidaya untuk meningkatkan pendapatannya dari sistem polikultur rumput laut dan bandeng.

Sejak saat itu, rumput laut menjadi salah satu komoditas perikanan andalan Kabupaten Indramayu. Luasan tambak rumput laut di Indramayu sekitar 485 ha dan paling banyak terdapat di Kecamatan Cantigi (225 ha), Pasekan (125 ha), Indramayu (75 ha), Sindang (25 ha), Kandanghaur (20 ha) dan Losarang (15 ha). Rumput laut *Gracilaria sp.* termasuk jenis alga merah yang memiliki tingkat reproduksi cepat yaitu sekitar 7-13% dan dapat bertambah sampai 20% tingkat pertumbuhannya dalam sehari. Rumput laut jenis *Gracilaria sp.* memiliki kandungan galaktan sebanyak 54,4% dan selulosa sebanyak 19,7% (Kim *et al.*, 2008).

Usaha budidaya rumput laut sistem polikultur dengan bandeng pada tahap awal dapat dipanen 2 bulan sekali, selanjutnya rumput laut dapat dipanen 30–45 hari sekali. Hal ini karena talus-talus (tunas baru) rumput laut akan terus tumbuh tanpa memerlukan perawatan

yang intensif. Produktivitas rumput laut di Kecamatan Cantigi rata-rata mencapai 47.111,66 ton (tahun 2019) dengan realisasi sebanyak 43.965,60 ton (Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Indramayu, 2019). Meskipun sistem polikultur sudah cukup lama diterapkan, namun diantara pembudidaya berbeda dalam pelaksanaannya, seperti proporsi jumlah bandeng dan rumput laut yang ditebar, penggunaan pupuk, dan lama budidaya.

Dilihat dari sisi agindustri (*off-farm*), pengembangan olahan rumput laut rumput laut akan memberikan nilai tambah. Industri yang mengelola produk olahan rumput dapat berbentuk UMKM maupun Industri besar. Tentunya, bila dilakukan oleh industri rumah tangga melalui program pemberdayaan akan membantu mengatasi permasalahan tenaga kerja, *stunting* dan pada akhirnya akan meningkatkan *Human Development Index*.

Namun kendala atau tantangan pengembangan rumput laut saat ini antara lain (i) masalah bibit dimana bibit rumput laut apabila sudah 3 tahun sudah tidak digunakan lagi menjadi bibit, karena pertumbuhannya tidak optimal (ii) *Blooming* lumut sutera dan ganggang yang dapat menghambat pertumbuhan rumput laut (iii). Harga rumput yang cenderung menurun pada akhir-akhir ini menyebabkan menurunnya pendapatan petambak, (iv) belum ada pemanfaatan paska panen rumput laut untuk menghasilkan nilai tambah dan selama ini rumput laut setelah dijemur lalu dijual ke pengumpul. Oleh karenanya, kajian tentang pengembangan rumput laut penting dilakukan untuk keberlanjutan usaha rumput laut yang menghasilkan produksi dengan kualitas yang baik, meningkatkan nilai tambah produk, penyerapan tenaga kerja dan meningkatkan pendapatan pembudidaya, sehingga dapat berkontribusi bagi penanggulangan kemiskinan dan peningkatan kualitas sumberdaya manusia.

1.2 Dasar Hukum

1. Undang-Undang nomor 45 tahun 2009 tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2004 tentang Perikanan;
2. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 50/PERMEN-KP/2020 tentang Penerapan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia Bidang Industri Pengolahan Rumput Laut;
3. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 84/PERMEN-KP/2020 tentang Organisasi dan Tata Kerja Loka Riset Budidaya Rumput Laut;

1.3 Maksud dan Tujuan

Berdasarkan latar belakang di atas, Tujuan Kajian Pengembangan dan Pemberdayaan Rumput Laut di Kabupaten Indramayu ini adalah:

1. Mengidentifikasi faktor-faktor yang menjadi penghambat dan pendorong dalam budidaya rumput laut;
2. Mengidentifikasi nilai tambah yang diperoleh dari pengolahan rumput laut dari sejak produksi sampai dengan paska produksi;
3. Menganalisis strategi pemasaran hasil olahan rumput laut di Kabupaten Indramayu.
4. Merancang strategi pengembangan rumput laut guna meningkatkan produksi dan kesejahteraan pembudidaya.

1.4 Target/Sasaran

Target/sasaran dari kegiatan ini adalah terlaksananya Kajian Pengembangan dan Pemberdayaan Rumput Laut di Kabupaten Indramayu untuk menggali potensi rumput laut di Indramayu sebagai komoditas yang mampu meningkatkan pendapatan masyarakat, khususnya pembudidaya rumput laut dan perekonomian daerah.

1.5 Target/Sasaran

Indikator kegiatan ini adalah terlaksananya Kajian Pengembangan dan Pemberdayaan Rumput Laut di Kabupaten Indramayu, dengan tahapan penyusunan dokumen/laporan sebagai berikut:

- a. Desain Riset Dan Instrumen Survei;
- b. Laporan Pengumpulan Data
- c. Laporan Akhir Penelitian.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Rumput Laut

Menurut Dawson (1946), yang dikutip oleh Soegiarto *et al.* (1978) dalam Pong-Masak dan Simatupang (2016), rumput laut jenis *Gracilaria* memiliki sistematika klasifikasi sebagai berikut:

Divisi	: Rhodophyta
Kelas	: Rhodophyceae
Ordo	: Gigartinales
Famili	: Gracilariaceae
Genus	: Gracilaria
Spesies	: <i>Gracilaria verrucosa</i> .

Rumput laut atau *seaweed* merupakan salah satu tumbuhan yang tergolong dalam makroalga benthik atau *benthic algae* yang hidupnya melekat di dasar perairan. Tanaman ini tidak bisa dibedakan antara bagian akar, batang, dan daun, sehingga bagian tumbuhan tersebut disebut *thallus*, oleh karena itu tergolong tumbuhan tingkat rendah (Anggadiredja 2008). Rumput laut jenis *Gracilaria* sp. dapat digunakan untuk industri seperti dalam pembuatan agar-agar dan juga obat - obatan dan selain itu juga dapat digunakan untuk makanan dan minuman (Sipahutar *et al.* 2020). Industri lain menggunakan agar-agar sebagai bahan tambahan, misalnya dalam beberapa proses pada industri kertas, tekstil, fotografi, semir sepatu, tapal gigi, odol, pengalengan ikan atau daging dan juga untuk kepentingan mikritomi, meseum dan kriminologi (Ma'ruf *et al.* 2014). Budidaya tambak udang maupun bandeng akan menimbulkan sejumlah besar limbah nitrogen (N) dan posfor (P) akibat feses dan pakan yang tersisa (tidak dimakan). Rumput laut *Gracilaria* sp sebagai agen fitoremediasi (Komarawidjaja 2005).

Menurut Patahiruddin (2020), laju pertumbuhan biomassa *G. verrucosa* tertinggi terjadi pada padat penebaran 150 gr/m² sebanyak 3,69 % dan 2,51 % berat kering per hari dengan kerapatan bibit bandeng 2ekor/m² dan bibit bandeng yang digunakan berukuran 3-4 cm dengan bobot rerata 3 gram/ekor.

Produksi *G. verrucosa* dari tambak dapat mencapai minimal satu ton kering/ha/periode tanam (4-6 minggu) (Alamsjah *et al.*, 2010). Dengan metode budidaya longline di tambak, menunjukkan produksi rumput laut *Gracilaria verrucosa* tertinggi terdapat pada jarak tanam 20 cm dan bobot bibit 50 g, yaitu sebesar 2423,7 g/m.

2.2 Habitat dan Lingkungan perairan

Komarawidjaja (2005) menjelaskan terkait habitat rumput dapat dijelaskan sebagai berikut (1) beberapa spesies rumput laut *Gracilaria* sp. tumbuh pada areal pasang surut, dengan ciri lahan pasir berlumpur, perairan eutropik, temperatur tinggi dan merupakan daerah sedimentasi (2) Selain hal tersebut, kondisi salinitas dan penetrasi sinar matahari memiliki peran penting dalam mendukung kehidupan rumput laut dengan baik. Sinar matahari berfungsi dalam proses fotosintesa dalam sel rumput laut. Kecukupan sinar matahari sangat menentukan kecepatan rumput laut memenuhi kebutuhan nutrient seperti karbon (C), nitrogen (N) dan posfor (P) untuk pertumbuhan dan pembelahan selnya, (3) Selanjutnya, ternyata temperatur lingkungan berperan penting dalam proses fotosintesa, dimana semakin tinggi intensitas sinar matahari dan semakin optimum kondisi temperatur, maka akan semakin nyata hasil fotosintesanya. Namun kebutuhan kondisi temperatur untuk beberapa jenis rumput laut berbeda satu sama lain, tetapi sebagai gambaran kebutuhan temperatur adalah berkisar antara 20–30 °C; (4) Demikian halnya, salinitas, perubahan yang sangat ekstrim akan mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan rumput laut. Namun demikian, terdapat beberapa jenis *Gracilaria* sp. yang memiliki kemampuan adaptasi yang baik dengan perubahan salinitas antara 17-40 ‰; (5) Selanjutnya arus air laut di tambak sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan rumput laut, karena berfungsi sebagai pembawa nutrien baru, pendorong pembuangan limbah dan mencegah terjadinya pengendapan.

Beberapa kriteria lingkungan budidaya rumput laut adalah : syarat budi daya rumput laut yang baik memiliki kedalaman tidak kurang dari 60 cm pada saat surut dan tidak lebih dari 210 cm pada saat pasang tertinggi (Priono 2013); menurut Sunarto (2009), kecerahan optimum untuk pertumbuhan rumput laut jenis *Gracilaria* adalah 50 cm; menurut Pong-Masak *et al.* (2010) kriteria arus yang layak untuk kegiatan budi daya rumput laut berkisar antara 0,2–0,4 m/s; menurut Asni (2015), rumput laut jenis *Gracilaria verrucosa* masih dapat tumbuh; menurut Waluyo *et al.* (2019), rumput laut jenis *Gracilaria verrucosa* secara alamiah memiliki habitat asli di laut, akan tetapi bersifat *euryhaline*, artinya dapat tumbuh pada kisaran salinitas yang luas, yaitu kisaran antara 5,2 - 38,1 ppt; menurut Mudeng *et al.* (2015), kesesuaian perairan untuk budi daya rumput laut memiliki nilai oksigen terlarut >6 mg/L; menurut Widiastuti (2011), pH untuk pertumbuhan rumput laut jenis *Gracilaria verrucosa* yang optimal berkisar antara 6 - 9; Menurut Soelistiyowati *et al.* (2014), kandungan nitrat yang baik untuk pertumbuhan rumput laut adalah berkisar 0,1 - 0,7 mg/L; Soelistiyowati *et al.*

(2014) menyatakan bahwa kadar fosfat di perairan yang baik untuk budi daya rumput laut berkisar antara 0,1 - 0,2 mg/L.

2.3 Sistem Agribisnis

Menurut Krisinamurti (2020), agribisnis adalah sistem rangkaian usaha-usaha (bisnis-bisnis) mulai dari pengadaan sarana produksi pertanian, usaha tani, usaha paskapanen, usaha sortasi, penyimpanan dan pengemasan produk, usaha industri pengolahan hasil pertanian, dan berbagai usaha menghantarkan produk berbagai produk (berbasis) pertanian sampai ke konsumen serta sejumlah kegiatan penunjang, yang melayani sistem rangkaian usaha itu seperti lembaga pelayanan pembiayaan, lembaga pelayanan informasi, dan lembaga pemerintahan yang mengeluarkan kebijakan dan peraturan yang terkait. Selanjutnya, Umar (2011) menyatakan bahwa secara konseptual sistem agribisnis dapat diartikan sebagai semua aktivitas mulai dari pengadaan dan penyaluran sarana produksi sampai kepada pemasaran produk-produk yang dihasilkan oleh usahatani dan agroindustri, yang saling terkait satu sama lain. Dengan demikian sistem agribisnis merupakan suatu sistem yang terdiri dari berbagai subsistem, yaitu (a) subsistem pengadaan penyaluran sarana produksi, teknologi dan pengembangan sumberdaya pertanian; (b) subsistem budidaya atau usahatani; (c) subsistem pengolahan hasil atau agroindustri, dan (d) subsistem pemasaran hasil; (e) subsistem prasarana dan (f) subsistem pembinaan.

2.4 Strategi Pengembangan

Strategi pengembangan rumput laut diperlukan dalam kerangka mencapai tujuan pencapaian produksi yang berkualitas dan berkelanjutan. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), strategi adalah ilmu dan seni menggunakan semua sumber daya untuk melaksanakan kebijaksanaan-kebijaksanaan tertentu dalam perang maupun damai. Secara eksplisit, strategi adalah rencana tindakan yang menjabarkan alokasi sumber daya dan aktivitas lain untuk menanggapi lingkungan dan membantu organisasi mencapai sasaran. Dalam penelitiannya Nurcomariah et al (2020), menyatalan bahwa penelitian strategi pengembangan suatu kawasan yang menjadi wilayah sentra rumput laut *gracilaria* dalam menciptakan keberlanjutan usaha yang mampu berdaya saing dan memenuhi permintaan konsumen domestik maupun luar negeri. Tiga strategi prioritas dalam pengembangan agribisnis rumput laut di Karangantu adalah (1) kebijakan Pemerintah berupa peningkatan insentif bagi petani rumput laut yang dapat diwujudkan dalam bentuk subsidi produksi dan

harga yang layak ditingkat petani; (2) adopsi TTG dan inovasi *on farm* dalam mencegah terjadinya kegagalan produksi rumput laut, berupa jaring pembatas antara tambak budidaya rumput laut dengan laut lepas; dan (3) menjalankan kegiatan usahatani secara efektif dan efisien.

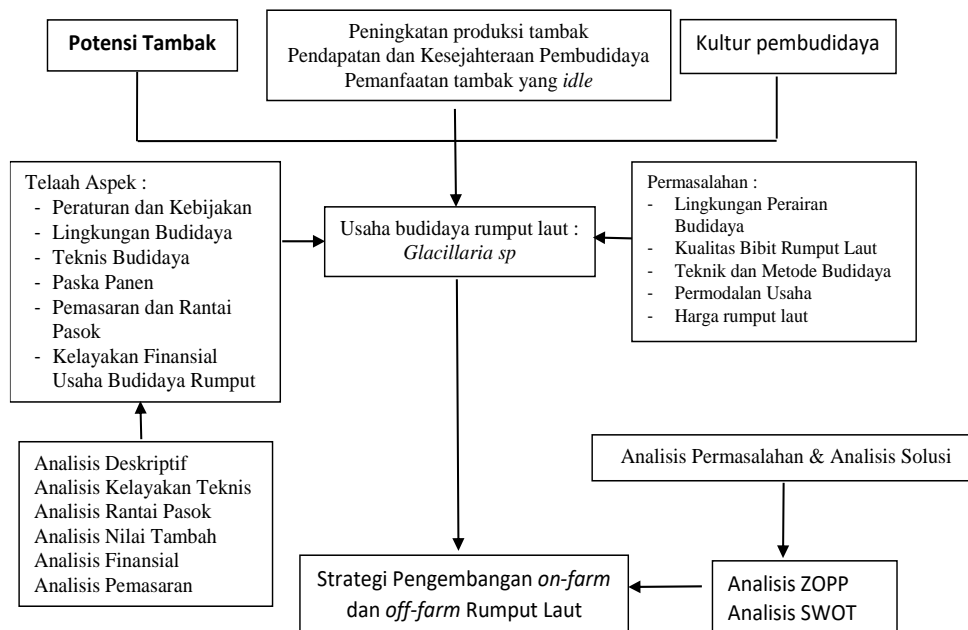
BAB III. DISAIN RISET

3.1 Kerangka Pikir Penelitian

Menurunnya usaha budidaya udang windu dan vaname pada akhir-akhir ini akibat menurunnya daya dukung lahan, menurunnya kualitas lingkungan dan sering terjadinya serangan penyakit udang, serta meningkatnya harga pakan. Kegagalan panen atau panen lebih awal akibat serangan penyakit secara massal dan cepat pada umur 1-2 bulan, yang pada akhirnya para petambak mengalami kerugian materi yang tidak sedikit. Dengan kondisi usaha budidaya udang seperti ini, banyak para petambak yang sementara waktu tidak mengusahakan tambaknya dan tambak menjadi *idle*. Demikian juga untuk komoditas bandeng yang dihadapkan pada masalah meningkatnya harga pakan.

Dengan adanya pengembangan usaha budidaya secara spesifik habitat, memperhatikan daya dukung dan keanekaragaman hayati diharapkan masyarakat dapat memperoleh manfaat positifnya, yaitu dapat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraannya. Komoditas yang dapat dikembangkan dan dikelola di daerah wilayah pesisir salah satunya adalah rumput laut jenis *Glacillaria sp.* Tentu saja dalam pengembangannya perlu memperhatikan potensi tambak dan kultur petani yang selama sudah berpengalaman di budidaya ikan dan udang. Meskipun rumput laut memiliki potensi untuk dikembangkan, namun di sisi lain masih dihadapkan pada problema antara lain menurunnya kualitas lingkungan perairan, menurunnya kualitas bibit rumput laut, *blooming algae*, belum adanya standar teknik dan metode budidaya, keterbatasan permodalan usaha serta menurunnya harga rumput laut.

Dengan mempertimbangkan potensi dan permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan pengembangan rumput laut dengan tujuan peningkatan produksi tambak, peningkatan pendapatan dan kesejahteraan petambak dan dapat mengoptimalkan pemanfaatan tambak yang *idle*. Oleh karena itu perlu desain strategi pengembangan *on-farm* dan *off-farm* rumput laut, yang terdiri dari strategi dan arahan program pengembangan teknis budidaya, strategi dan arahan program pengembangan paska panen dan strategi dan arahan program pengembangan pemasaran. Selanjutnya, kerangka pikir penelitian pengembangan usaha rumput laut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 3.1 Kerangka Pikir Penelitian Pengembangan Usaha Rumput Laut

3.2 Lokasi Kajian

Lokasi kajian meliputi 3 kecamatan dan 11 desa yang dapat dilihat pada Tabel 1. Pemilihan lokasi didasarkan pada potensi pengembangan rumput laut.

Tabel 3.1 Lokasi Potensi dan Lokasi Studi

No	Kecamatan	Desa	Keterangan
1	Indramayu	1. Karangsong	Lokasi Studi
		2. Pabean Udik	
		2. Tambak	
		3. Singaraja	
2	Pasekan	1. Pabean Ilir	Lokasi Studi
		2. Totoran	Lokasi Studi
		2. Pagirikan	
		3. Brondong	
		3. Karanganyar	
3	Cantigi	1. Cangkring	Lokasi Studi
		2. Cemara	Lokasi Studi

3.3 Metode Pengumpulan Data

Sumber data yang diperlukan dalam kajian ini terdiri dari data sekunder dan data primer. Data sekunder diperoleh dari Instansi Terkait, seperti Bapedalitbang, Diskanlut dan BPS Kabupaten Indramayu. Data sekunder yang diperlukan antara lain meliputi data kependudukan, luas tambak, jumlah petambak, produksi rumput laut, RTRW dan data kualitas air.

Data primer diperoleh melalui:

- (i) Pengamatan lapangan. Pengamatan dilakukan terhadap obyek: kondisi tambak, *inlet-outlet*, rumput laut, ganggang, lumut sutera, penjemuran, pengepakan rumput laut dan lain-lain.
- (ii) Wawancara mendalam; dilakkan terhadap esponden yang dipilih secara (a) *purposive sampling*, dengan pertimbangan bahwa responden dapat memberikan informasi terkait pengolahan rumput laut sesuai dengan panduan wawancara. Responden adalah pembudidaya rumput laut, pengolah, pekerja budidaya, tengkulak, (b) *snowballing sampling* dengan pertimbangan bahwa responden diperoleh dari informan atau responden sebelumnya.
- (iii) FGD (Foccus Discustion Group), dilakukan untuk mendapatkan permasalahan dan solusi permasalahan budidaya sistem polikultur dengan bandeng. FGF dilakukan di di Desa Karangsong.

3.3 Metode Pengambilan dan Analisis Data Kelayakan Teknis

Metode pengambilan data dilakukan dengan survei dan observasi lapang secara langsung. Data primer yang diambil meliputi kondisi wilayah, kualitas air, komodita, aspek teknis budidaya, pasca panen budidaya (*processing*) dan kesesuaian kebijakan pemerintah daerah terkait budidaya perikanan. Lokasi pengambilan data mencakup wilayah terpilih di Kabupaten Indramayu. Alat dan bahan yang digunakan dalam kegiatan studi ini diantaranya untuk membantu kegiatan survei dan observasi lapang, yaitu peralatan sampling air. Analisis data dilakukan dengan analisis statistik dan uji laboratorium yang dilakukan di laboratorium Budidaya Perikanan FPIK IPB meliputi pengujian kualitas air yang kemudian akan disajikan dalam bentuk table, grafik dan lain-lain sesuai kebutuhan.

3.4 Analisis Pertumbuhan Rumput Laut

1. Laju pertumbuhan mutlak

Laju pertumbuhan yang dinyatakan sebagai perubahan bobot tubuh rata-rata selama proses budidaya berlangsung atau laju pertumbuhan total pada rumput laut *Gracilaria* sp.

$$Gm = Wt - W0$$

untuk:

Gm = Pertumbuhan Mutlak (kg); Wn = Bobot akhir (kg); W0 = Bobot awal (kg)

2. Laju pertumbuhan relatif

Penentuan Pertumbuhan nisbi/relatif rumput laut diukur 1 hari setelah panen (penebaran), 21 hari setelah penebaran dan 45 hari setelah penebaran (saat panen).

$$Gr = \frac{Wt - W_0}{W_0} \times 100\%$$

Untuk:

Gr = Laju pertumbuhan nisbi/relatif (%)

Wt = Berat setelah t hari (kg)

W₀ = Berat awal (kg)

3. Laju pertumbuhan natural

$$Gg = \frac{\ln Wt - \ln W_0}{t} \times 100\%$$

Untuk:

Gg = laju pertumbuhan (%/kg/hari)

Wn = Bobot Rata-rata akhir (kg)

W₀ = Bobot Rata-rata awal (kg)

t = Lama Waktu

3.5 Analisis rantai pasok dan nilai tambah

Konsep rantai pasok (*supply chain*) merupakan konsep baru dalam menerapkan sistem logistic yang terintegrasi (Marimin dan Maghfiroh 2011), didefinisikan sebagai sekumpulan aktifitas yang terlibat dalam proses transformasi dan distribusi barang mulai dari bahan baku paling awal sampai produk jadi pada konsumen akhir (Anwar 2011), konsep tersebut merupakan mata rantai penyediaan barang dari bahan baku sampai barang jadi (Indrajit dan Djokopranoto 2002). Manajemen rantai pasok produk perikanan, termasuk rumput laut mewakili manajemen keseluruhan proses produksi secara keseluruhan dari kegiatan pengolahan, distribusi dan pemasaran hingga produk yang diinginkan sampai ke tangan konsumen. Marimin dan Maghfiroh (2011) menyatakan bahwa sistem manajemen rantai pasok dapat didefinisikan sebagai satu kesatuan sistem pemasaran terpadu yang mencakup keterpaduan produk dan pelaku guna memberikan kepuasan pada pelanggan.

Pada saat panen raya produksi rumput laut cenderung berlimpah maka bentuk pengaturan rantai pasokan sangat perlu mendapat perhatian khusus. Dengan adanya pendekatan rantai pasokan komoditi rumput laut, hal ini dimaksudkan untuk memberikan gambaran tentang ketersediaan penawaran alga sebagai pertimbangan manajemen rantai pasok bagi konsumen dan industri pengolahan. Dalam analisis rantai pasok ini akan dilihat (a). **Aliran barang/material** mengalir dari hulu (*upstream*) ke hilir (*downstream*). Salah satu contoh aliran barang adalah aliran adalah aliran bahan baku yang dikirim dari *supplier* kepada pabrik pengolahan. Selanjutnya, setelah melalui proses produksi, barang akan dikirim kepada para distributor yang diteruskan dengan pengiriman barang kepada para pengecer dan terakhir barang akan bergerak dari tangan pengecer kepada konsumen akhir, Aliran produk adalah aliran barang dari produsen hingga ke konsumen yang mengalir dari hulu ke hilir. Contohnya adalah bahan baku yang dikirim dari *supplier material* ke suatu pabrik material setengah jadi, setelah produk selesai diproduksi mereka dikirim ke distributor kemudian digunakan oleh pelanggan. (b). **Aliran keuangan** adalah aliran yang mengalir dari hilir ke hulu terkait dengan laporan yang berisi segala macam transaksi yang melibatkan uang baik transaksi pembelian maupun transaksi penjualan, Aliran uang/finansial dan sejenisnya yang mengalir dari hilir ke hulu, berbeda dengan aliran barang, aliran uang dapat berbentuk *invoice*, perjanjian pembayaran, cek dan lainnya (c). **Aliran informasi** mengalir dari dua sisi, informasi yang berkaitan dengan penyediaan produk, penawaran dan permintaan. Aliran informasi memiliki perbedaan dengan aliran barang dan uang. Jika aliran barang mengalir dari hulu ke hilir maka aliran informasi bergerak mengalir baik dari hulu ke hilir maupun hilir ke hulu. Aliran informasi yang dibutuhkan dari hilir ke hulu sebagai contoh adalah informasi persediaan barang di sejumlah distributor atau supermarket sedangkan kepada pihak yang membutuhkan informasi adalah pabrik. Informasi dari hulu ke hilir sebagai contoh adalah suatu distributor yang ingin memperoleh informasi terkait kapasitas produksi pabrik.

Konsep nilai tambah adalah suatu perubahan nilai yang terjadi karena adanya perlakuan terhadap suatu input pada suatu proses produksi (Marimin dan Maghfiroh 2011). Rumput laut akan bernilai ekonomis bila mendapatkan penanganan lebih baik. Sebagian besar penanganan pasca panen rumput laut yang dilakukan oleh pembudidaya di Kabupaten Indramayu hanya sampai pada tahap pengeringan saja. Setelah dilakukan pemanenan, selanjutnya rumput laut dijemur di atas tanggul/pematang tambak selama 1 atau 2 hari. Bila

terkena hujan rumput laut yang sudah kering akan terlihat ‘putih’ dan bila dalam kondisi kering kulaitasnya kurang.

Rumput laut kering merupakan produk *raw material*, sehingga memerlukan proses pengolahan lebih lanjut. Rumput laut dapat diolah menjadi produk setengah jadi dengan proses pengolahan sederhana atau pengolahan yang lebih kompleks, kemudian diolah menjadi produk yang siap dijual ataupun untuk dikonsumsi. Pengolahan ini penting dalam rangka pemberdayaan keluarga, khususnya meningkatkan peran ibu-ibu rumah tangga untuk menjalankan kegiatan ekonomi peroduktif dengan produk berbasis rumput sehingga menciptakan nilai tambah. Perhitungan nilai tambah dianggap penting untuk mengembangkan komoditas pada suatu daerah dan berperan meningkatkan ekonomi lokal. Selain itu, nilai tambah produk perikanan merupakan strategi penting bagi pengembangan produk perikanan dan pembangunan wilayah pesisir. Beberapa contoh agroindustri rumput laut antara lain:

- (i) Industri keragenan: salah satu industri pengolahan rumput laut yang dapat dikembangkan adalah industri karagenan. Industri tersebut merupakan bahan baku berbagai industri hilir seperti kosmetik, makanan, minuman, dan farmasi.
- (ii) Kue kering rumput laut: Salah satu olahan rumput laut adalah kue kering rumput laut. Dengan adanya *home industry* ini, maka nilai ekonomis dari produk rumput laut dapat memberikan nilai tambah sehingga terbentuk harga baru yang lebih tinggi dan keuntungannya lebih besar dibandingkan tanpa melalui proses pengolahan

Analisis nilai tambah usaha pengolahan rumput laut menggunakan Metode Hayami. Menurut Sudiyono (2004), perhitungan nilai tambah pada agroindustri lebih sesuai menggunakan Metode Hayami untuk mengetahui perkiraan nilai tambah (rupiah), rasio nilai tambah terhadap produk yang dihasilkan (persen), imbalan terhadap jasa. Metode Hayami dapat memberikan informasi berupa produktivitas produksi, nilai output, nilai tambah, balas jasa dan keuntungan seperti pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Prosedur Perhitungan Nilai Tambah Metode Hayami

No	Variabel	Nilai
I. Output, Input dan Harga		
1	<i>Output</i> /Total produksi (Kg)	1
2	Input bahan baku (Kg)	2
3	Input tenaga kerja langsung (HOK)	3
4	Faktor konversi	4 = 1: 2

5	Koefisien tenaga kerja langsung (HOK/Kg)	$5 = 3: 2$
6	Harga <i>output</i> (Rp/Kg)	6
7	Upah tenaga kerja langsung (Rp/HOK)	7
II. Nilai Tambah dan Keuntungan		
8	Harga bahan baku (Rp/Kg)	8
9	Harga input lain (Rp/Kg)	9
10	Nilai <i>output</i> (Rp/Kg)	$10 = 4 \times 6$
11	a. Nilai tambah (Rp/Kg)	$11a = 10 - 8 - 9$
	b. Rasio nilai tambah (%)	$11b = (11a/10) \times 100\%$
12	a. Pendapatan tenaga kerja langsung (Rp/Kg)	$12a = 5 \times 7$
	b. Bagian tenaga kerja langsung (%)	$12b = (12a/11a) \times 100\%$
13	a. Keuntungan (Rp/Kg)	$13a = 11a - 12a$
	b. Tingkat keuntungan (%)	$13b = (13a/10) \times 100\%$
III. Balas Jasa Pemilik Faktor-Faktor Produksi		
14	Marjin (Rp/kg)	$14 = 10 - 8$
	a. Pendapatan tenaga kerja langsung (%)	$14a = (12a/14) \times 100\%$
	b. Sumbangan <i>input</i> lain (%)	$14b = (9/14) \times 100\%$
	c. Keuntungan pemilik perusahaan (%)	$14c = (13a/14) \times 100\%$

Sumber: Hayami *et al.* (1978)

Terdapat tiga ukuran rasio nilai tambah yaitu: nilai tambah rendah jika rasio nilai tambah <15%, sedang ketika memiliki rasio 15%-40%, serta tinggi apabila rasio nilai tambah >40%.

3.6 Analisis Kelayakan Finansial

Metode yang biasa dilakukan dalam analisis kelayakan usaha aspek finansial, yaitu metode konvensional (*non-discounted criterion*) dan metode *discounted cash flow* dengan berprinsip pada *time value of money*. Dalam analisis ini, metode yang digunakan adalah *non-discounted criterion* dengan periode analisis 1 (satu) tahun.

1. Analisis Keuntungan Usaha

Analisis keuntungan usaha digunakan untuk keuntungan yang diperoleh pembudidaya dari usaha budidaya rumput laut semalam satu tahun dengan formula sebagai berikut:

$$\pi = TR - TC$$

dimana:

$$\pi = \text{Keuntungan usaha (Rp/tahun)}$$

TR (Total revenue/sales) = pendapatan kotor total yang diperoleh selama setahun yang diperoleh dari penjualan rumput laut (TR_{rl}), bandeng (TR_{bg}) dan hasil sampingan (TR_{hs}), dengan formula sebagai berikut:

$$\begin{aligned} TR &= TR_{rl} + TR_{bg} + TR_{hs} \\ &= (p_{rl} * q_{rl}) + (p_{bg} * q_{bg}) + (p_{hs} * q_{hs}) \end{aligned}$$

dimana:

p_{rl} = harga rumput laut kering (Rp/kg)

q_{rl} = produksi rumput laut kering (kg)

p_{bg} = harga bandeng (Rp/kg)

q_{bg} = produksi bandeng (kg)

p_{hs} = rata-rata harga ikan hasil sampingan, (Rp/kg)

q_{hs} = produksi ikan hasil sampingan (kg)

TC (Total Cost) merupakan jumlah total dari biaya-biaya yang dikeluarkan selama proses budidaya dalam setahun, yang terdiri dari biaya variable (variable cost atau VC) dan biaya tetap (fix cost atau FC). Usaha budidaya dikatakan layak bila keuntungan usaha lebih besar dari nol (positif).

2. Imbangan Penerimaan dan Biaya (RC ratio)

Imbangan Penerimaan dan Biaya merupakan rasio antara penerimaan usaha dan biaya-biaya yang dikeluarkan, yang diformulasikan sebagai berikut:

$$RC \text{ ratio} = TR / TC$$

Usaha budidaya dikatakan layak bila RC ratio lebih besar dari satu (positif) dan berada dalam kondisi titik impas bila RC sama dengan satu, sebaliknya dalam kondisi merugi bila RC lebih kecil dari satu.

3. *Payback Periode* (PP)

Payback Periode (PP) laju pengembalian investasi yang menunjukkan berapa lama (dalam beberapa tahun) suatu investasi akan bisa kembali dengan formulasi sebagai berikut:

$$Payback \text{ periode} (PP) = (\text{Nilai Investasi/Keuntungan}) \times 1 \text{ tahun}$$

4. *Break Even Point* (BEP)

Untuk menghitung *Break Even Point* (BEP), rumus yang bisa digunakan adalah BEP Unit, rumus untuk menghitung BEP unit adalah sebagai berikut:

$$\text{BEP Unit} = \text{Biaya Tetap} / (\text{Harga Satuan} - \text{Biaya Variabel Satuan})$$

BEP Rupiah, rumus untuk menghitung BEP Rupiah adalah sebagai berikut:

$$\text{BEP Rupiah} = \text{Biaya Tetap} / \text{Margin Kontribusi}$$

Margin kontribusi sendiri adalah selisih antara harga jual dan biaya variabel satuan.

3.7 Analisis Pertumbuhan Rumput Laut

Analisis Pemasaran

Kinerja pemasaran dianalisis dengan pendekatan efisiensi operasional dengan melihat margin pemasaran, *farmers' share*, dan rasio keuntungan terhadap biaya, namun sebelumnya dilakukan analisis lembaga pemasaran untuk mengetahui pihak yang terlibat dalam pendistribusian rumput laut dan analisis saluran pemasaran dilakukan untuk mengetahui saluran pemasaran yang terbentuk di Kabupaten Indramayu.

Perhatian terhadap saluran pemasaran dan fungsi pemasaran yang dijalankan; margin, keuntungan pemasaran dan efisiensi pemasaran; transmisi harga dan integrasi pasar penting untuk melihat distribusi keuntungan, sehingga melalui strategi pemasaran rumput laut akan memposisikan distribusi yang adil, memberikan keputusan pemasarasan bagi petambak dan memberikan kesejahteraan bagi petambak. Strategi pemasaran difokuskan pada tingkat produsen dan pedagang pengumpul agar permasalahan pemasaran rumput dapat terpecahkan. Analisis pemasaran dalam kajian ini difokuskan pada kegiatan pemasaran rumput laut di Indramayu dan tidak mencakup kegiatan pemasaran regional maupun ekspor.

1. Analisis Margin Pemasaran

$$M_p = P_r - P_f$$

Keterangan:

M = Margin Pemasaran

P_r = Harga di tingkat pengumpul akhir di Kabupaten Indramayu (Rp)

P_f = Harga di Tingkat Pembudidaya di Kabupaten Indramayu (Rp)

Kriteria pengambilan keputusannya adalah semakin kecil margin pemasaran, maka semakin efisien suatu pemasaran.

2. Analisis keuntungan lembaga pemasaran

$$K_p = M_p - B_p$$

dimana:

K_p = Keuntungan pemasaran (Rp/kg)

M_p = Margin Pemasaran (Rp/kg)

B_p = Biaya pemasaran (Rp/kg)

3. Analisis efisiensi pemasaran

$$E_p = B_p/P_r$$

Dimana:

E_p = Efisiensi pemasaran (Rp/kg)

B_p = Biaya pemasaran (Rp/kg)

P_r = Harga pada tingkat pengumpul akhir di Kabupaten Indramayu (Rp)

Dengan ketentuan sebagai berikut:

Jika $E_p > 1$ berarti pemasaran tidak efisien

Jika $E_p < 1$ berarti pemasaran efisien

Efisiensi pemasaran dapat ditulis juga:

$$E_p = (P_p/P_r) \times 100\%$$

dimana

E_p = Efisiensi pemasaran

P_r = Harga pada tingkat pengumpul akhir di Kabupaten Indramayu (Rp)

P_p = Harga di tingkat pembudidaya di Kabupaten Indramayu (Rp)

3.8 Analisis SWOT

Analisis SWOT adalah suatu cara untuk mengidentifikasi berbagai faktor secara sistematis dalam rangka merumuskan strategi perusahaan. Analisis ini didasarkan pada logika dapat memaksimalkan kekuatan (strength) dan peluang (opportunities), namun secara bersamaan dapat meminimalkan kelemahan (weakness) dan ancaman (threat) (Rangkuti 1998). Analisis SWOT adalah alat yang sering digunakan dalam suatu perencanaan strategis yang didapat dari berbagai pendapat individu-individu yang terlibat dalam penyusunan suatu rencana strategis (Phadernrod *et al.* 2016). David (2009) mengemukakan bahwa matriks SWOT (*Strengths-Weaknesses-Opportunities-Threats*) adalah sebuah alat untuk melakukan sinkronisasi kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman untuk menghasilkan beberapa alternatif kebijakan strategis. Adapun langkah-langkah dalam melakukan analisis ini adalah:

1. Menentukan faktor internal yaitu kekuatan dan kelemahan, serta faktor eksternal yaitu peluang dan ancaman dari pengelolaan ekosistem mangrove.
2. Memberi bobot dari setiap faktor berdasarkan tingkat kepentingan, dan jumlah bobot harus 1.00 untuk faktor internal, dan 1.00 untuk faktor eksternal.
3. Menghitung rating untuk setiap faktor berdasarkan

pengaruh terhadap pengembangan rumput laut. Adapun kriteria nilainya adalah 4=sangat penting, 3=penting, 2=cukup penting, 1=kurang penting. 4. Melakukan perkalian antara bobot dan rating untuk mendapatkan skor dari setiap faktor. Analisis SWOT didasari pada memaksimalkan kekuatan dan peluang serta meminimalkan kelemahan dan ancaman. Matriks SWOT akan menghasilkan beberapa alternatif strategi.

Tahapan analisis SWOT

(1) Tahap pengambilan data : evaluasi data internal dan eksternal

Dalam tahap ini dilakukan pencarian data internal dan eksternal yang diperoleh dari dari pengukuran, pengamatan, wawancara dan data sekunder. Selanjutnya, data tersebut dikelompokan (list) dan dievaluasi menurut Faktor Internal (IFE) dan Faktor Eksternal (EFE). Dalam IFE akan dilihat menurut SDA, SDM, Teknologi, Infrastruktur, sedangkan EFE akan dilihat dari faktor alam, aktivitas di luar kawasan, kebijakan, gangguan kemanan, pasar dll.

IFE (Internal Faktor Evaluation) :

- Kekuatan : dari aspek ini akan dilihat seberapa jauh faktor yang menjadi kekuatan dalam usaha rumput laut.
- Kelemahan : dari aspek ini akan dilihat seberapa jauh faktor yang menjadi kelemahan dalam usaha rumput laut.

EFE (Eksternal Faktor Evaluation) :

- Peluang : dari aspek ini akan dilihat seberapa jauh faktor yang menjadi peluang dalam usaha rumput laut.
- Ancaman : dari aspek ini akan dilihat seberapa jauh faktor yang menjadi ancaman dalam usaha rumput laut.

(2) Tahap Analisis: pembuatan matriks internal dan eksternal

Tabel 3.3 Evaluasi Faktor Internal (IFE) dan Evaluasi Faktor Eksternal (EFE) (Contoh Hiptetik)

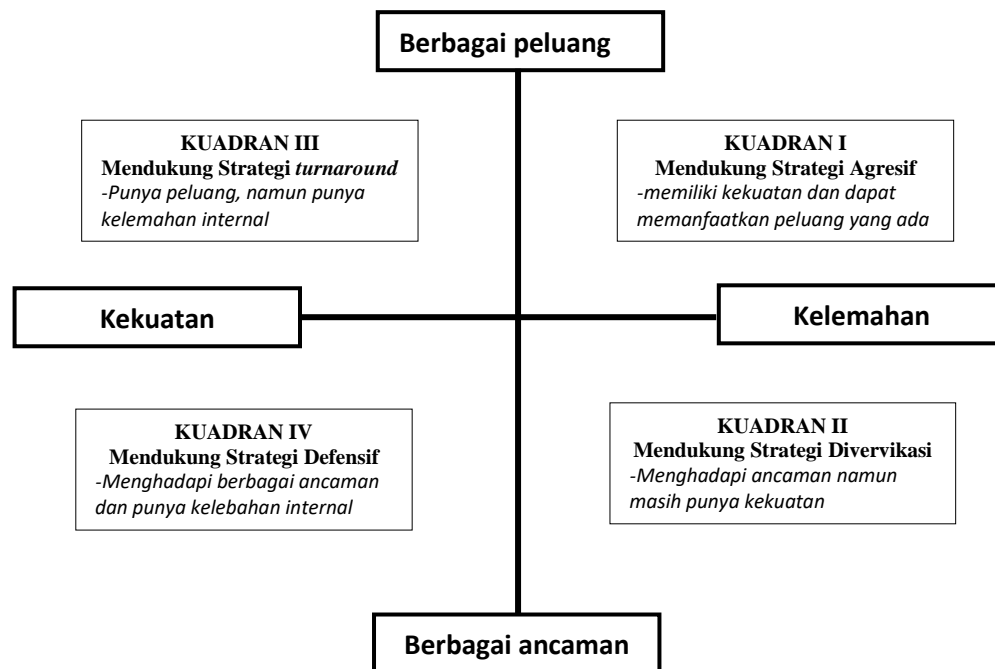
Uraian Faktor-Faktor Internal dan Eksternal	Bobot ¹⁾		Rating ²⁾	Skor ³⁾	
FAKTOR INTERNAL					
Kekuatan					
- Potensi sumberdaya lahan	60	%	0,6	5	3
- Infrastruktur memadai	20	%	0,2	4	0,8
- Teknologi budidaya	20	%	0,2	3	0,6
Total			1		
Kelemahan					
- SDM tidak terampil	75	%	0,75	2	1,5
- Teknologi budidaya tidak ramah lingkungan	25	%	0,25	3	0,75

Total		1			
Total Skor Fakor Internal			6,65		
FAKTOR EKSTERNAL					
Peluang					
- Kebijakan Tata ruang	55	%	0,55	2	1,1
- Harga komoditas	45	%	0,45	3	1,35
Total		1			
Ancaman					
- Rawan banjir	30	%	0,3	2	0,6
- Pencemaran air	70	%	0,7	3	2,1
Total		1			
Total Skor Fakor Eksternal			5,15		

Keterangan:

- 1) Bobot: Dilakukan dengan profesional *judgment* atau melalui penilaian pakar, bisa juga dengan teknik perbandingan berpasangan (pairwise comparison)
- 2) Rating dilakukan dengan cara penilaian: 1 = kurang berpengaruh, 2 = cukup berpengaruh, 3 = berpengaruh, 4 = sangat berpengaruh
- 3) Skor = Hasil perkalian bobot dengan rating

Pembuatan Posisi/status pengembangan Rumput Laut



Gambar 3.2 Posisi/Status pengembangan

(3) Tahap pengambilan keputusan:

Membuat matriks SWOT. Melihat posisi dalam kuadran untuk mengetahui kombinasi strategi yang paling tepat.

Tabel 3.4 Matriks SWOT Pengembangan Rumput Laut di Kabupaten Indramayu (contoh hipotetik)

INTERNAL EKSTERNAL	Kekuatan (S)	Kelemahan (W)
	1. Potensi tambak	1. SDM tidak terampil
	2. Infrastruktur memadai 3. Teknologi budidaya	2. Teknologi budidaya tidak ramah lingkungan
Peluang (O)	SO	WO
1. Kebijakan Tata ruang 2. Harga komoditas	1. Mengoptimalkan pemanfaatan potensi sumberdaya dengan memperhatikan tata ruang dan harga komoditas (S 1,2,3 dan O 1,2)	1. Peningkatan kualitas SDM 2. Perbaikan teknologi yang ramah lingkungan dan berorientasi pasar (W1 dan O1)
Ancaman (T)	ST	WT
1. Rawan banjir 2. Pencemaran laut	1. Meningkatkan pembangunan sarana prasarana yang adaptif terhadap bencana banjir dan pencemaran (S 2,3 dan T 1,2)	1. Melibatkan masyarakat setempat dalam mengatasi masalah bencana banjir dan pencemaran (W1 dan T 1,2)

3.9 Analisis ZOPP

Metode ZOPP adalah seperangkat alat-alat perencanaan yang digunakan secara bertahap mulai menganalisis keadaan (analisis permasalahan, analisis tujuan, analisis alternatif dan analisis peran) yang ingin diperbaiki melalui suatu program/kegiatan hingga menghasilkan rancangan program/kegiatan. Metode ZOPP merupakan perencanaan berbasis tujuan, sehingga ZOPP (*Ziel*=Tujuan; *Orientierte*=Berorientasi; *Project*=Proyek; *Planung*=Perencanaan) dapat membantu untuk melihat tujuan-tujuan tersebut dengan lebih jelas dan menyatakannya dengan rumusan yang tepat, terukur dan mudah dimengerti. Tujuan yang bermanfaat hanya dapat dirumuskan apabila rumusan masalah (*problem statetement*) dinyatakan secara jelas, sebab-sebab dan akibat-akibat dari yang akan ditanggulangi telah dianalisis secara mendalam (analisis permasalahan).

Analisis permasalahan, dimaksudkan untuk mendiagnosis masalah-masalah yang terkait dengan suatu keadaan yang ingin diperbaiki melalui suatu tindakan kebijakan. Masalah dalam hal ini bukanlah hipotetis ataupun asumsi, tetapi harus benar-benar masalah riil dan benar-benar terjadi di masyarakat ataupun di lokasi tertentu. Berdasarkan analisis permasalahan, maka dirumuskanlah suatu **analisis tujuan** yang memperlihatkan berbagai cara-cara solusi masalah yang telah tercantum pada analisis permasalahan. **Analisis tujuan** dilakukan dengan meneliti tujuan-tujuan yang dapat dicapai sebagai akibat dari pemecahan masalah-masalah. Berpangkal dari cara penanggulangan masalah yang telah dipilih (**Analisis alternatif**), perlu menetapkan strategi pendekatan yang terarah, terukur dan realistis untuk mencapai tujuan-tujuan pengelolaan. Selain menganalisis masalah-masalah dan menetapkan tujuan, perlu mendeteksi semua pihak terkait terutama terkait dengan

kepentingannya (**Analisis peran/analisis stakeholders**). Dengan demikian, perumusan masalah merupakan tahap awal dalam pendekatan ZOPP.

Analisis permasalahan menurut pendekatan ZOPP (LAN 1993) adalah suatu alat untuk:

1. Menyidik masalah-masalah utama yang terkait dengan suatu keadaan yang ingin diperbaiki
2. Meneliti sebab-sebab dan akibat-akibat dari masalah tersebut
3. Memperlihatkan informasi ini sebagai rangkaian hubungan sebab akibat dalam suatu diagram

Selanjutnya tujuan penelitian, sumber data, metode pengumpulan dan analisis data serta *output* yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 3.5

Tabel 3.5. Tujuan dan metode penelitian dan *output* yang dihasilkan

No	Tujuan	Sumber Data	Metode Pengumpulan Data	Metode Analisis Data	<i>Output</i> yang dihasilkan
1.	Mengidentifikasi faktor-faktor yang menjadi penghambat dan pendorong dalam budidaya rumput laut	<i>Data sekunder</i> , meliputi data kependudukan, luas tambak jumlah petambak, produksi, RTRW. <i>Data primer</i> , meliputi input-output usaha tambak, permasalahan budidaya,	Data Sekunder diperoleh dari Instansi Terkait, yaitu Diskanla, BPS, Bappeda <i>Data primer</i> , diperoleh melalui (a). pengamatan lapangan, (b) wawancara mendalam dengan responden yang dipilih secara (i) <i>purposive sampling</i> dengan pertimbangan bahwa responden dapat memberikan informasi terkait budidaya rumput laut akurat sesuai dengan panduan wawancara. Responden adalah petambak, pengumpul, (ii) <i>snowballing sampling</i> dengan pertimbangan bahwa responden pembudidaya dan pengumpul oleh informan tertentu.	Analisis Deskriptif	Faktor-faktor yang menjadi penghambat (kelemahan dan ancaman) dan pendorong (kekuatan dan peluang) dalam budidaya rumput laut

2.	Mengidentifikasi nilai tambah yang diperoleh dari pengolahan rumput laut dari sejak produksi sampai dengan pasca produksi	<p><i>Data sekunder</i>, jumlah pengolah, produksi olahan,</p> <p><i>Data primer</i>, meliputi input-output usaha olahan, permasalahan pengolahan rumput laut,</p>	<p>Data Sekunder diperoleh dari Instansi Terkait, yaitu Diskanla, BPS, Dinas Perdagangan dan Industri</p> <p><i>Data primer</i>, diperoleh melalui (a). pengamatan lapangan, (b) wawancara mendalam dengan responden yang dipilih secara (i) <i>purposive sampling</i> dengan pertimbangan bahwa responden dapat memberikan informasi terkait pengolahan rumput laut sesuai dengan panduan wawancara. Responden adalah pengolah, pengumpul rumput laut, (ii) <i>snowballing sampling</i> dengan pertimbangan bahwa responden pengolah dan pengumpul oleh informan tertentu.</p>	<p>Analisis Deskriptif</p> <p>Metode Hayami.</p>	<p>Nilai tambah yang diperoleh dari pengolahan rumput laut dari sejak produksi sampai dengan pasca produksi</p>
3.	Menganalisis strategi pemasaran hasil olahan rumput laut	<p><i>Data sekunder</i>, jumlah pengolah, produksi olahan,</p> <p><i>Data primer</i>, meliputi saluran pemasaran, margin pemasaran, permasalahan</p>	<p>Data Sekunder diperoleh dari Instansi Terkait, yaitu Diskanla, BPS, Dinas Perdagangan dan Industri</p> <p><i>Data primer</i>, diperoleh melalui (a). pengamatan lapangan, (b) wawancara mendalam dengan responden yang dipilih secara (i) <i>purposive sampling</i> dengan pertimbangan bahwa</p>	<p>Analisis saluran pemasaran, Analisis margin pemasaran</p>	<p>Strategi pemasaran hasil olahan rumput laut</p>

		pemasaran olahan rumput laut,	responden dapat memberikan informasi terkait pemasaran hasil olahan rumput laut sesuai dengan panduan wawancara. Responden adalah pengolah, pengumpul rumput laut, (ii) <i>snowballing sampling</i> dengan pertimbangan bahwa responden pengolah dan pengumpul oleh informan tertentu.		
4.	Merancang strategi pengembangan rumput laut guna meningkatkan produksi dan kesejahteraan petambak.	Data Primer Data sekunder Hasil analisis Tujuan 1, Tujuan 2 dan Tujuan 3	Data Sekunder diperoleh dari Instansi Terkait, yaitu Diskanla, BPS, Bappededa <i>Data primer</i> , diperoleh melalui (a). pengamatan lapangan, (b) wawancara mendalam dengan responden yang dipilih secara (i) <i>purposive sampling</i> dengan pertimbangan bahwa responden dapat memberikan informasi terkait budidaya rumput laut, pengolahan dan pemasaran sesuai dengan panduan wawancara. Responden adalah petambak, pengumpul, (ii) <i>snowballing sampling</i> dengan pertimbangan bahwa responden petambak, pengolah dan pengumpul oleh informan tertentu.	Analisis ZOPP Analisis SWOT	Desain strategi pengembangan rumput laut strategi pengembangan rumput laut

BAB IV. HASIL KAJIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Kondisi Umum Lokasi Penelitian

Letak geografis dan topografis

Kabupaten Indramayu merupakan salah satu Kabupaten di Jawa Barat yang terletak di pesisir utara Pulau Jawa (Pantura). Secara geografis Kabupaten Indramayu terletak pada 107° 52' - 108° 36' Bujur Timur dan 6° 15' - 6° 40' Lintang Selatan. Berdasarkan posisi geografisnya, Kabupaten Indramayu memiliki batas-batas: Utara – Laut Jawa; Selatan – Kabupaten Majalengka, Kabupaten Sumedang, Kabupaten Cirebon; Barat – Kabupaten Subang; Timur – Laut Jawa dan Kabupaten Cirebon. Berdasarkan topografinya, sebagian besar merupakan dataran atau daerah landai dengan kemiringan tanahnya rata-rata 0 – 2 %. Keadaan ini berpengaruh terhadap drainase, bila curah hujan cukup tinggi, maka di daerah-daerah tertentu akan terjadi genangan air. Kabupaten Indramayu terdiri dari 31 Kecamatan dengan 317 desa/ kelurahan dan mempunyai luas wilayah 2.099,42 km². Dari 31 kecamatan, sebanyak 11 kecamatan (35%) dengan 36 desa terletak berbatasan langsung dengan laut dengan panjang garis pantai sepanjang 147 Km.

Kependudukan

Jumlah penduduk Kabupaten Indramayu pada Tahun 2022 berdasarkan hasil proyeksi adalah 1.871.832 jiwa terdiri dari 940.803 jiwa laki-laki dan 931.029 jiwa perempuan, dengan sex ratio 101,05. Rata-rata kepadatan penduduk Kabupaten Indramayu pada tahun 2022 adalah 892 Jiwa/Km², kepadatan penduduk tertinggi berada di Kecamatan Indramayu dengan kepadatan 2.364 Jiwa/Km² dan kepadatan terendah berada di Kecamatan Terisi dengan kepadatan 324 Jiwa/Km².

Tabel 4.1 Luas wilayah, jumlah penduduk

No	Kecamatan dan Desa	Luas (km ²)	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Kepadatan Penduduk (jiwa/km ²)
1	Indramayu	48.206	121.905	2.529
	- Karangsong	2.431	6.576	2.705
	- Pabean Udik	5.459	14.226	2.606
	- Tambak	0.921	3.733	4.053
	- Singaraja	6.176	7251	1.174
2	Pasekan	78,85	28,024	355
	- Pabean Ilir	18,20	7,249	398

	- Totoran	6,25	3,114	498
	- Pagirikan	8,09	3,492	432
	- Brondong	9,86	6,340	643
	- Karanganyar	19,82	4,675	236
3	Cantigi	49,49	30.776	717,64
	- Cangkring	20,68	3068	148,92
	- Cemara	4,21	4,853	1152.73

Sumber: Kecamatan Indramayu Dalam Angka (2022), Kecamatan Pasekan Dalam Angka (2021)

4.2 Potensi Rumput Laut

Dengan wilayah pesisir dan laut yang memiliki panjang pantai 147 (seratus empat puluh tujuh) kilometer yang berada di 12 kecamatan dan 36 desa terdapat potensi pengembangan untuk budidaya tambak payau seluas 14.083 ha dan dari luas tersebut potensi pengembangan rumput laut seluas 8.691,40 ha.

Selanjutnya, potensi tambak luas untuk pengembangan rumput laut yang tersebar di desa-desa di Kecamatan Indramayu, Pasekan dan Kecamatan Cantigi dapat dilihat pada Tabel 4.2 Areal tambak sudah berbudidaya (ditanami) dan potensi pengembangan rumput laut di Kabupaten Indramayu

No	Kecamatan dan Desa	Areal Ditanami	Potensi Pengembangan
		Luas (ha)	Luas (ha)
1.	Cantigi		
	- Cangkring	729,00	1.215,20
	- Cemara	534,00	1.001,20
	Jumlah	1.263,00	2.216,40
2.	Indramayu		
	- Karangsong	94,00	470,00
	- Pabean Udik	361,00	723,00
	- Tambak	71,00	357,00
	- Singaraja	29,00	293,00
Jumlah	555,00	1.843,00	
3.	Pasekan		
	- Pabean Ilir	51,00	671,00
	- Totoran	32,00	1.612,00
	- Pagirikan	21,00	593,74
	- Brondong	23,00	327,00

	- Karanganyar	10,00	1.428,26
	Jumlah	137,00	4.632,00
	Total	1.955,00	8.691,40

Sumber: Diskanla Kabupaten Indramayu

Kecamatan Cantigi memiliki potensi yang luar biasa untuk dikembangkan menjadi sentra rumput laut. Pasalnya, saat ini memiliki luas yang sangat besar bila dibandingkan dengan kecamatan yang ada di wilayah pesisir lainnya.

4.3 Aspek Peraturan dan Kebijakan Pengembangan Rumput Laut

Telaah aspek kebijakan dan peraturan penting dilakukan untuk menegaskan bahwa pengembangan rumput laut di Kabupaten Indramayu sesuai ketentuan yang berlaku. Peraturan dan peundangundangan yang terkait diuraikan sebagai berikut:

4.3.1 Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 45 tahun 2009 tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2004 tentang Perikanan:

Dalam undang-undang ini pasal-pasal yang terkait adalah

Pasal 1. Ayat (6): Pembudidayaan ikan adalah kegiatan untuk memelihara, membesarkan, dan/atau membiakkan ikan serta memanen hasilnya dalam lingkungan yang terkontrol, termasuk kegiatan yang menggunakan kapal untuk memuat, mengangkut, menyimpan, mendinginkan, menangani, mengolah, dan/atau mengawetkannya.

Pasal 1. Ayat (12): Pembudi Daya Ikan adalah orang yang mata pencahariannya melakukan pembudidayaan ikan.

Pasal 18

- (1) Pemerintah mengatur dan membina tata pemanfaatan air dan lahan pembudidayaan ikan.
- (2) Pengaturan dan pembinaan tata pemanfaatan air dan lahan pembudidayaan ikan, sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan dalam rangka menjamin kuantitas dan kualitas air untuk kepentingan pembudidayaan ikan.
- (3) Pelaksanaan tata pemanfaatan air dan lahan pembudidayaan ikan dilakukan oleh pemerintah daerah.
- (4) Ketentuan lebih lanjut mengenai pengaturan dan pembinaan tata pemanfaatan air dan lahan pembudidayaan ikan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dan ayat (2) diatur dengan Peraturan Pemerintah.

Pasal 25

- (1) Usaha perikanan dilaksanakan dalam sistem bisnis perikanan, meliputi praproduksi, produksi, pengolahan, dan pemasaran.
- (2) Ketentuan lebih lanjut mengenai praproduksi, produksi, pengolahan, dan pemasaran sebagaimana dimaksud pada ayat (1) diatur dalam Peraturan Menteri.

Pasal 25A

- (1) Pelaku usaha perikanan dalam melaksanakan bisnis perikanan harus memperhatikan standar mutu hasil perikanan.
- (2) Pemerintah dan pemerintah daerah membina dan memfasilitasi pengembangan usaha perikanan agar memenuhi standar mutu hasil perikanan.
- (3) Ketentuan lebih lanjut mengenai standar mutu hasil perikanan diatur dalam Peraturan Menteri.

Pasal 25B

- (1) Pemerintah berkewajiban menyelenggarakan dan memfasilitasi kegiatan pemasaran usaha perikanan baik di dalam negeri maupun ke luar negeri.
- (2) Pengeluaran hasil produksi usaha perikanan ke luar negeri dilakukan apabila produksi dan pasokan di dalam negeri telah mencukupi kebutuhan konsumsi nasional.
- (3) Pemerintah berkewajiban menciptakan iklim usaha perikanan yang sehat sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Pasal 25C

- (1) Pemerintah membina dan memfasilitasi berkembangnya industri perikanan nasional dengan mengutamakan penggunaan bahan baku dan sumber daya manusia dalam negeri.
- (2) Pemerintah membina terselenggaranya kebersamaan dan kemitraan yang sehat antara industri perikanan, nelayan dan/atau koperasi perikanan.
- (3) Ketentuan mengenai pembinaan, pemberian fasilitas, kebersamaan, dan kemitraan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dan ayat (2) dilakukan sesuai dengan ketentuan peraturan perundangundangan.

4.3.2 Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2012 tentang Pangan.

Dalam undang-undang ini pasal-pasal yang terkait adalah

Pasal 1 Ayat (1) : Pangan adalah segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati produk pertanian, perkebunan, kehutanan, perikanan, peternakan, perairan, dan air, baik yang diolah maupun tidak diolah yang diperuntukkan sebagai makanan atau minuman bagi konsumsi manusia, termasuk bahan tambahan Pangan, bahan baku Pangan, dan bahan lainnya yang

digunakan dalam proses penyiapan, pengolahan, dan/atau pembuatan makanan atau minuman.

Pasal 1 Ayat (6): Produksi Pangan adalah kegiatan atau proses menghasilkan, menyiapkan, mengolah, membuat, mengawetkan, mengemas, mengemas kembali, dan/atau mengubah bentuk Pangan.

Pasal 1 Ayat (39): Pelaku Usaha Pangan adalah Setiap Orang yang bergerak pada satu atau lebih subsistem agribisnis Pangan, yaitu penyedia masukan produksi, proses produksi, pengolahan, pemasaran, perdagangan, dan penunjang.

Pasal 12 Ayat (1):

- (1) Pemerintah dan Pemerintah Daerah bertanggung jawab atas Ketersediaan Pangan.
- (2) Pemerintah dan Pemerintah Daerah bertanggung jawab atas Ketersediaan Pangan di daerah dan pengembangan Produksi Pangan Lokal di daerah.
- (3) Dalam mewujudkan Ketersediaan Pangan melalui pengembangan Pangan Lokal, Pemerintah Daerah menetapkan jenis Pangan lokalnya.
- (4) Penyediaan Pangan diwujudkan untuk memenuhi kebutuhan dan konsumsi Pangan bagi masyarakat, rumah tangga, dan perseorangan secara berkelanjutan.
- (5) Untuk mewujudkan Ketersediaan Pangan melalui Produksi Pangan dalam negeri dilakukan dengan:
 - a. mengembangkan Produksi Pangan yang bertumpu pada sumber daya, kelembagaan, dan budaya lokal;
 - b. mengembangkan efisiensi sistem usaha Pangan;
 - c. mengembangkan sarana, prasarana, dan teknologi untuk produksi, penanganan pascapanen, pengolahan, dan penyimpanan Pangan;
 - d. membangun, merehabilitasi, dan mengembangkan prasarana Produksi Pangan;
 - e. mempertahankan dan mengembangkan lahan produktif; dan
 - f. membangun kawasan sentra Produksi Pangan.
- (6) Pemerintah menetapkan sentra Produksi Pangan Lokal sesuai dengan usulan Pemerintah Daerah.

Pasal 16

- (1) Pemerintah, Pemerintah Daerah, dan masyarakat mengembangkan potensi Produksi Pangan.
- (2) Pengembangan potensi Produksi Pangan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan dengan memanfaatkan:
 - a. sumber daya manusia;

- b. sumber daya alam;
- c. sumber pendanaan;
- d. ilmu pengetahuan dan teknologi;
- e. sarana dan prasarana Pangan; dan
- f. kelembagaan Pangan.

Pasal 17: Pemerintah dan Pemerintah Daerah berkewajiban melindungi dan memberdayakan Petani, Nelayan, Pembudi Daya Ikan, dan Pelaku Usaha Pangan sebagai produsen Pangan.

Pasal 18: Pemerintah dan Pemerintah Daerah dalam memenuhi kebutuhan Pangan berkewajiban:

- a. mengatur, mengembangkan, dan mengalokasikan lahan pertanian dan sumber daya air;
- b. memberikan penyuluhan dan pendampingan;
- c. menghilangkan berbagai kebijakan yang berdampak pada penurunan daya saing; dan
- d. melakukan pengalokasian anggaran.

Pasal 19: Pemerintah dan Pemerintah Daerah berkewajiban mengembangkan dan menyebarluaskan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk peningkatan Produksi Pangan.

Pasal 20: Pemerintah dan Pemerintah Daerah memfasilitasi penggunaan dan pengembangan sarana dan prasarana dalam upaya meningkatkan Produksi Pangan.

Pasal 21: Pemerintah dan Pemerintah Daerah mengembangkan kelembagaan Pangan masyarakat untuk meningkatkan Produksi Pangan.

Pasal 41: Penganekaragaman Pangan merupakan upaya meningkatkan Ketersediaan Pangan yang beragam dan yang berbasis potensi sumber daya lokal untuk:

- a. memenuhi pola konsumsi Pangan yang beragam, bergizi seimbang, dan aman;
- b. mengembangkan usaha Pangan; dan/atau
- c. meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Pasal 42: Penganekaragaman Pangan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 41 dilakukan dengan:

- a. penetapan kaidah Penganekaragaman Pangan;
- b. pengoptimalan Pangan Lokal;
- c. pengembangan teknologi dan sistem insentif bagi usaha pengolahan Pangan Lokal;
- d. pengenalan jenis Pangan baru, termasuk Pangan Lokal yang belum dimanfaatkan;
- e. pengembangan diversifikasi usaha tani dan perikanan;
- f. peningkatan ketersediaan dan akses benih dan bibit tanaman, ternak, dan ikan;
- g. pengoptimalan pemanfaatan lahan, termasuk lahan pekarangan;

- h. penguatan usaha mikro, kecil, dan menengah di bidang Pangan; dan
- i. pengembangan industri Pangan yang berbasis Pangan Lokal.

Pasal 50

- (1) Pemerintah dan/atau Pemerintah Daerah berkewajiban melakukan pembinaan kepada pihak yang melakukan pemasaran Pangan.
- (2) Pembinaan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) bertujuan agar setiap pihak mempunyai kemampuan menerapkan tata cara pemasaran yang baik.
- (3) Pemerintah dan/atau Pemerintah Daerah melakukan promosi untuk meningkatkan penggunaan produk Pangan Lokal.
- (4) Pemerintah dan/atau Pemerintah Daerah melakukan promosi di luar negeri untuk meningkatkan pemasaran produk Pangan.

Pasal 60

- (1) Pemerintah dan Pemerintah Daerah berkewajiban mewujudkan penganekaragaman konsumsi Pangan untuk memenuhi kebutuhan Gizi masyarakat dan mendukung hidup sehat, aktif, dan produktif.
- (2) Penganekaragaman konsumsi Pangan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) diarahkan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat dan membudayakan pola konsumsi Pangan yang beragam, bergizi seimbang, dan aman serta sesuai dengan potensi dan kearifan lokal.

Pasal 61: Penganekaragaman konsumsi Pangan dilakukan dengan:

- a. mempromosikan penganekaragaman konsumsi Pangan;
- b. meningkatkan pengetahuan dan kesadaran masyarakat untuk mengonsumsi aneka ragam Pangan dengan prinsip Gizi seimbang;
- c. meningkatkan keterampilan dalam pengembangan olahan Pangan Lokal; dan
- d. mengembangkan dan mendiseminasikan teknologi tepat guna untuk pengolahan Pangan Lokal.

Pasal 130:

- (1) Masyarakat dapat berperan serta dalam mewujudkan Kedaulatan Pangan, Kemandirian Pangan, dan Ketahanan Pangan.
- (2) Peran serta masyarakat sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan dalam hal:
 - a. pelaksanaan produksi, distribusi, perdagangan, dan konsumsi Pangan;
 - b. penyelenggaraan Cadangan Pangan Masyarakat;
 - c. pencegahan dan penanggulangan rawan Pangan dan Gizi;

- d. penyampaian informasi dan pengetahuan Pangan dan Gizi;
- e. pengawasan kelancaran penyelenggaraan Ketersediaan Pangan, keterjangkauan Pangan, Penganekaragaman Pangan, dan Keamanan Pangan; dan/atau
- f. peningkatan Kemandirian Pangan rumah tangga Pemerintah dan/atau Pemerintah Daerah mendorong

4.3.3 Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2008 tentang Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah.

Dalam undang-undang ini pasal-pasal yang terkait adalah

Pasal 1 Ayat (5): Dunia Usaha adalah Usaha Mikro, Usaha Kecil, Usaha Menengah, dan Usaha Besar yang melakukan kegiatan ekonomi di Indonesia dan berdomisili di Indonesia.

Ayat (8): Pemberdayaan adalah upaya yang dilakukan Pemerintah, Pemerintah Daerah, Dunia Usaha, dan masyarakat secara sinergis dalam bentuk penumbuhan iklim dan pengembangan usaha terhadap Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah sehingga mampu tumbuh dan berkembang menjadi usaha yang tangguh dan mandiri.

Ayat (9): Iklim Usaha adalah kondisi yang diupayakan Pemerintah dan Pemerintah Daerah untuk memberdayakan Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah secara sinergis melalui penetapan berbagai peraturan perundang-undangan dan kebijakan di berbagai aspek kehidupan ekonomi agar Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah memperoleh pemihakan, kepastian, kesempatan, perlindungan, dan dukungan berusaha yang seluas-luasnya.

Ayat (10). Pengembangan adalah upaya yang dilakukan oleh Pemerintah, Pemerintah Daerah, Dunia Usaha, dan masyarakat untuk memberdayakan Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah melalui pemberian fasilitas, bimbingan, pendampingan, dan bantuan perkuatan untuk menumbuhkan dan meningkatkan kemampuan dan daya saing Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah.

Ayat (11). Pembiayaan adalah penyediaan dana oleh Pemerintah, Pemerintah Daerah, Dunia Usaha, dan masyarakat melalui bank, koperasi, dan lembaga keuangan bukan bank, untuk mengembangkan dan memperkuat permodalan Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah.

Ayat (12) Penjaminan adalah pemberian jaminan pinjaman Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah oleh lembaga penjamin kredit sebagai dukungan untuk memperbesar kesempatan memperoleh pinjaman dalam rangka memperkuat permodalannya.

Ayat (13). Kemitraan adalah kerjasama dalam keterkaitan usaha, baik langsung maupun tidak langsung, atas dasar prinsip saling memerlukan, mempercayai, memperkuat, dan menguntungkan yang melibatkan pelaku Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah dengan Usaha Besar.

Pasal 4: Prinsip pemberdayaan Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah:

- a. penumbuhan kemandirian, kebersamaan, dan kewirausahaan Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah untuk berkarya dengan prakarsa sendiri;
- b. perwujudan kebijakan publik yang transparan, akuntabel, dan berkeadilan; .
pengembangan usaha berbasis potensi daerah dan berorientasi pasar sesuai dengan kompetensi Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah;
- d. peningkatan daya saing Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah; dan
- e. penyelenggaraan perencanaan, pelaksanaan, dan pengendalian secara terpadu.

Pasal 7

- (1) Pemerintah dan Pemerintah Daerah menumbuhkan Iklim Usaha dengan menetapkan peraturan perundang-undangan dan kebijakan yang meliputi aspek:
 - a. pendanaan;
 - b. sarana dan prasarana;
 - c. informasi usaha;
 - d. kemitraan;
 - e. perizinan usaha;
 - f. kesempatan berusaha;
 - g. promosi dagang; dan
 - h. dukungan kelembagaan.
- (2) Dunia Usaha dan masyarakat berperan serta secara aktif membantu menumbuhkan Iklim Usaha sebagaimana dimaksud pada ayat (1).

Pasal 16

- (1) Pemerintah dan Pemerintah Daerah memfasilitasi pengembangan usaha dalam bidang:
 - a. produksi dan pengolahan;
 - b. pemasaran;
 - c. sumber daya manusia; dan
 - d. desain dan teknologi.
- (2) Dunia usaha dan masyarakat berperan serta secara aktif melakukan pengembangan sebagaimana dimaksud pada ayat (1).
- (3) Ketentuan lebih lanjut mengenai tata cara pengembangan, prioritas, intensitas, dan jangka waktu pengembangan diatur dengan Peraturan Pemerintah

4.3.4 Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 50/PERMEN-KP/2020 tentang Penerapan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia Bidang Industri Pengolahan Rumpuk Laut.

Dalam peraturan ini pasal-pasal yang terkait adalah:

Pasal 1 Ayat (1): Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia, yang selanjutnya disingkat KKNI, adalah kerangka penjenjangan kualifikasi kompetensi yang dapat menyandingkan, menyetarakan, dan mengintegrasikan antara bidang pendidikan dan bidang pelatihan kerja serta pengalaman kerja dalam rangka pemberian pengakuan kompetensi kerja sesuai dengan struktur pekerjaan di berbagai sektor.

Pasal 2 Ayat (1) KKNI bidang industri pengolahan rumput laut, diterapkan pada jenjang:

- a. kualifikasi 1 yaitu operator;
- b. kualifikasi 2 yaitu operator;
- c. kualifikasi 3 yaitu supervisor;
- d. kualifikasi 5 yaitu manajer; dan
- e. kualifikasi 6 yaitu direktur.

Pasal 3: KKNI sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 diterapkan untuk:

- a. pelaksanaan pendidikan atau pelatihan;
- b. pelaksanaan sertifikasi kompetensi;
- c. pengembangan sumber daya manusia; dan
- d. pengakuan kesetaraan kualifikasi.

4.3.5 Perda Nomor: 1 tahun 2012 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Indramayu tahun 2011 – 2031

Pemerintah daerah, khususnya Dinas Perikanan dan Kelautan (DKP) mendukung pengembangan budidaya rumput laut. Terkait dengan pengembangan budidaya tertera pada Pasal 37 ayat (4) Perda Nomor: 1 tahun 2012 yang menyatakan:

- Kawasan perikanan budidaya air payau seluas kurang lebih 14.083 (empat belas ribu delapan puluh tiga) hektar meliputi 12 kecamatan yaitu: a. Kecamatan Krangkeng; b. Kecamatan Karangampel; c. Kecamatan Juntinyuat; d. Kecamatan Balongan; e. Kecamatan Indramayu; f. Kecamatan Sindang; g. Kecamatan Pasekan; h. Kecamatan Cantigi; i. Kecamatan Kandanghaur; j. Kecamatan Patrol; k. Kecamatan Sukra; dan l. Kecamatan Losarang.
- Kawasan minapolitan perikanan budidaya meliputi: 1. Desa Karanganyar Kecamatan Pasekan; dan 2. Desa Krimun Kecamatan Losarang.

Dengan demikian secara peraturan kebijakan terdapat alokasi peruntukan ruang untuk kegiatan budidaya perairan untuk berbagai komoditas, termasuk rumput laut.

4.4 Aspek Teknis Budidaya dan Lingkungan Perairan

1. Aspek Lingkungan Budidaya Rumput Laut di Indramayu

Aspek lingkungan merupakan faktor utama dalam kegiatan polikultur budidaya rumput laut dan bandeng. Faktor kualitas air yang mempengaruhi komoditas yang dibudidayakan antara lain adalah suhu, pH, kecerahan, salinitas, *phospat*, oksigen terlarut, TAN, nitrit, nitrat, dan bahan organik. Parameter kualitas air yang terdapat pada tambak di Kabupaten Indramayu saat ini sudah memenuhi kebutuhan kualitas air yang optimal (Bakosurtanal 1996; Trono 1998; WWFI 2014). selengkapnya pada tabel 4.3

Tabel 4.3 Kualitas air di tambak Kabupaten Indramayu

parameter	Satuan	Tambak	Saluran	Optimal
Suhu	°C	26,3 - 33,5	25,3 - 32,1	20 - 28
Kecerahan	cm	20 - 60	15 - 40	40 - 60
pH	-	8,64 - 10,8	8,12 - 8,56	6 - 9
Salinitas	gr/L	18 - 34	20 - 35	20 - 28
Dissolved Oxygen	mg/L	10,16 - 13,5	7,61 - 13,54	>3
TAN (NH ₃ -N)	mg/L	0,016 - 0,067	0,016 - 0,053	-
Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,013 - 0,066	0,039 - 0,572	<1,0
Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	1,993 - 2,121	1,944 - 2,284	0,8-1
Fosfat (PO ₄)	mg/L	0,485 - 0,588	0,459 - 0,0675	<1,0
Bahan Organik (TOM)	mg KMnO ₄ /L	315,0 - 401,9	199,1 - 331,4	-

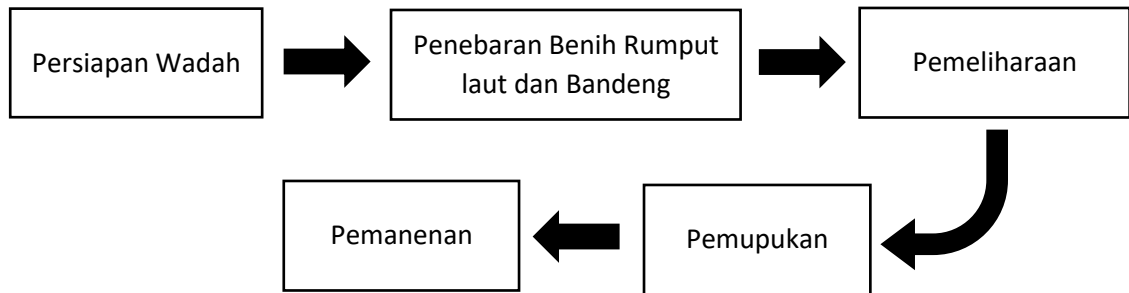
Hama yang banyak terdapat di tambak antara lain adalah lumut dan kerang. Populasi lumut yang dominan terdapat pada tambak rumput laut yaitu *Enteromorpha* sp., *Chaetomorpha* sp., dan *Ectocarpus* dapat menghalangi cahaya matahari dan penyerapan nutrisi oleh rumput laut sehingga pertumbuhan melambat. Terdapat juga hama lainnya seperti kerang yang dapat muncul lewat pergantian atau penambahan air.



Gambar 4.1 Hama (a) Kerang dan (b) Lumut sutera

Sumber: WWFI 2014 dan Flickr.com

2. Aspek Teknis Budidaya Rumput Laut Sistem Polikultur



Gambar 4.2 Tahapan kegiatan polikultur budidaya rumput laut dan bandeng

A. Persiapan wadah

Persiapan wadah yang dilakukan untuk penggunaan sistem polikultur rumput laut dengan ikan bandeng diawali dengan pengurusan air tambak dengan pompa ataupun pembukaan pintu air. Selanjutnya dilakukan pengangkatan lumpur dasar tambak minimal 10 cm dan mengecek kerusakan pada tambak seperti kebocoran pematang dan jika terjadi kerusakan, lumpur dasar tambak dapat digunakan untuk memperbaiki pematang. Tambak selanjutnya dibiarkan mengering selama 3 - 5 hari hingga tanah dasar tambak retak. Jika masih terdapat hama pada tambak pembudidaya dapat mengisi air setinggi 30 cm lalu tambahkan saponin sebanyak 20 ppm/Ha atau menggunakan abasel 500 ml/Ha (WWFI 2014; Taufik 2019) untuk membunuh hama seperti teritip dan keong yang terdapat di tambak selama 1-3 hari setelah itu air dibuang seluruhnya. Tahap selanjutnya adalah mengisi air sesuai kebutuhan yaitu 50 – 100 cm dengan memanfaatkan pasang surut atau bantuan pompa air. Setelah air sudah mencukupi tambak dapat segera dilakukan penebaran bibit rumput laut dan setelah 7 hari penebaran bibit rumput laut, penebaran benih ikan bandeng dapat dilakukan. Kedalaman tambak dapat mempengaruhi pertumbuhan dan pembentukan agar-agar karena intensitas penetrasi cahaya matahari yang masuk dalam perairan. Tahapan awal minggu ke-1 sampai ke-3, rumput laut memerlukan cahaya yang optimal sehingga kedalaman 50 cm dapat digunakan. Pada minggu ke-4 sampai ke-6 merupakan waktu yang tepat untuk rumput laut membentuk agar-agar sehingga ketinggian air 100 cm dapat diterapkan untuk mengurangi intensitas cahaya matahari (WWFI 2014). Persiapan wadah

yang baik dilakukan setidaknya satu kali setelah 2 sampai 3 siklus tanam atau setelah 2 sampai 3 kali panen rumput laut dan satu kali panen ikan bandeng karena ditakutkan adanya limbah, hama dan penyakit yang tertinggal di tambak ataupun didasar tambak yang dapat menghambat pertumbuhan rumput laut dan ikan bandeng pada siklus selanjutnya.

B. Penebaran bibit Rumput Laut dan Bandeng serta proses penebaran

Bibit rumput laut dan ikan bandeng yang digunakan lebih baik berasal dari daerah sekitar karena dinilai sudah stabil terhadap kondisi kualitas air tambak yang digunakan. Jangka waktu pengangkutan bibit hendaknya kurang dari 4 jam. Dalam pengangkutan dapat menggunakan karung ataupun sampan dan diusahakan bibit tidak terkena Terik matahari langsung, terpapar air tawar atau air hujan serta tidak tertekan atau tertumpuk oleh kelebihan tumpukan bibit lainnya. Bibit dalam karung tidak boleh kering sehingga kondisi harus selalu lembab dan terdapat sirkulasi udara dengan membuat celah atau lubang pada karung (WWFI 2014). Bibit yang digunakan memenuhi kriteria bibit rumput laut yang unggul yaitu berwarna cerah, berbau segar, bersih dari hama serta tanaman/lumut yang menempel (epifit), bersih dari kotoran serta kerang/keong (hama), *thallus* elastis dengan cabang yang banyak dan ujung berbentuk lurus, tidak terdapat bercak, seragam dan pangkal lebih besar dari bagian ujung cabang (WWFI 2014). Penggunaan bibit ikan bandeng lebih baik berasal dari daerah sekitar dan perlu memenuhi kriteria bibit ikan yang baik yaitu tidak terdapat luka, ukuran seragam (10-12 cm), gerakan aktif dan responsif. Penebaran benih ikan bandeng diawali dengan aklimatisasi atau menyamakan suhu air dalam kantong/wadah pembawa benih ikan bandeng dengan suhu air tambak selama ± 1 jam. Setelah suhu dinilai sama penebaran benih ikan bandeng dapat dilakukan. Penggunaan bibit rumput laut yang optimal sebanyak 5 – 10 ton/Ha dengan benih ikan bandeng sebanyak 1500 – 5000 ekor/Ha.

C. Pemeliharaan

Bibit rumput laut yang sudah di tebar setelah 1 bulan dilakukan peremajaan dan penjarangan kembali. Dalam kegiatan pemeliharaan tetap dilakukan proses pergantian air yaitu pada tambak dengan air bersalinitas tinggi/optimal (25 ppt) yang dekat dengan laut dan mendapatkan pasang surut dapat menggunakan pintu air dengan memanfaatkan air pasang. Sedangkan pada tambak yang jauh dari laut dan memiliki air dengan salinitas rendah (< 25 ppt) lebih baik tidak melakukan pergantian air namun diganti dengan melakukan penambahan air dengan bantuan pompa tanpa adanya pembuangan air atau dalam kata lain biarkan air menguap dengan sendirinya, hal ini dilakukan untuk menjaga kadar garam dalam tambak agar tidak lebih menurun akibat penambahan atau pembuangan air tambak. Ketinggian air perlu dijaga yaitu ± 80 cm agar suhu air tambak stabil dan tidak meningkat

akibat panas matahari (optimal 20-28 °C). Penggunaan padat tebar benih ikan bandeng dibawah 3000 ekor tidak harus diberi pakan tetapi pada padat tebar 3000 – 5000 ekor perlu pemberian pakan karena pakan alami yang ada di tambak tidak mencukupi kebutuhan ikan. Pakan yang digunakan memiliki nutrisi yang cukup untuk pertumbuhan ikan yaitu protein 10-15%. Pemberian pakan dilakukan minimal 1 hari sekali dengan metode *ad satiation* atau sekenyangnya. Kendala yang dapat terjadi dalam kegiatan pemeliharaan diantaranya adalah adanya hama keong, teritip atau kerang yang dapat dicegah dengan penggunaan saponin pada awal persiapan wadah dan penggunaan jaring pada pintu air serta saat proses memasukan air dengan pompa. Berikutnya terdapat *blooming* rumput sutera yang dapat dicegah dengan pananaman bibit bandeng ukuran 10-12 cm. Terdapat juga penyakit ice-ice akibat suhu yang tinggi dapat dicegah dengan penambahan atau peninggian air. Terakhir terdapat limbah rumah tangga yang dapat masuk ke tambak sehingga diperlukan perbaikan saluran agar air tidak tercampur dengan limbah rumah tangga.

D. Pemberian pupuk

Pemupukan rumput laut dilakukan diawal tebar dan selama masa pemeliharaan. Pemupukan dilakukan dengan melarutkan terlebih dahulu pupuk dan disebar secara merata keseluruh tambak. Pemupukan awal dilakukan pada usia 1-30 hari dengan menggunakan pupuk NPK sebanyak 15 kg/Ha dan dapat juga menggunakan pupuk *phospat* (SP36). Pada kondisi pH yang rendah <5 penggunaan pupuk *phospat* tidak dianjurkan karena tidak efektif (WWFI 2014). Setelah usia diatas 30 hari ketika pertumbuhan rumput laut dinilai lambat, dapat dilakukan pemupukan kembali dengan menambahkan pupuk yang mengandung nitrogen sebanyak 10 kg/Ha dan 5 kg/Ha untuk pupuk dengan kandungan *phospat*. Penggunaan pupuk organik juga dapat diterapkan seperti pupuk kompos dan kotoran ternak (WWFI 2014).

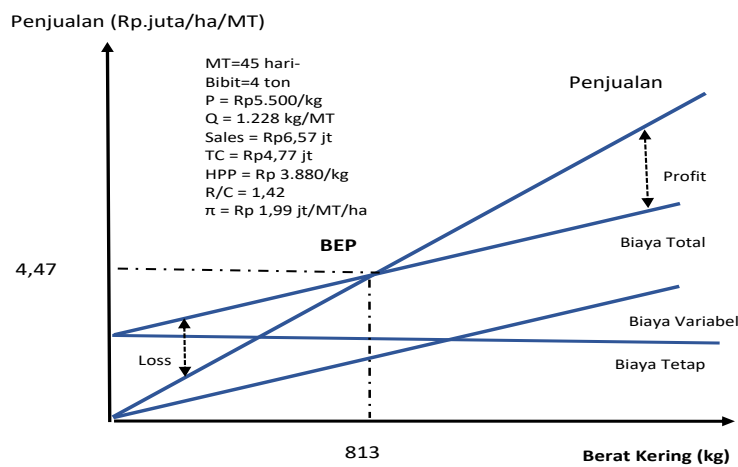
E. Pemanenan Rumput Laut dan Bandeng

Pemanenan hendaknya dilakukan pada pagi atau sore hari karena setelah panen rumput laut dapat langsung dijemur ketika siang atau keesokan harinya untuk mengefisiensikan waktu. Setelah penebaran bibit benih pertama, panen rumput laut dilakukan ketika umur 3 bulan. Penen berikutnya dapat dilakukan setelah umur 45 hari. Umur panen menentukan kualitas agar-agar yang dihasilkan. Rumput laut yang sudah dipanen tidak boleh terkena air tawar atau air hujan sehingga dalam proses penjemuran perlu perlakuan khusus. Rumput laut yang terkena air tawar/hujan akan berwarna putih pucat dan tidak akan diterima oleh pasar (Taufik 2019). Penen ikan bandeng dapat dilakukan pada bulan ke-6 atau setelah 2-3 kali panen rumput laut. Ukuran ikan bandeng yang dipanen

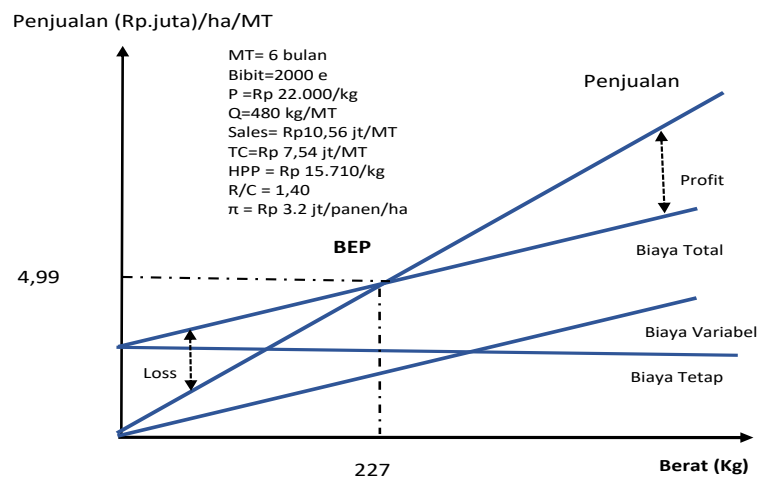
sebesar 500 – 600 gr/ekor. Panen dapat dilakukan dengan menjaring ikan atau menguras air tambak.

4.5 Aspek Kelayakan Finansial Usaha Budidaya Sistem Polikultur Rumput Laut dan Bandeng

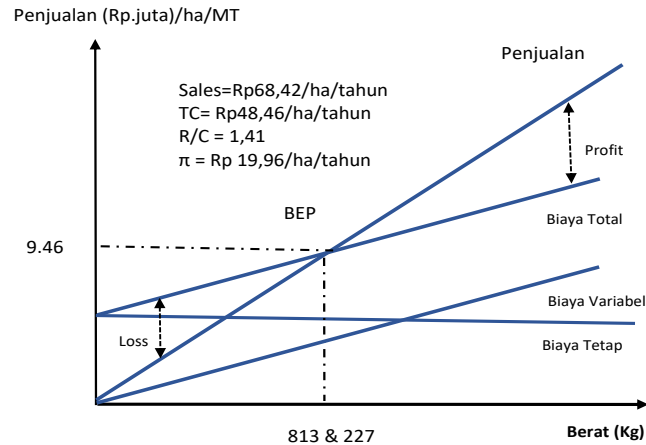
Metode yang biasa dilakukan dalam analisis kelayakan usaha aspek finansial, yaitu metode konvensional (*non-discounted criterion*) dan metode *discounted cash flow* dengan berprinsip pada *time value of money*. Dalam analisis ini, metode yang digunakan adalah *non-discounted criterion* dengan periode analisis 1 (satu) tahun. Hasil perhitungan analisis kelayakan usaha komoditas rumput laut disajikan dalam gambar 4.3, 4.4 dan 4.5



Gambar 4.3 Performa finansial komoditas rumput laut



Gambar 4.4 Performa finansial komoditas bandeng



Gambar 4.5 Performa finansial komoditas rumput laut dan ikan bandeng

Dilihat dari kriteria kelayakan usaha dapat dijelaskan bahwa usaha yang dijalankan oleh pembudidaya rumput laut pola polikultur layak diusahakan, karena usaha menguntungkan dan nilai R/C lebih besar dari satu. Selanjutnya, performa finansial usaha tambak polikultur dapat dilihat pada Gambar 4.3, 4.4 dan 4.5

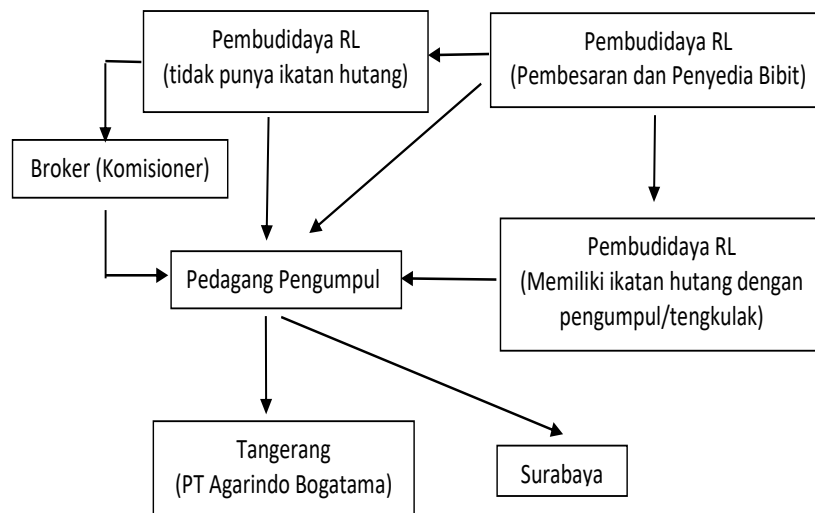
4.6 Aspek Pemasaran

Perhatian terhadap saluran pemasaran dan fungsi pemasaran yang dijalankan; margin, keuntungan pemasaran dan efisiensi pemasaran: transmisi harga dan integrasi pasar penting untuk melihat distribusi keuntungan, sehingga melalui strategi pemasaran rumput laut akan memposisikan distribusi yang adil, memberikan keputusan pemasaran bagi pembudidaya dan memberikan kesejahteraan bagi pembudidaya. Strategi pemasaran difokuskan pada tingkat produsen dan pedagang pengumpul agar permasalahan pemasaran rumput dapat terpecahkan. Analisis pemasaran dalam kajian ini difokuskan pada kegiatan pemasaran rumput laut di Indramayu dan tidak mencakup kegiatan pemasaran regional maupun ekspor.

Saluran pemasaran rumput laut di Kabupaten Indramayu yang dimaksud adalah alur penjualan rumput kering. Saluran pemasaran rumput laut di Kabupaten Indramayu relatif pendek yang terdiri atas pembudidaya rumput laut selaku produsen rumput laut, pedagang pengumpul lokal dan perusahaan baik eksportir maupun agroindustri rumput laut. Lembaga pemasaran adalah badan yang menyelenggarakan kegiatan atau fungsi pemasaran. Fungsi pemasaran disini adalah serangkaian kegiatan yang ditujukan untuk mendistribusikan (memindahkan) komoditas rumput laut dari produsen ke lembaga pemasaran berikutnya. Lembaga yang terlibat pun relatif sederhana (hanya produsen dan pedagang pengumpul)

yang dalam hal ini tidak ada agen atau lembaga pemberi jasa, seperti lembaga lelang, sewa gudang.

Pembudidaya yang mempunyai ikatan hutang dengan tengkulak membuat pembudidaya tidak bisa menjual harga secara bebas ke pedagang pengumpul lainnya, dan karena pembudidaya sudah terikat hutang tengkulak dan tidak ada posisi tawar terhadap harga rumput laut. Bila ada ikatan hutang, harga rumput laut lebih rendah dengan selisih harga biasanya Rp 1.000,00 per kg. Sebagai contoh, harga rumput laut kering Rp 5.500 per kg, tetapi bila ada ikatan dengan tengkulak harga rumput laut Rp 4.500. Hal ini seperti dijelaskan oleh Hanafiah dan Saefuddin (1986) bahwa tata niaga hasil perikanan mempunyai ciri-ciri yang salah satunya adalah pedagang pengumpul memberi kredit pada produsen (pembudidaya) sebagai ikatan atau jaminan untuk dapat memperoleh bagian dari hasil perikanan pada waktu tertentu.



Gambar 4.6 Saluran pemasaran rumput laut di Kabupaten Indramayu

Peran broker atau komisioner hadir manakala pembudidaya tidak menjual langsung ke pengumpul baik karena tidak mempunyai akses informasi, tidak mempunyai sarana transportasi ataupun ingin mudahnya saja. Broker akan mendapatkan selisih harga (fee) sekitar Rp 200 per kg (atau sekitar 4% dari harga rumput laut). Misalnya bila harga rumput laut yang ditetapkan pengumpul untuk pembudidaya Rp 5.500 per kg, maka harga untuk broker menjadi Rp 5.700 per kg. Dalam hal ini kehadiran broker relatif tidak merugikan pembudidaya.

Rumput laut akan bernilai ekonomis dilakukan penanganan yang baik. Sebagian besar penanganan pasca panen rumput laut yang dilakukan oleh pembudidaya di Kabupaten Indramayu hanya sampai pada tahap pengeringan saja. Setelah dilakukan pemanenan,

selanjutnya rumput laut dijemur di atas tanggul/pematang tambak selama 1 atau 2 hari. Bila terkena hujan, rumput laut yang sudah kering akan terlihat ‘putih’ sehingga akan menurunkan kualitas.

Selanjutnya, pedagang pengumpul mengeringkan kembali rumput laut bila kadar air masih di atas 15 %, membersihkan rumput laut dari kotoran yang masih menempel (seperti tanah, garam, kerang-kerangan), melakukan pengepresan, *packing* (isi sekitar 50 kg), menyimpan di gudang dan melakukan penjualan bila rumpun laut minimal sudah ada 150 karung atau antara 7,5 sampai dengan 8 ton. Pedagang pengumpul ini memiliki mesin press dan gudang untuk menampung rumput laut (Gambar 4.7)



Gambar 4.7 Pengepresan rumput laut

Harga jual rumput laut pedagang pengumpul lokal kepada penampung saat ini Rp 7.000 per kg dan harga di tingkat petani sebesar Rp 5.000 sehingga marginnya sebesar Rp 2.000 per kg dan efisiensi pemasaran sebesar 71%, yang merupakan proporsi harga di tingkat pembudidaya dengan harga di tingkat pengumpul dimana semakin besar besar margin pemasaran makin tidak efisien. Harga penjualan sebesar Rp sebesar 7.000 dengan memperhitungkan biaya *packing*, biaya transportasi/pemasaran Rp 500 per kg, risiko biaya penyusutan (10%) sebesar Rp 5.000 per kg dan margin keuntungan yang diterima pedagang pengumpul sebesar Rp 1.000 per kg (16%). Keuntungan lembaga pemasaran sebesar Rp 500 per kg (diperoleh dari margin pemasaran dikurangi biaya pemasaran). Efisiensi pemasaran sebesar 0,07 yang berarti pemasaran sudah efisien karena lebih kecil dari 1 karena saluran pemasaran lebih pendek. Meskipun saluran pemasaran efisien (tidak banyaknya lembaga pemasaran), namun karena harga ditentukan *buyer* (bukan harga yang ditetapkan mekanisme pasar persaingan), sehingga harga dapat berfluktuasi dan tergantung dari *buyer*. Dalam hal ini pembelian oleh *buyer* dari pedagang pengumpul tergantung dari kapasitas

produksi dan produk yang dipasarkan ke konsumen. Oleh karenanya seringkali stok rumput laut di gudang pedagang pengumpul masih menumpuk. Selain itu, pembayaran dari *buyer* dalam negeri tidak cash dan pembayaran sekitar 2 minggu dan *buyer-exporter* pembayarannya sekitar 1 bulan, sedangkan pembayaran ke pembudidaya secara cash.

Rantai pasok adalah suatu aktivitas yang melaksanakan penyaluran pasokan barang atau jasa dari tempat asal, produksi sampai ke tempat pembeli atau pelanggan (Assauri, 2011). Adapun pemeran dalam rantai pasok komoditas rumput laut di Kabupaten Indramayu meliputi:

1. Produsen

Produsen adalah pembudidaya rumput laut jenis *Gracilaria sp.* di tambak. Peran produsen dalam teknik budidaya rumput laut ini diantaranya adalah penanaman bibit pertama kali yang umumnya dibeli dari petambak sekitarnya yang telah berumur 45-60 hari. Setelah penanaman dilakukan maka perlakuan selanjutnya adalah melakukan pemeliharaan pada rumput laut selama 35 – 60 hari. Setelah hari ke 45 maka rumput laut sudah siap dipanen dengan cara ‘digogo’ dan dikumpulkan dalam rakit gabus/drum plastik untuk dibawa ke darat dan dijemur. Rumput laut tidak dipanen semua tapi disisakan sekitar 30 % sebagai bibit untuk masa tanam berikutnya. Rumput laut yang telah melalui tahap panen, penyortiran dan pengeringan kemudian akan dijual kepada pedagang desa setempat, dengan harga yang bervariasi sesuai dengan kadar air yang dikandungnya. Semakin rendah jumlah persentase kadar air maka semakin tinggi harga yang diperoleh. Penjualan dilakukan oleh pembudidaya sendiri atau pun pekerja yang umumnya bagi hasil.

2.. Pedagang pengumpul lokal

Pedagang adalah orang yang melakukan perdagangan, memperjual belikan suatu barang yang tidak diproduksi sendiri dan yang dimaksud disini adalah pedagang pengumpul yang berada di desa atau di desa lain yang terdekat yang berperan sebagai pelaku kedua. Pedagang pengumpul adalah pedagang yang membeli rumput laut dari pembudidaya rumput laut selaku produsen. Pedagang pengumpul memiliki modal, memiliki alat press dan serta memiliki gudang penyimpanan sehingga dapat membeli dan menampung stok, serta melakukan pengontrolan kualitas terhadap produk yang hendak dijual. Pedagang pengumpul melakukan pembelian dengan cara menerima rumput laut dari pembudidaya ataupun dari pekerjanya. Sebelum dilakukan pembayaran, hal yang pertama dilakukan adalah memeriksa kualitas dan kebersihan dari rumput laut itu, selanjutnya akan dilakukan penimbangan untuk menentukan nilai jual dari komoditas rumput laut Rumput laut yang telah dibeli oleh

pedagang pengumpul selanjutnya dilakukan perlakuan khusus sebelum dijual ke *buyer*, yakni penjemuran kembali, pengepresan lalu dibawa ke gudang penampungan hingga rumput laut memenuhi standar penjualan selanjutnya yang telah ditetapkan.

3. Industri Pengolahan (PT. Agarindo Bogatama)

Perusahaan ini dikenal dengan produk gelatin agar-agar bermerek *swallow globe* yang dapat dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Perusahaan ini juga merupakan pionir industri gelatin Indonesia. Bahan baku pembuatan rumput laut agar-agar bubuk Agarindo diperoleh dari beberapa daerah di Indonesia yang salah satunya adalah desa-desa pesisir di wilayah Kabupaten Indramayu.

Konsumen merupakan rantai terakhir yang dilalui dalam *supply chain* dalam konteks ini sebagai *end-user* atau pengecer yang menawarkan produknya langsung kepada para pelanggan, pembeli atau para pengguna. Dalam rantai pasokan ini PT. Agarindo Bogatama salah satu pabrik pengolahan rumput laut di Tangerang Banten menjadi konsumen atau rantai pasokan terakhir.

4. Eksportir

Selain menjual ke Perusahaan Industri Pengolahan (PT. Agarindo Bogatama), pedagang pengumpul juga menjual ke Perusahaan eksportir rumput laut yang berdomisili di Propinsi Jawa Timur. Dalam rantai pasokan ini Perusahaan eksportir menjadi konsumen atau rantai pasokan terakhir.

Agroindustri Rumput laut

Rumput laut kering merupakan produk *raw material*, sehingga memerlukan proses pengolahan lebih lanjut. Rumput laut dapat diolah menjadi produk setengah jadi dengan proses pengolahan sederhana atau pengolahan yang lebih kompleks, kemudian diolah menjadi produk yang siap untuk dikonsumsi. Salah satu olahan rumput laut yang dapat dikembangkan adalah kue kering rumput laut. Dengan adanya *home industry* ini, maka nilai ekonomis dari produk tersebut dapat memberikan nilai tambah sehingga terbentuk harga baru yang lebih tinggi dan keuntungannya lebih besar dibandingkan tanpa melalui proses pengolahan. Proses produksi kue kering rumput laut diawali dengan menjemur rumput laut basah yang telah dibeli dari pembudidaya, kemudian rumput laut dijemur sekitar 2-3 hari untuk mengurangi kadar air dan kandungan garam serta menghilangkan bau amis. Setelah kering, maka dilakukan perendaman dengan tambahan larutan kapur sirih. Namun sampai saat ini industri olahan rumput laut belum berkembang. Belum ada nilai tambah produk laut dari hasil olahan rumput laut. Rumput laut dari petambak langsung dikeringkan dan

kemudian dijual kepada pengumpul dengan harga Rp 5.500,00. Nilai tambahnya yang dihasilkan Rp 13.300/kg. Oleh karena itu, strategi pemasaran yang dapat dilakukan untuk menampung produksi rumput laut adalah mengembangkan agroindustri rumput laut baik dalam skala kecil maupun besar.

4.7 Rumput Laut Penghasil Agar

Rumput laut *Gracilaria* merupakan salah satu jenis rumput laut yang cocok berkembang baik pada iklim tropis seperti halnya di Indonesia. Rumput laut ini sudah berhasil dibudidayakan dengan baik. Dalam taksonomi rumput laut *Graciaria* dari kelas *Rhodophyceae* (alga merah). Rumput laut ini dikenal sebagai salah satu genus penghasil agar. Beberapa genus dan spesies rumput laut lain yang dikenal sebagai penghasil agar antara lain:

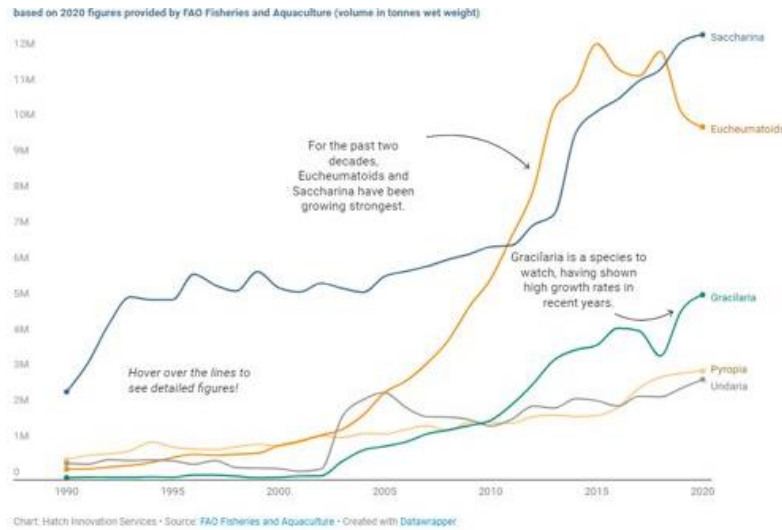
1. Spesies *Gelidium* sering digunakan untuk produksi agar. *Gelidium* memiliki struktur sel yang mengandung agar yang berkualitas tinggi. *Gelidium* sering dijumpai di perairan Atlantik Utara dan Pasifik Utara.
2. Spesies *Pterocladia*, yang sering ditemukan di perairan sekitar Afrika Selatan, juga dapat digunakan untuk produksi agar.

Beberapa spesies penghasil agar lainnya disajikan pada Tabel berikut:

Tabel 4.4 Beberapa spesies penghasil agar

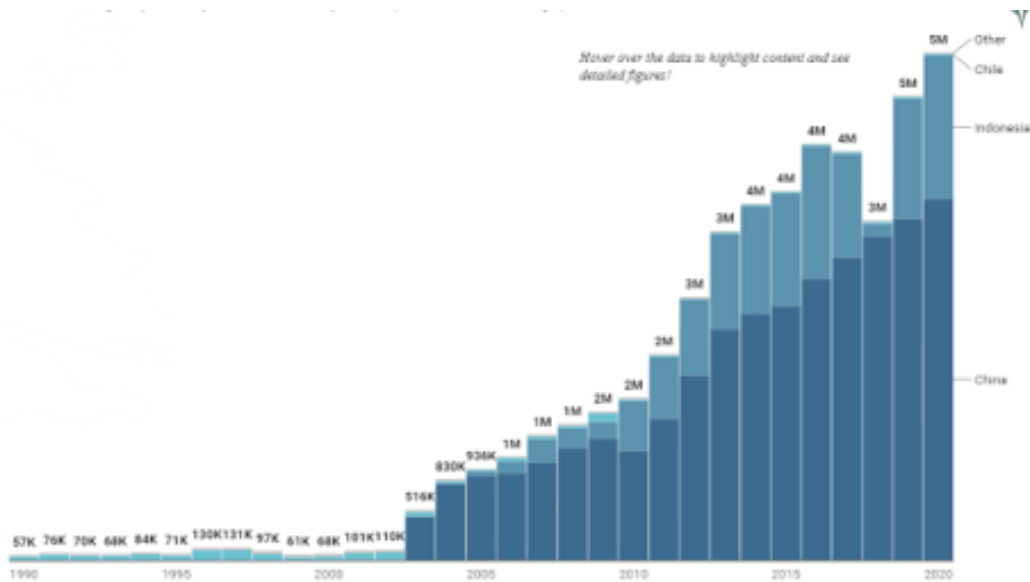
Phylum. Rodophyta.
Class. Florideophyceae.
Order. Gelidiales.
Family. Gelidiaceae.
Genus. <i>Gelidium</i> .
Species. <i>G. sesquipedale*</i> , <i>G. amansii*</i> , <i>G. robustum*</i> , <i>G. pristoides</i> , <i>G. canariense</i> , <i>G. rex</i> , <i>G. chilense</i> , etc.
Genus. <i>Gelidiella</i> .
Species. <i>G. acerosa</i> .
Genus. <i>Pterocladia</i> .
Species. <i>P. capillacea*</i> , <i>P. lucida*</i>
Order. Gracilariales.
Family. Gracilariaceae.
Genus. <i>Gracilaria</i> .
Species. <i>G. chilense*</i> , <i>G. gigas</i> , <i>G. edulis</i> , <i>G. gracilis</i> , <i>G. tenuistipitata*</i> .
Genus. <i>Gracilariopsis</i>
Species. <i>G. lamaneiformis</i> , <i>G. sjostedtii</i>
Order. Ahnfeltiales.
Family. Ahnfeltiaceae.
Genus. <i>Ahnfeltia</i> .
Species. <i>A. plycata</i> .

Gracilaria merupakan tiga spesies rumput laut yang dihasilkan dengan produksi tinggi (Gambar 4.8)



Gambar 4.8 Produksi 3 spesies rumput laut

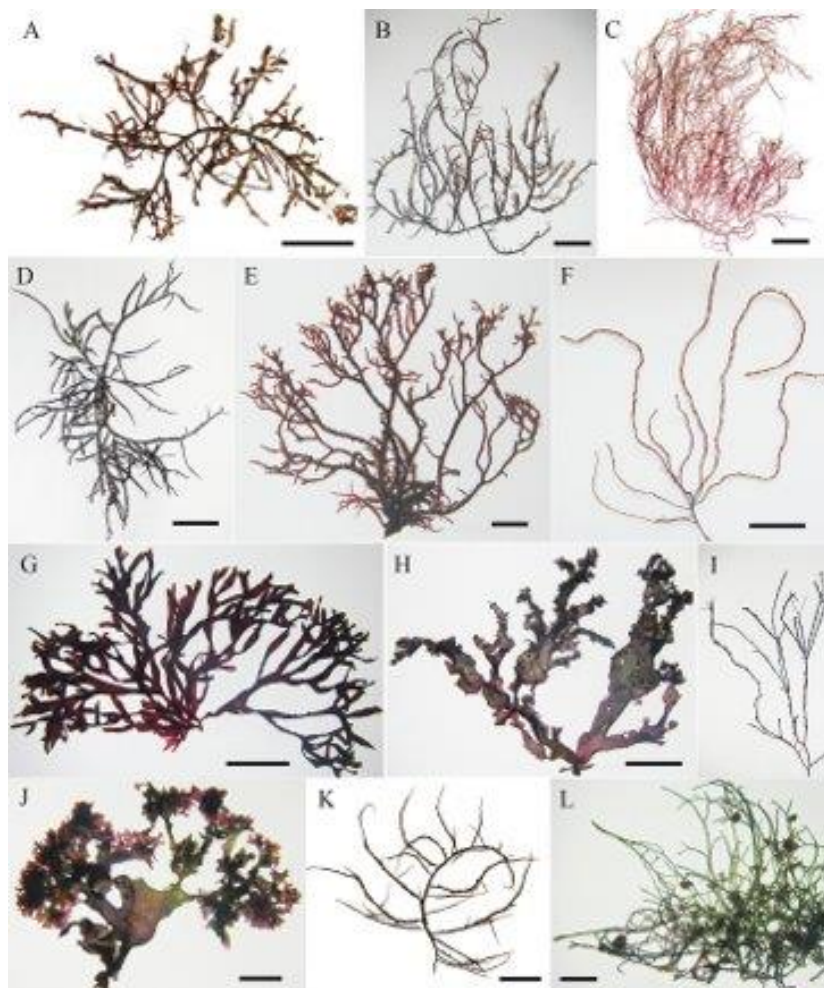
China merupakan negara produsen rumput laut Gracilaria terbesar, sedangkan Indonesia menempati urutan ke 2. Data dan proporsi produksi rumput laut Gracilaria disajikan pada Gambar 4.9 di China selain Gracilaria digunakan sebagai sumber agar, Gracilaria juga digunakan sebagai sumber pakan untuk budidaya abalone. Gracilaria untuk tujuan ini digunakan dalam bentuk segar.



Gambar 4.9 Produksi rumput laut di China

4.8 Karakteristik Rumput Laut Gracilaria

Ukuran rumput laut *Gracilaria* dapat bervariasi tergantung pada spesiesnya, kondisi lingkungan tempatnya tumbuh, dan tahap pertumbuhannya. *Gracilaria* biasanya memiliki batang yang berukuran sekitar 20 hingga 30 sentimeter. Namun, beberapa spesies *Gracilaria* dapat tumbuh lebih panjang, bahkan mencapai 50 sentimeter atau lebih dalam kondisi yang sangat baik. Daun atau rantingnya biasanya berbentuk pita atau pita lebar. Lebar daun *Gracilaria* dapat bervariasi, tetapi sebagian besar spesies memiliki daun yang cukup lebar, kisaran 1 hingga 3 sentimeter. Warna *Gracilaria* dapat bervariasi tergantung pada spesiesnya. Beberapa *Gracilaria* memiliki warna merah, merah coklat, atau merah ungu, sementara yang lain bisa lebih hijau atau coklat tergantung pada kondisi lingkungan dan pencahayaan. Selain itu perlu menjadi catatan juga bahwa ukuran dan karakteristik *Gracilaria* dapat berbeda-beda tergantung pada lokasi geografis, musim, dan kondisi lingkungan di mana mereka tumbuh. Selain itu, budidaya *Gracilaria* dengan perawatan yang baik dapat memengaruhi ukuran dan kualitasnya. Beberapa spesies *Gracilaria* disajikan pada Gambar 4.10



A) *G. boldgettii*, B) *G. changii*, C) *G. "chouae"* D) *G. hainanensis*, E) *G. perplexa*, F) *G. lemaneiformis*, G) *G. yamamotoi*, H) *G. spinulosa*, I) *G. chorda*, H) *G. taiwanensis*, I) *Gracilaria* sp.1, J) *Gracilaria* sp.2

Gambar 4.10 Beberapa morfologi rumput laut *Gracilaria*

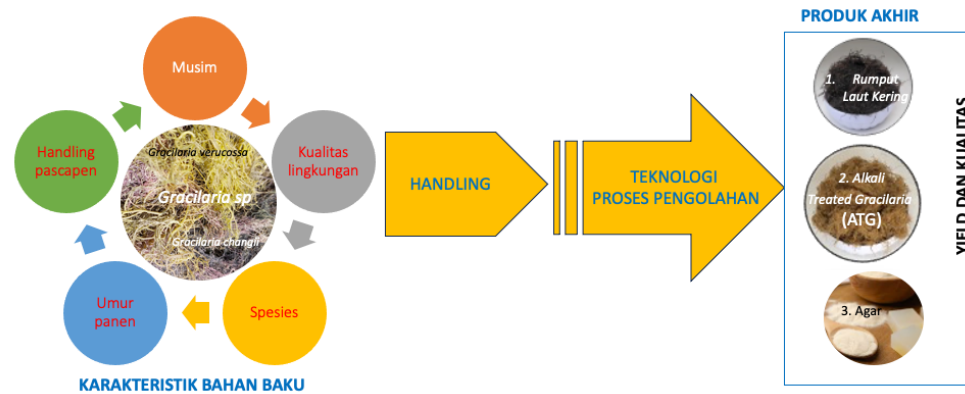
Dibanding dengan rumput laut *Cottonii* (spesies penghasil karaginan), *Gracilaria* memiliki diameter talus yang lebih kecil sehingga rumput laut ini lebih cepat dalam proses pengeringannya. Agar yang dapat diekstrak dari *Gracilaria* berkisar antara 8 - 67%. Dibanding karaginan, agar yang dihasilkan oleh *Gracilaria* menghasilkan kekenyalan (gel strength) dan kekentalan (viskositas) yang lebih tinggi. Selain itu gel yang dihasilkan oleh rumput laut *Gracilaria* lebih tahan terhadap panas. Hal tersebut terlihat dari nilai melting point-nya 85-95°C disbanding dengan karaginan yang hanya 50-70°C (Tabel 4.5).

Tabel 4.5 Perbandingan karakteristik agar dan karaginan

Properties	Agar	Carrageenan
Solubility	Boiling water	Boiling water
Gel Strength (1.5% at 20 °C)	700–1000 g/cm ³	100–350 g/cm ³
Viscosity (1.5% at 60 °C)	10–100 centipoise	30–300 centipoise
Melting point	85–95 °C	50–70 °C
Gelling point	32–45 °C	30–50 °C

4.9 Bahan baku dan Produk olahan Rumput Laut *Gracilaria*

Di Indonesia, rumput laut *Gracilaria* secara komersial diperdagangkan dalam bentuk rumput laut kering, alkali treated *Gracilaria* (ATG) dan produk akhirnya dalam bentuk agar. Bentuk rumput kering yang paling banyak diperdagangkan dan termasuk juga untuk tujuan ekspor. ATG merupakan bentuk olahan antara yang paling sederhana dengan perlakuan proses pengeringan dan kemudian direndam dalam laurat alkali berupa NaOH ataupun KOH. Sedangkan produk akhirnya dalam bentuk agar kertas, agar strip dan agar serbuk atau powder. Di Indonesia yang umum dikembangkan adalah agar dalam bentuk agar kertas dan agar powder. Proses produksi agar kertas relatif lebih sederhana dibandingkan dengan agar powder. Industri agar kertas umumnya di dominasi oleh industri usaha kecil menengah (UKM) sedangkan industri agar powder banyak dilakukan oleh industri besar. Karakteristik bahan baku menjadi faktor kunci kualitas produk yang akhir yang dihasilkan. Selain itu proses handling selama pemanenan dan penyimpanan juga akan sangat mempengaruhi kualitas ATG atau agar yang dihasilkan. Hubungan kualitas bahan baku, proses handling dan produk akhirnya secara skematik disajikan pada Gambar 4.11 Kualitas biasanya diukur dari rendemen atau yield dan parameter spesifik lainnya seperti kekuatan gel, melting point dan sebagainya seperti yang disajikan pada Tabel 4.5



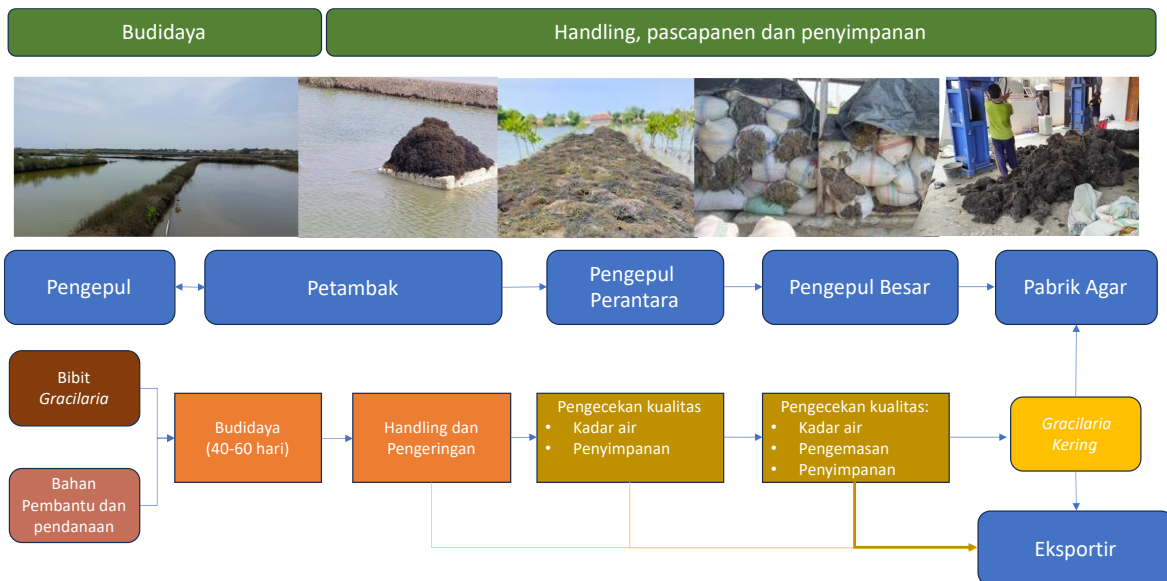
Gambar 4.11 Hubungan karakteristik bahan baku, proses handling dan produk akhir yang dihasilkan

Standar kualitas bahan baku rumput laut kering *Gracilaria* telah ditetapkan pemerintah Indonesia melalui Badan Standar Nasional (BSN) dalam SNI 2690:2018. Parameter dan nilai standar yang ditetapkan meliputi:

1. Nilai Sensori: Min. 7
2. Rendemen/yield: 18%
3. Kadar air: Maks.16%
4. Clean Anhydrous Weed (CAW): Min. 40
5. Pengotor: Maks. 3%
6. Cemaran logam:
 - a) Merkuri (Hg): Maks. 0,5
 - b) Timbal (Pb): Maks. 0,3 mg/kg
 - c) Kadmium (Cd): Maks. 0,1 mg/kg
 - d) Arsen (As): Maks. 1,0 mg/kg

4.10 Pascapanen, Handling, dan Kualitas Rumput Laut di Kabupaten Indramayu

Rumput laut yang dihasilkan oleh petambak di Kabupaten Indramayu diproduksi sebagian besar diproduksi dalam bentuk kering. Dalam kondisi normal, rumput laut dibudidayakan oleh petambak kemudian dijual ke pengepul dan pengepul menjual ke pabrik pengolahan agar. Namun dalam kondisi permintaan rumput laut kering tinggi selain dijual ke pabrik pengolahan agar, rumput laut juga dijual ke eksportir langsung (Gambar.....). Para pengepul berperan sebagai quality control rumput laut kering terutama untuk parameter kadar air dan kebersihan rumput laut. Selain itu pengepul juga memberikan bantuan pendanaan kepada petambak untuk modal operasi budidaya rumput laut.



Gambar 4.12 Rantai distribusi rumput laut *Gracilaria* di Kabupaten Indramayu

A. Pemanenan dan handling rumput laut di petambak

Rumput laut dibudidayakan oleh petani selama 40-60 hari. Namun dalam kondisi permintaan tinggi, waktu pemanenan dilakukan dalam waktu kurang dari 2 minggu. Proses panen dilakukan secara manual dengan tangan. Rumput laut diambil kemudian dicuci dan diletakkan diatas rakit. Rumput laut dikeringkan dengan cara dijemur diatas pematang tambak yang sebelumnya dialasi dengan kain waring. Selama penjemuran, untuk mempercepat proses pengeringan, rumput laut beberapa kali dibolak balik Proses penjemuran dilakukan selama 2-3 hari. Rumput laut kering yang dihasilkan berkisar antara 1-2 ton per hektar. Rumput laut yang telah dipanen disimpan di depan rumah untuk dikirim ke pengepul.

B. Handling di pengepul

Ada dua jenis tipe pengepul, yaitu pengepul kecil dan pengepul besar. Pengepul kecil hanya menampung rumput laut kering sementara waktu saja. Setelah rumput laut terkumpul cukup banyak kemudian dikirim ke pengumpul besar. Pengumpul besar sangat ketat untuk mengecek kadar air dan kebersihan rumput laut. Hal ini dilakukan untuk menjaga hubungan baik dengan pabrik pengolahan rumput laut. Jika rumput laut belum kering maka rumput laut dikeringkan kembali. Pabrik mensyaratkan kadar air maksimum 14-15%. Persyaratan tersebut hampir mendekati dengan persyaratan yang dicantumkan dalam SNI 2690:2018. Setelah rumput laut memenuhi kekeringan yang ditentukan oleh pabrik, rumput laut dipadatkan dan dikemas dalam karung dengan ukuran 50 kg per kemasan. Aktivitas

pascapanen di pengepul disajikan pada Gambar 4.13 Pengepul dalam satu bulan bisa mencapai 100-200 ton.



Gambar 4.13 a) Penyimpanan rumput laut di pengepul kecil, b) proses pengepresan rumput laut untuk dikemas, c) kemasan rumput laut kering siap kirim.

4.11 Analisis Kualitas Rumput Laut Kering

Sampling dan analisis rumput laut di ambil dari petani, pengumpul perantara dan pengumpul besar. Parameter yang dianalisis meliputi nilai sensori, kadar air, clean anhydrous weed (CAW), yield agar, pengotor dan kadar abu. Hasil analisis disajikan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil analisis kualitas rumput laut

Parameter Mutu	Rantai Pasok			Standar/Pembanding
	Petani	Pegumpul Perantara	Pengumpul Besar	
Score Sensori	7	7	5	Min. 7 ^a
Kadar air (%)	13.9±0.2	11.1±0.1	15.4±0.2	Maks. 16% ^a
Clean Anhydrous Weed(%)	45.7	48.2	45.7	Maks. 40% ^a
Yield Agar (%)	22.0±2.8	23.8±3.7	23.0±5.3	Min. 12% ^a 26-32% ^b
Pengotor (%)	5.7	8.6	20.0	Maks. 3% ^a
Kadar Abu (%)	36.35±0.1	39.45±0.4	36.6±0.2	14-22% ^a

A. Nilai sensori

Nilai sensori rumput laut secara umum sudah memenuhi standar SNI (diatas score 7), namun demikian saat pengambilan sampling ditemukan teritip (Gambar 4.14) dalam

rumpuit laut kering sehingga score penilaian menjadi turun ke nilai 5. Teritip dalam rumpuit laut kering *Gracilaria* ditemukan karena proses pencucian dan pemisahan yang kurang baik saat pemanenan dan pasca panen serta kondisi budidaya yang menciptakan peluang untuk tumbuh subur teritif.



Gambar 4.14 Teritip sebagai impurity dalam rumpuit laut kering

B. Kadar air

Kadar air rumpuit laut kering sejak dari petani sudah memenuhi standar yang ditetapkan SNI atau pun yang ditetapkan pabrik yaitu berkisar antara 11-15%. Pabrik (PT. Agarindo) menetapkan standard maksimum 15% sedangkan SNI 16%. Kadar air merupakan salah satu parameter yang penting karena selain akan mempengaruhi rendeme atau yield agar untuk pabrik, kadar air juga penting untuk proses penyimpanan. Kadar air yang tinggi akan menyebabkan aktivitas mikroorganisme khususnya jamur akan berkembang dan mendegradasi kualitas agar selama penyimpanan.

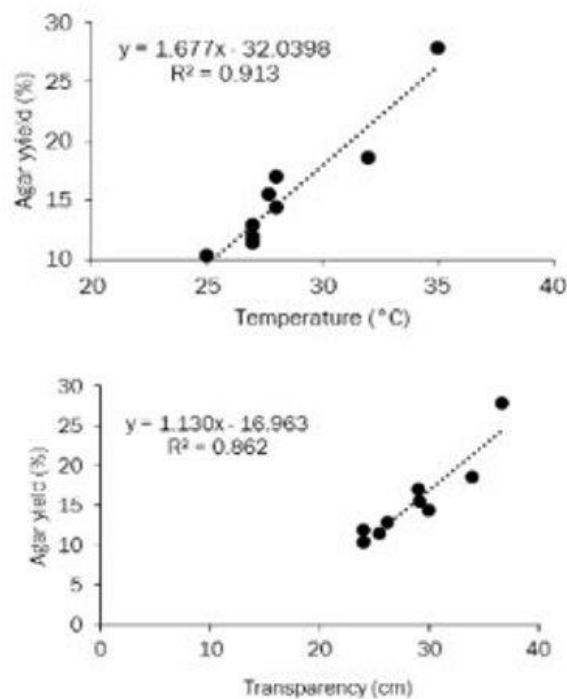
C. Clean anhydrous weed (CAW)

Clean anhydrous weed atau CAW merupakan prosentase rumpuit laut kering dan bersih. CAW diukur dengan membandingkan antara berat bersih dan kotor yang diukur pada saat melakukan pencucian rumpuit laut sebelum diekstraksi untuk menghasilkan agar. Pengukuran CAW dilakukan berdasarkan metode Marine Colloid Modification yang diadopsi oleh SNI 2690:2018. Nilai CAW sudah memenuhi standar yang ditetapkan oleh SNI 2690:2018.

D. Yield agar

Agar merupakan komponen utama dari rumpuit laut *Gracilaria*. Kadar agar (yield) dalam rumpuit laut *Gracilaria* bervariasi yang dipengaruhi oleh umur panen dan kondisi habitat tumbuh dimana rumpuit laut dibudidayakan. Mulyaningrum dan Suwoyo 2018 melaporkan faktor lingkungan yang paling berpengaruh dalam budidaya ditambahkan yaitu

suhu dan tingkat pencahayaan. Pada range suhu budidaya 25-35C yield agar mengalami peningkatan sebesar 1,7 kali, sedangkan yield meningkat 1.13 kali dengan naiknya tingkat kejernihan. Umur panen budidaya yang dilakukan peetani 40-60 hari hal ini sudah sesuai yang dilaporkan oleh McHugh 2023 yaitu 35-45 hari. Yield agar yang dihasilkan sekitar 22-23%. Jika dibandingkan dengan SNI 2690:2018 nilai tersebut sudah melampaui batas standar yang diterapkan yaitu 12%. Namun demikian dengan lagi dengan mengatur tingkat kejernihan air tambak.



Gambar 4.15 Pengaruh suhu dan tingkat kejernihan air tambak terhadap yield agar yang dihasilkan

E. Pengotor atau impurity

Pengotor atau impurity adalah komponen non rumput laut *Gracilaria* kering. Pengotor tersebut terdiri dari bahan-bahan anorganik yang terdiri dari tanah, garam, batu, dan pasir. Komponen impurity organik berupa rumput laut lainya dan kerrang-kerangan. Hasil pengujian dan analisis menunjukkan bahwa nilai impurity rumput laut kering yang diperoleh dari petani dan pengumpul berkisar antara 5,7-20,0%. Nilai ini jauh dibawah standar yang ditetapkan dalam SNI2690:2018. Adanya impurity yang tinggi diduga berasal dari tanah, pasir, atau teritip. Untuk mengecek hal tersebut sampel sampling juga dianalisis kadar abunya. Kadar abau yang diperoleh berkisar 36,35-39,45%. Nilai kadar abu yang tinggi diduga dari komponen non oranik yang tidak dapat dihilangkan atau dipisahkan saat

handling pemanenan dan juga masuk saat pengeringan. Selain itu abu yang tinggi juga dapat berasal dari cangkang teritip yang mati. Sebagian besar komponen cangkang teritip meruakan kalsium karbonat. Berdasarkan hal tersebut perlu perbaikan proses budidaya untuk mencegahnya pertumbuhan teritip dan juga tingkat kedalaman kolam budidaya yang cukup sehingga tidak banyak membawa tanah yang lebih banyak. Dari segi pasca panen perbaikan proses pencucian perlu ditingkatkan lagi dengan cara meningkatkan jumlah waktu dan pencucian serta menempatkan proses penjemuran yang lebih baik misalnya dengan diatas para-para. Adanya perbaikan proses untuk mengurangi tingkat impurity diharapkan bisa meningkatkan grade rumput laut dari KW 3-4 ke KW 2.

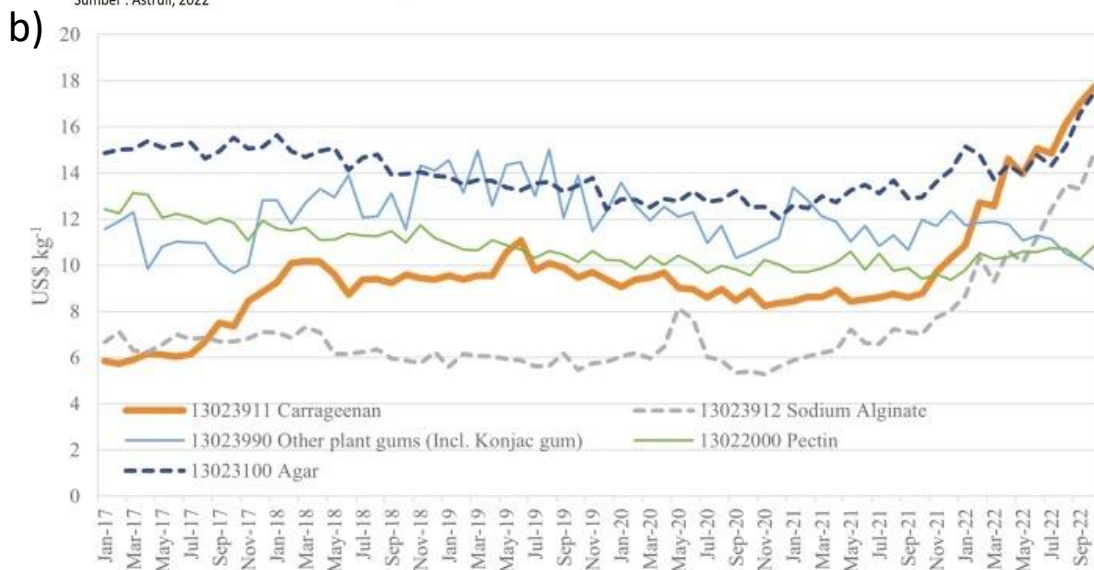
Selain parameter sensori, kadar air, CAW, yield agar, dan impurity, parameter lain yang penting dalam persyaratan kualitas bahan baku adalah adanya logam berat yang terkandung dalam rumput laut yang melewati ambang batas yang telah ditetapkan dalam SNI 2690:2018. Adanya logam berat dalam rumput laut disebabkan oleh kondisi perairan yang tercemar yang melewati ambang batas. Selain itu rumput laut mempunyai kemampuan untuk menyerap logam berat yang tinggi sehingga sangat dimungkinkan jika dalam rumput laut ditemukan logam berat. Berkaitan dengan hal tersebut untuk mencegah kandungan logam berat yang tinggi perlu dilakukan pengecekan kadar logam berat pada perairan di lokasi atau sumber air untuk budidaya secara berkala.

4.12 Pengembangan Nilai Tambah Rumput Laut *Gracilaria*

Gracilaria merupakan rumput laut memiliki potensil olah lanjut yang potensial. Data Asosiasi Industri Rumput Laut Indonesia (ASTRULI) menunjukkan bahwa Dari segi harga pada harga rumput laut *Gracilaria* Januari 2021-Agustus 2022 Rp 6300-13.000/kg. Harga rumput laut tersebut lebih rendah dibanding dengan rumput laut *cottonii* (Gambar 4.16 a). Namun demikian, harga agar (hasil ekstraksinya) Januari 2017-Sept 2022: 14,5- 16,5 USD/kg (220.000-250.000/kg) yang cenderung lebih stabil dibanding dengan harga karaginan (Gambar 4.16 b). Berdasarkan gap harga tersebut terlihat bahwa pengembangan olahan rumput laut menjadi produk akhirnya yaitu agar akan menghasilkan nilai tambah yang tinggi.



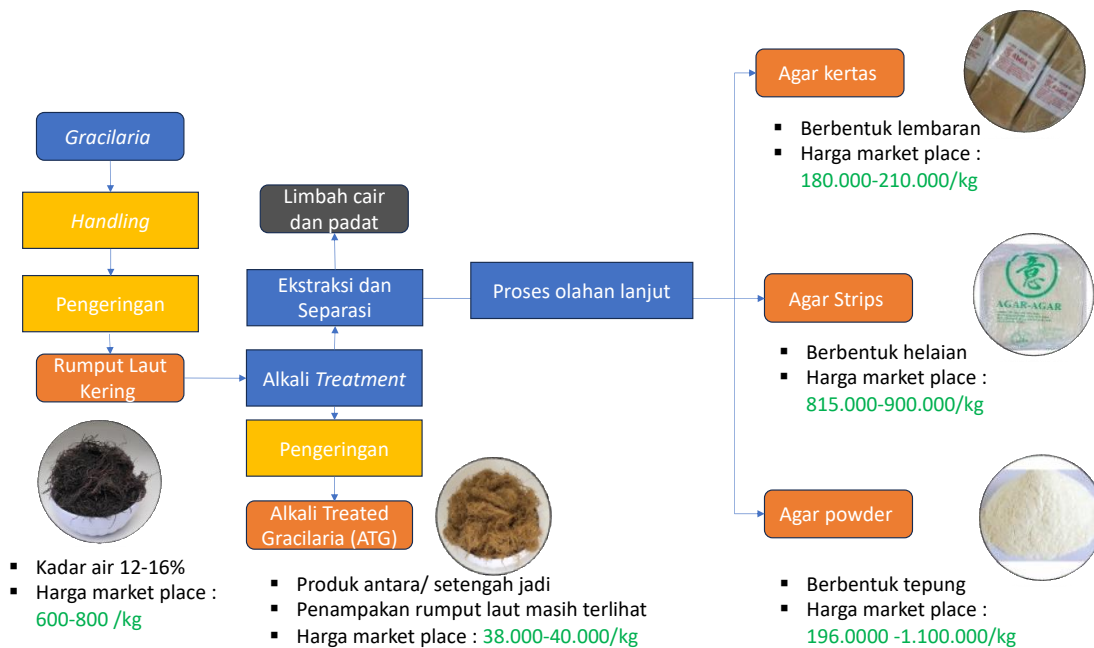
Sumber : Astruli, 2022



Gambar 4.16 Pergerakan harga rumput laut kering dan produk hasil ekstraksinya

Saat ini produk akhir yang dijual oleh petambak dalam bentuk rumput laut kering. Belum ditemukan hasil olahan lanjutnya seperti alkali treated *Gracilaria* (ATG) dan produk akhirnya dalam bentuk agar baik dalam bentuk agar kertas, agar strip dan agar powder. Hasil *searching* dari market place bulan Agustus 2023, terlihat bahwa nilai jual produk yang dihasilkan untuk rumput laut kering berkisar antara Rp 600-6800/kg untuk rumput laut kering, ATG 38.000-40.000/kg, dan agar mulai dari 190.000-1.100.000/kg, tergantung dari jenis dan grade agar yang dihasilkan (Gambar 4.16). Berdasarkan hasil ini terlihat juga bahwa peningkatan hasil olahan dari bentuk kering dapat meningkatkan nilai tambah produk yang tinggi. Selain itu adanya proses produksi atau konversi dari rumput laut kering menjadi produk olahan lanjut akan dapat menyerap tenaga kerja. Jika dilihat dari prosesnya, produk ATG dan olahan agar kertas teknologinya lebih sederhana sehingga lebih gampang untuk diterapkan dan disampaikan kepada masyarakat, sedangkan untuk industri agar *powder*

akan banyak menggunakan teknologi yang lebih kompleks dan relatif sulit diterapkan di usaha level kecil menengah (UKM).



Gambar 4.17 Perbandingan proses produksi dan olahan rumput laut *Gracilaria*

4.13 Diversifikasi Produk Olahan Rumput Laut

Agar merupakan polisakarida bersulfat dari rumput laut yang memiliki kemampuan membentuk kekenyalan dengan tingkat kekenyalan gel dan viskositas yang tinggi sehingga dapat digunakan pada sebagai pengental dan meningkatkan kekenyalan produk makanan dan minuman tertentu. Agar juga mengandung serat yang tinggi sehingga dapat membantu untuk meningkatkan pencernaan dan mencegah sembelit. Pengembangan produk akhir rumput laut berbasis agar dalam bentuk pangan akan mudah diterapkan kepada masyarakat antara lain:

- Substitusi dalam Renginang
- Keripik rumput laut
- Kerupuk rumput laut
- Bakso ikan
- Dodol rumput laut

Produk-produk olahan tersebut dapat memanfaatkan agar-agar kertas. Nilai tambah tersebut olahan berkisar antara 65-74%.

4.14 Rekomendasi dan Strategi Pengembangan

Berdasarkan pengamatan lapangan, pengukuran kualitas air, pengukuran biomas, wawancara mendalam serta FGD, selanjutnya mengidentifikasi dan menganalisis SWOT untuk menyusun strategi pengembangan rumput laut di Kabupaten Indramayu. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi variabel-variabel dari strategi faktor internal dan eksternal, yaitu kekuatan dan kelemahan, serta peluang dan ancaman. Strategi faktor internal memaksimalkan kekuatan sekaligus meminimalkan kelemahan. Strategi faktor internal diharapkan mampu memaksimalkan manfaat pengembangan rumput laut, sehingga meningkatkan kesejahteraan pembudidaya rumput laut. Dalam pengembangan rumput laut, strategi faktor eksternal memaksimalkan peluang dan mengurangi kelemahan. Strategi faktor eksternal diharapkan dapat memberikan rekomendasi kebijakan, program dan kegiatan yang diperlukan untuk mendukung pengembangan rumput laut secara optimal. Perpaduan faktor internal dan eksternal dalam pengembangan rumput laut secara berkelanjutan diharapkan dapat memberikan arahan strategis yang komprehensif. Strategi pengembangan rumput laut secara berkelanjutan diharapkan dapat memberikan masukan bagi pengambil kebijakan untuk mengembangkan rumput laut baik dari sisi *on-farm* maupun *off-farm*.

Aspek handling dan pasca panen perlu ditingkatkan sehingga dapat meningkatkan harga jual rumput laut kering serta perintisan usaha terutama UKM yang memanfaatkan produk turunan rumput laut. Perlu dikembangkan produk turunan selain rumput laut kering dalam rangka meningkatkan nilai tambah dengan prioritas pilihan sebagai berikut:

- a. ATG
- b. Agar kertas
- c. Agar strip
- d. Agar powder

4.15 Identifikasi Unsur-Unsur SWOT

Identifikasi Unsur-Unsur SWOT merupakan tahap awal dari analisis SWOT yang pada dasarnya merupakan evaluasi data internal dan eksternal yang sudah diperoleh dari pengukuran, pengamatan, wawancara, FGD dan pengumpulan data sekunder. Selanjutnya, data tersebut dikelompokkan (list) dan dievaluasi menurut Faktor Internal (IFE) dan Faktor Eksternal (EFE). Dalam IFE akan dilihat menurut kategori SDA, SDM, Teknologi,

Infrastruktur, sedangkan EFE akan dilihat dari faktor alam, aktivitas di luar kawasan, kebijakan, gangguan keamanan, pasar dll.

IFE (Internal Faktor Evaluation) :

1. Kekuatan

Memiliki potensi lahan budidaya yang luas

Pembangunan perikanan budidaya tergantung dari potensi sumberdaya lahan yang merupakan *endowment factor*. Dengan wilayah pesisir dan laut yang memiliki panjang pantai 147 (seratus empat puluh tujuh) kilometer yang berada di 12 kecamatan dan 36 desa terdapat potensi pengembangan untuk budidaya tambak payau seluas 14.083 ha dan dari luas tersebut potensi pengembangan rumput laut seluas 8.691,40 ha. Potensi tambak luas untuk pengembangan rumput laut yang tersebar di desa-desa di Kecamatan Indramayu, Pasekan dan Kecamatan Cantigi.

Teknis budidaya relatif mudah dilakukan

Rumput laut merupakan salah satu komoditas unggulan budidaya perikanan air payau di Kabupaten Indramayu. Cara budidayanya relatif mudah dilakukan. Selain itu, sarana produksi (*input*) budidaya relatif mudah didapatkan, seperti bibit, pupuk dan obat-obatan. Jenis rumput laut yang cocok dibudidayakan adalah jenis *Glacillaria sp.* dengan pola polikultur rumput laut dan bandeng. Komoditas bandeng (*Channos channos*) sudah lama dibudidayakan, sehingga pembudidaya sudah familiar dengan budidaya bandeng. Fungsi ikan bandeng di sini sebagai pemakan lumut yang berada di perairan ataupun yang menempel pada rumput laut. Lumut tersebut sering mengakibatkan kematian rumput laut bila *biomass*-nya tidak terkendali (*blooming*). Apalagi jumlah bandeng yang ditebar sedikit ataupun masih kecil. Namun di sisi lain, bila biomas bandeng lebih banyak sedangkan pakan tambahan (*pellet*) kurang, maka bandeng akan memakan rumput laut. Lumut yang menjadi pakan alami bandeng berarti juga dapat mengurangi biaya pembelian pellet yang harganya semakin mahal. Dalam sistem polikultur ini, pembudidaya dapat memperoleh penghasilan dari penjualan rumput laut dan bandeng, sedangkan ikan-ikan liar yang bibitnya dari alam ketika panen sebagian besar untuk konsumsi sendiri, seperti ikan kakap, ikan mujair, ikan belanak, kepiting dan lain-lain.

Potensi sumberdaya manusia (pembudidaya) yang besar

Secara kuantitas, jumlah pembudidaya di Kabupaten Indramayu sekitar 19.000. Secara kualitas, pembudidaya selama ini berpengalaman dan sudah familiar dan berpengalaman dengan budidaya bandeng dan udang baik secara monokultur maupun polikultur. Dengan demikian, adanya introduksi budidaya rumput laut secara polikultur dengan bandeng, pembudidaya relatif tidak kesulitan melakukan usaha budidaya.

Dukungan Pemerintah yang besar

Dukungan pemerintah dapat dilihat kebijakan dan juga pengembangan infrastruktur. Dukungan pemerintah yang sangat besar dari segi kebijakan bagi pengembangan budidaya rumput dinyatakan dalam ketentuan sebagai berikut:

4. Undang-Undang nomor 45 tahun 2009 tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2004 tentang Perikanan;
5. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 50/PERMEN-KP/2020 tentang Penerapan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia Bidang Industri Pengolahan Rumput Laut;
6. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 84/PERMEN-KP/2020 tentang Organisasi dan Tata Kerja Loka Riset Budidaya Rumput Laut;
7. Pemerintah daerah, khususnya Dinas Perikanan dan Kelautan (DKP) mendukung pengembangan budidaya rumput laut. Dalam Perda Nomor : 1 tahun 2012 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Indramayu tahun 2011 – 2031, terkait dengan pengembangan budidaya tertera pada Pasal 37 ayat (4) yang menyatakan :
 - Kawasan perikanan budidaya air payau seluas kurang lebih 14.083 (empat belas ribu delapan puluh tiga) hektar meliputi 12 kecamatan yaitu: a. Kecamatan Krangkeng; b. Kecamatan Karangampel; c. Kecamatan Juntinyuat; d. Kecamatan Balongan; e. Kecamatan Indramayu; f. Kecamatan Sindang; g. Kecamatan Pasekan; h. Kecamatan Cantigi; i. Kecamatan Kandanghaur; j. Kecamatan Patrol; k. Kecamatan Sukra; dan l. Kecamatan Losarang.
 - Kawasan minapolitan perikanan budidaya meliputi: 1. Desa Karanganyar Kecamatan Pasekan; dan 2. Desa Krimun Kecamatan Losarang.

Dengan demikian secara kebijakan terdapat alokasi peruntukan ruang untuk kegiatan budidaya perairan untuk berbagai komoditas, termasuk rumput laut. Rumput laut merupakan salah satu komoditas unggulan budidaya perikanan air payau di Kabupaten Indramayu. Demikian juga keberadaan infrastruktur saat ini dan perencanaan masa

mendatang pembangunan infrastruktur seperti jalan, irigasi tambak, jaringan listrik dan jaringan telepon seluler menunjukkan bahwa dukungan pemerintah terhadap pengembangan budidaya tambak.

2. Kelemahan

Belum ada pedoman baku budidaya pola polikultur rumput laut dengan komoditas perikanan lainnya.

Penerapan inovasi budidaya rumput laut sistem polikultur antara pembudidaya yang satu dengan pembudidaya lainnya berbeda, mulai dari jumlah bibit rumput laut yang ditanam untuk pertama kali (awal investasi), proporsi jumlah bibit rumput laut dan benih bandeng yang ditebar, pemakaian pupuk, pemberian pakan tambahan untuk bandeng (pellet), penggunaan obat-obatan untuk membasmi hama dan penyakit sampai pada manajemen kualitas air serta lama tanam. Dengan adanya karakter yang berbeda antara satu lokasi (kawasan) tambak dengan lokasi yang lainnya, antara lain tipe dasar perairan tambak, kualitas air, jauh dekatnya dengan laut (air asin) menyebabkan pembudidaya berbeda dalam mengelola tambak.

Keterbatasan modal awal

Bibit rumput laut untuk penebaran awal (investasi awal) berkisar antara 2 ton sampai dengan 8 ton per hektar. Perbedaan penebaran awal ini sebagian besar karena keterbatasan modal yang dimiliki dan belum memiliki pengetahuan budidaya yang cukup. Dengan harga bibit rumput rata-rata Rp 1,5 per ton (harga sampai di lokasi tambak saat ini), maka modal awal yang dibutuhkan sekitar Rp 4,5 juta hingga Rp 10 juta. Dengan modal yang cukup besar tersebut, banyak pembudidaya meminjam modal pada tengkulak yang memang selama ini sudah terikat dalam hubungan patron klien sejak melakukan budidaya bandeng maupun udang yang meminjam untuk pembelian benih dan pakan. Konsekuensi, pembudidaya harus menjual hasil penen kepada tengkulak.

Kualitas rumput laut kering yang belum baik

Kualitas rumput laut secara umum dapat dilihat dari umur budidaya (minimal 45 hari), kadar air >14%, *impurty* rendah yang berarti tidak bercampur dengan lumut, ganggang, dan butiran (debu, pasir, tanah, kristal garam dan cangkang kerang-kerangan). Kategori kualitas rumput laut yang diterima PT Agarindo digolongkan dalam kategori KW1, KW2, KW3 dan KW4. Semakin tinggi kualitas rumput laut (tertinggi KW1), akan semakin mahal harganya. Sebagian besar rumput laut yang diproduksi pembudidaya tergolong pada

KW3, yang berarti bahwa program peningkatan kualitas rumput laut harus ditingkatkan agar memiliki harga yang tinggi.

***Blooming* lumut sutera dan ganggang**

Lumut sutera dan ganggang pada dasarnya merupakan pakan alami bagi bandeng, namun bila populasinya tak terkendali justru akan menghambat pertumbuhan rumput laut. Ledakan populasi (*blooming*) lumut sutera dan ganggang terjadi manakala *pH* tambah rendah, terlalu subur, bandeng tidak ada atau jumlah yang ditanam sedikit atau besarnya masih kecil. Dalam hal ini, kecepatan pertumbuhan lumut dan ganggang lebih tinggi dibandingkan dengan kecepatan pemangsaan rumput laut oleh bandeng.

Minimnya produk olahan dan diversifikasinya

Sampai saat ini belum ada pengolahan pasca panen rumput laut (agroindustry) untuk menghasilkan nilai tambah baik yang dilakukan oleh industri besar maupun industri rumah tangga, seperti pembuatan agar-agar, dodol dan lain-lain. Selama ini rumput laut setelah dipanen dan dijemur kemudian dijual ke pengumpul.

EFE (Eksternal Faktor Evaluation) :

1. Peluang

Adanya pembeli rumput laut

Berkembangnya budidaya rumput laut tidak terlepas dari keberadaan Perusahaan yang membeli hasil panen. Saat ini, Perusahaan pembeli rumput laut berasal dari Tangerang (PT Agarindo) dan Perusahaan dari Jawa Timur. Pedagang pengumpul lokal menjual rumput laut kering yang sudah dikemas dalam karung dan dijual/diantar ke Perusahaan dengan pengiriman minimal 7 ton.

Potensi meningkatnya permintaan rumput laut

Produksi rumput laut saat ini sebanyak 9.843 ton (DKP 2022) dan produksi ditampung oleh beberapa Perusahaan (antara lain PT Agarindo). RRC juga melakukan usaha budidaya, namun pada musim tertentu (September, Oktober, Nopember) produksinya relatif berkurang, sehingga mengimpor rumput laut dari berbagai negara, termasuk Indonesia dan harga rumput laut meningkat. Dengan kondisi perekonomian yang membaik di berbagai negara dan meningkatnya permintaan diversifikasi produk olahan diperkirakan akan meningkatkan permintaan rumput laut.

Permintaan pasar dunia terhadap rumput laut *Gracilaria sp.* terus meningkat, hal ini sangat didukung oleh pemanfaatan hasil olahan ekstrak jenis makroalga ini sebagai bahan dasar dalam industri makanan, kosmetik, farmasi, maupun sebagai bahan pendukung dalam industri lain, seperti industri: kertas, tekstil, fotografi, semir sepatu, pasta gigi, pengalengan ikan/daging, dan pupuk (Wong dan Cheung, 2000).

Potensi berkembangnya agroindustri berbasis rumput laut

Saat ini pemanfaatan rumput laut hanya dijual kering (kadar air 14 %). Usaha pengolahan rumput laut (agroindustry) belum berkembang. Usaha yang memiliki potensi yang dapat dikembangkan baik skala rumah tangga maupun industri seperti usaha pergudangan (termasuk pencucian rumput laut), usaha pembuatan tepung, dan usaha pengolahan yang dapat menciptakan nilai tambah (dodol rumput laut, agar-agar dan lain-lain)

Kemudahan mendapatkan sarana produksi (bibit, pupuk dan lainnya)

Budidaya rumput laut secara polikultur dengan bandeng membutuhkan sarana produksi seperti bibit rumput laut, bibit bandeng (nener), pupuk, obat-obatan dan pakan. Sarana produksi relatif mudah didapatkan di wilayah Indramayu. Bibit rumput laut yang pada awal perkembangan diperoleh dari Brebes, sekarang sudah mudah diperoleh dari pembudidaya lainnya. Demikian juga untuk nener yang relatif mudah dibeli dari usaha osalahan (pendederan), seperti di Karangsong, di Cangkring dan wilayah lainnya. Untuk sarana produksinya lainnya diperoleh dari 'kios-kios' yang berada di desa-desa lokasi budidaya juga tersedia di pasar-pasar terdekat.

Sebagai komplemen atau substitusi bahan produk olahan

Rumput laut dapat diolah sebagai tepung rumput laut dan sebagai bahan material untuk bahan pangan manusia melalui pembuatan produk olahan. Produk olahan ini dapat ikembangkan guna menciptakan nilai tambah.

2. Ancaman

Potensi Banjir dan Abrasi

Pada saat pasang tinggi (rob), tambak-tambak yang lokasinya berada tidak jauh dari laut (antara lain seperti di Desa Tambak, Desa Karangsong, Pabean Udik, Brondong) banyak yang rusak, tenggelam bahkan hilang. Hal ini berakibat bandeng banyak yang 'keluar' dari

tambak. Ada beberapa pembudidaya yang menggunakan waring/jaring di sekeliling tambak agar bandeng tidak keluar dari tambak.

Hujan deras yang mengguyur dalam waktu bersamaan dengan pasang air laut dan air langsung melimpas dan menggenangi tambak-tambak yang terletak di sepanjang alur sungai Cimanuk dan sungai-sungai kecil. Kondisi itu secara otomatis menyebabkan ikan bandeng maupun udang yang dibudidayakan di dalam tambak, menjadi hanyut. Pembudidaya pun harus menanggung kerugian yang besar.

Informasi kejadian banjir yang menggenangi tambak sebagai berikut:

- Pada bulan Januari 2014, berdasarkan data dari Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Indramayu, areal tambak yang terendam mencapai 4.899 ha. Jumlah itu tersebar di empat kecamatan, yakni Kecamatan Cantigi seluas 3.628 ha, Pasekan 1.010 ha, Indramayu 244 ha, dan Losarang 17 ha.

(Sumber: <https://ekbis.sindonews.com/berita/828632/34/petani-tambak-di-indramayu-rugi-ratusan-juta-rupiah>)

- Pada bulan Pebruari 2021, berdasarkan pendataan yang dilakukan oleh Dinas Perikanan dan Kelautan (Diskanla) Kabupaten Indramayu, luas tambak yang terendam banjir mencapai 4.001,3 hektar. belum seluruh pembudidaya memiliki asuransi pembudidaya yang diprogramkan pemerintah.

(Sumber: <https://mediaindonesia.com/nusantara/385105/tambak-di-indramayu-kebanjiran-petambak-rugi-besar>)

Selain berpotensi banjir yang berasal meluapnya sungai dan banjir rob, wilayah pertambakan juga berpotensi terkena abrasi pantai. Fenomena abrasi dan intrusi laut sudah lama terjadi. Sampai dengan tahun 2009 luasan daerah yang terabrasi, yaitu seluas 1.653,5 Ha dengan panjang pantai terabrasi yaitu sepanjang 42,6 km. Panjang garis pantai Indramayu 147 km (RTRW Kabupaten Indramayu 2010-2025), sehingga pantai yang rawan terabrasi sekitar 29 %. Pantai Indramayu berada di perairan terbuka yang berhadapan langsung dengan Laut Utara Jawa. Gelombang pantai dan arus pasang surut menyebabkan abrasi pantai. Abrasi terjadi pada musim timur di beberapa desa pantai di Kecamatan Indramayu (antara lain Karang Song, Brondong) dan Kecamatan Balongan (antara lain Sukaraja, Singaraja). Adanya abrasi pantai akan mempengaruhi pelaku kebijakan dalam memutuskan tindakan kebijakan, misalnya rehabilitasi mangrove di sempadan pantai

ataupun pembuatan bangunan (fisik) pencegah abrasi yang sekaligus juga sebagai perlindungan mangrove. Penanggulangan abrasi berarti juga akan melindungi tambak.

Pencemaran air (polutan dan sampah)

Air merupakan media utama budidaya, sehingga keberadaannya baik kuantitas (volume) dan kualitas menjadi penting. Tambak di Kabupaten Indramayu merupakan *open system*. Sumber air terutama dari laut masuk melalui saluran (irigasi tambak) dan selanjutnya masuk ke tambak melalui *inlet*. Tambak berpotensi menghadapi pencemaran air baik yang bersumber dari sungai dan laut. Di Indramayu terdapat Sungai Cimanuk (DAS Cimanuk hilir seluas 81,299 Ha) yang merupakan sungai besar. Selain itu, terdapat beberapa anak sungai (sungai kecil), seperti Sungai Prawiro Kepolo, Sungai Brahim dan lain-lain.

Pencemaran Lingkungan Kualitas air di DAS Cimanuk dapat dikategorikan buruk karena hal-hal sebagai berikut (DLH Kabupaten Indramayu, 2018) :

- a) Hampir semua sungai membawa zat padat terlarut dalam alirannya, dengan kadar yang tinggi, sebagai indikasi adanya erosi lahan di DAS
- b) Parameter COD dan BOD melebihi baku mutu yang disyaratkan.
- c) Parameter Phosfat (PO₄) dan Chlorida (Cl) melebihi baku mutu yang disyaratkan, kemungkinan dari limbah pertanian dan perkebunan.
- d) Hampir seluruh aliran sungai tercemar sulfat (SO₄), sulfida (H₂S), besi (Fe), mangan (Mn) dan seng (Zn) secara berlebihan.

Pencemaran berasal dari aktivitas budidaya itu sendiri (sisa pakan, sisa metabolisme, penggunaan obat-obatan untuk memberantas hama dan penyakit), aktivitas pertanian (penggunaan pestisida) serta aktivitas pemukiman penduduk dan industri

Meningkatnya harga pakan ikan dan udang

Biaya produksi budidaya hampir sekitar 70 % untuk biaya kebutuhan pakan. Semakin intensif teknologi budidaya semakin mengandalkan pada ketersediaan pakan buatan (pellet). Usaha budidaya masih terkendala dengan tingginya harga pakan, sehingga perlu kebijakan khusus untuk merealisasikan program unggulan perikanan budi daya. Oleh karena, kehadiran usaha rumput laut dapat menjadi alternatif usaha pembudidaya dengan sistem polikultur.

Harga rumput laut yang berfluktuatif

Pada awal berkembangnya budidaya rumput laut, khususnya saat pandemik Covid 2019 sampai dengan tahun 2022 harga rumput laut kering sekitar Rp 8.000 per kg, sehingga

pembudidaya yang semula membudidayakan bandeng atau pun udang beralih ke usaha budidaya rumput laut sistem polikultur. Selain itu banyak tambak yang *idle* dikelola kembali untuk budidaya rumput laut. Namun, pada saat ini harga rumput laut cenderung menurun hingga Rp 5.000 per kg. Dengan demikian harga rumput laut berfluktuasi (naik turun) dan hal ini berpengaruh terhadap pendapatan yang diperoleh pembudidaya bila terjadi penurunan harga. Berdasarkan wawancara dengan pembudidaya, harga titik impas rumput laut kering adalah Rp 3.500 per kg. Harga rumput laut sampai saat ini masih ditentukan oleh *buyer*. Harga rumput laut akan meningkat pada saat produksi rumput laut di China kurang (bulan September sampai dengan Desember) dan importir dari China akan membeli rumput laut dari Indonesia.

Produksi Rumput Laut di daerah lain

Produksi rumput laut jenis *Glacillaria sp* tidak hanya di Kabupaten Indramayu saja, namun juga beberapa daerah lain juga memproduksi rumput laut, antara lain seperti Kabupaten Brebes (khususnya dari Randusanga), Bekasi dan Mamuju. Dengan demikian, fluktuasi pasokan produksi rumput laut secara nasional juga akan berpengaruh terhadap fluktuasi harga.

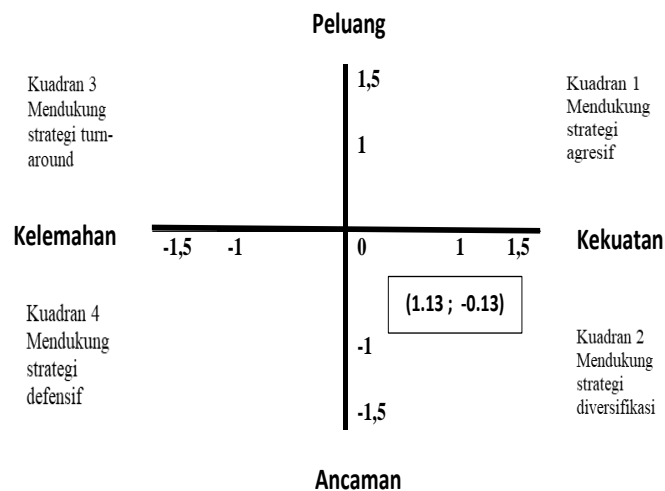
4.16 Pembuatan Matriks Internal dan Eksternal dan Matriks SWOT

Analisis SWOT dilakukan sebelum memutuskan strategi pengembangan rumput laut. Pembuatan matriks dilakukan dengan melakukan pembobotan dan pemeringkatan terhadap faktor internal dan faktor eksternal. Pembobotan dilakukan dengan cara melakukan pemeringkatan terhadap unsur-unsur SWOT. Unsur SWOT dinilai dan diboboti mulai dari yang 'paling penting' dinilai 1 (satu) dan seterusnya sampai 'tidak penting' (dinilai n; untuk n=bilangan asli). Selanjutnya dari pemeringkatan tersebut (1, 2, 3 dan seterusnya) dilakukan standarisasi (dinormalkan) sehingga dihasilkan *ranking* terstandarisasi (RSW, *Rank Sum Weight*). Pemberian bobot dan rating oleh Pakar sejumlah 12 orang. Dalam matriks juga dilakukan perhitungan *rating* terhadap unsur-unsur SWOT berdasarkan pengaruhnya terhadap pengembangan rumput laut. Rentang nilai *rating* 1 (satu) yang berarti kurang berpengaruh sampai 5 (lima) yang berarti sangat berpengaruh. Dari perkalian 'bobot' dengan *rating* selanjutnya diperoleh skor.

Tabel 4.7 Evaluasi Faktor Internal (IFE) dan Evaluasi Faktor Eksternal (EFE)
Pengembangan Rumput Laut di Kabupaten Indramayu

No	Uraian Faktor-Faktor Internal dan Eksternal	Rank	Bobot	RSW	Rating	Skor	IFE & EFE
1	Kekuatan						
a.	Potensi Lahan Budidaya yang luas	1	4	0.40	5	2.00	
b.	Teknis budidaya relatif mudah dilakukan	2	3	0.30	5	1.50	
c.	Potensi sumberdaya manusia (pembudidaya) yang besar	3	2	0.20	5	1.00	
d.	Adanya dukungan Pemerintah yang besar	4	1	0.10	3	0.30	
			10	1.00		4.80	
2	Kelemahan						
a.	Belum adanya pedoman baku budidaya pola polikultur	2	4	0.27	5	1.33	
b.	Keterbatasan modal awal	4	2	0.13	5	0.67	
c.	Kualitas Rumput Laut kering yang belum baik	1	5	0.33	5	1.67	
d.	Blooming lumut sutera dan ganggang	3	3	0.20	5	1.00	
e.	Minimnya produk olahan dan diversifikasinya	5	1	0.07	5	0.33	
			15	1.00		3.67	1.13
3	Peluang						
a.	Adanya pembeli rumput laut	1	5	0.33	5	1.67	
b.	Potensi meningkatnya permintaan rumput laut	2	4	0.27	5	1.33	
c.	Potensi berkembangnya agroindustri berbasis rumput laut	4	2	0.13	4	0.53	
d.	Kemudahan mendapatkan sarana produksi (bibit, pupuk dll)	3	3	0.20	3	0.60	
e.	Sebagai komplemen atau substitusi bahan produk olahan	5	1	0.07	3	0.20	
			15	1.00		4.33	
4	Ancaman						
a.	Potensi Banjir dan Abrasi	3	3	0.20	5	1.00	
b.	Pencemaran air (polutan dan sampah)	1	5	0.33	5	1.67	
c.	Meningkatnya harga pakan ikan	4	2	0.13	3	0.40	
d.	Harga rumput laut yang berfluktuatif	2	4	0.27	4	1.07	
e.	Produksi Rumput Laut di daerah lain (sebagai pesaing)	5	1	0.07	5	0.33	
			15	1.00		4.47	(0.13)

Dari matriks IFE dan EFE (Tabel 4.7) dapat diketahui bahwa posisi internal dan eksternal usaha pengembangan rumput laut pada posisi Kuadran II (Gambar 4.18)



Gambar 4.18 Hasil Pembagian Kuadran SWOT

Berdasarkan Tabel 4.5 diketahui nilai faktor internal dan eksternal, yang selanjutnya dapat disusun menjadi matriks SWOT. Merupakan strategi diversifikasi dimana strategi pengembangan rumput laut memiliki posisi strategis pada upaya memaksimalkan kekuatan dan meminimalisasi ancaman. Tabel 16 menampilkan matrik SWOT strategi pengembangan rumput laut di Kabupaten Indramayu.

Tabel 4.8 Analisis SWOT pengembangan rumput laut di Kabupaten Indramayu

	Kekuatan (S)	Kelemahan (W)
Faktor Internal	<ul style="list-style-type: none"> Potensi lahan budidaya yang luas Teknis budidaya relatif mudah dilakukan Potensi sumberdaya manusia (pembudidaya) yang besar Adanya dukungan Pemerintah yang besar 	<ul style="list-style-type: none"> Belum adanya pedoman baku budidaya pola polikultur Keterbatasan modal awal Kualitas rumput laut kering yang belum baik <i>Blooming</i> lumut sutera dan ganggang Minimnya produk olahan dan diversifikasinya
Faktor Eksternal		
Peluang (O)	Strategi SO	Strategi WO
	<ul style="list-style-type: none"> Adanya pembeli rumput laut Potensi meningkatnya permintaan rumput laut 	<ul style="list-style-type: none"> Pendayagunaan potensi lahan tambak secara optimal dengan memperhatikan daya dukung lingkungan dan Sosialisasi dan pemberdayaan masyarakat melalui usaha budidaya sesuai dengan pedoman

	<ul style="list-style-type: none"> Potensi berkembangnya agroindustri berbasis rumput laut Kemudahan mendapatkan sarana produksi (bibit, pupuk dll) Sebagai komplemen atau substitusi bahan produk olahan 	<ul style="list-style-type: none"> Permintaan rumput laut (S1, S2, S3, O1, O2, O4) Perancangan dan imlementasi kebijakan untuk mendukung pengembangan <i>on-farm</i> dan <i>off-farm</i> rumput laut (S2, S4, O3, O5) 	<ul style="list-style-type: none"> Budidaya rumput laut untuk menghasilkan produk yang berkualitas (W1, W2, W3, W4, O1, O2, O4) Mengembangkan agroindustri berbasis rumput laut untuk menghasilkan nilai tambah dan meningkatkan perekonomian masyarakat (W5, O3, O5)
Ancaman (T)	Strategi ST	Strategi WT	
<ul style="list-style-type: none"> Potensi banjir dan abrasi Pencemaran air (polutan dan sampah) Meningkatnya harga pakan ikan Harga rumput laut yang berfluktuatif Produksi rumput laut di daerah lain (sebagai pesaing) 	<ul style="list-style-type: none"> Pembangunan infrastruktur untuk memaksimalkan pendayagunaan potensi pengembangan budidaya rumput laut (S1, S2, S3, S4, T1, T2) Meningkatkan kerjasama kemitraan antara pembudidaya dengan Perusahaan penampung rumput laut (S1, S2, S3, S4, T3, T4, T5). 	<ul style="list-style-type: none"> Peningkatan upaya pencegahan, pengendalian dan penanggulangan pencemaran lingkungan perairan tambak (W1, W4, T1, T2) Pengembangan sistem informasi pasar dan permodalan usaha (W1, W2, W3, T3, T4, T5) Meningkatkan mutu rumput laut kering dan produk agroindustri rumput laut agar kompetitif (W1, W3, W5, T4, T5) 	

Berdasarkan Tabel 4.8 terdapat empat strategi pengelolaan pengembangan rumput laut di Kabupaten Indramayu. Strategi SO memaksimalkan kekuatan untuk memanfaatkan peluang yang ada, strategi ST memaksimalkan kekuatan untuk mengatasi ancaman yang ada, strategi WO meminimalkan kelemahan untuk memanfaatkan peluang yang ada, dan strategi WT meminimalkan kelemahan dan sekaligus mengatasi ancaman. Setelah mempelajari sembilan (9) strategi pengembangan rumput laut, maka strategi ini dapat diimplementasikan sesuai dengan skala prioritas seperti yang disajikan pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Penentuan strategi pengembangan rumput laut di Kabupaten Indramayu

No.	Unsur SWOT	Keterkaitan	Skor	Ranking
1	Pendayagunaan potensi lahan tambak secara optimal dengan memperhatikan daya dukung lingkungan dan permintaan rumput laut	S1, S2, S3, O1, O2, O4	8.10	2

2	Perancangan dan imlementasi kebijakan untuk mendukung pengembangan <i>on-farm</i> dan <i>off-farm</i> rumput laut	S2, S4, O3, O5	2.53	8
3	Sosialisasi dan pemberdayaan masyarakat melalui pengembangan usaha budidaya sesuai dengan pedoman budidaya rumput laut untuk menghasilkan produk yang berkualitas	W1, W2, W3, W4, O1, O2, O4	8.27	1
4	Mengembangkan agroindustri berbasis rumput laut untuk menghasilkan nilai tambah dan meningkatkan perekonomian masyarakat	W5, O3, O5	1.07	9
5	Pembangunan infrastruktur untuk memaksimalkan pendayagunaan potensi pengembangan budidaya rumput laut	S1, S2, S3, S4, T1, T2	7.17	3
6	Meningkatkan kerjasama kemitraan antara pembudidaya dengan Perusahaan penampung rumput laut	S1, S2, S3, S4, T3, T4, T5	6.60	4
7	Peningkatan upaya pencegahan, pengendalian dan penanggulangan pencemaran lingkungan perairan tambak	W1, W4, T1, T2	4.67	7
8	Pengembangan sistem informasi pasar dan permodalan usaha	W1, W2, W3, T3, T4, T5	5.47	5
9	Meningkatkan mutu rumput laut kering dan produk agroindustri rumput laut agar kompetitif	W1, W3, W5, T4, T5	4.73	6

Berdasarkan Tabel 4.9 rekomendasi kebijakan ini untuk mencapai mencapai tujuan (solusi masalah) sebagai berikut: (1) meningkatkan kuantitas dan kualitas produksi rumput laut (2) mengembangkan produk olahan rumput laut dan (3) meningkatkan pendapatan pembudidaya dan pelaku usaha olahan produk rumput laut dapat diuraikan strategi dan kegiatan-kegiatan yang dapat dilakukan terkait pengembangan rumput laut dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Penentuan strategi pengembangan rumput laut di Kabupaten Indramayu

No	Strategi pengembangan	Rencana Kegiatan	Instansi
1.	Sosialisasi dan pemberdayaan masyarakat melalui pengembangan usaha budidaya sesuai dengan pedoman budidaya rumput laut untuk menghasilkan produk yang berkualitas	Penyusunan pedoman budidaya rumput laut sistem polikultur dalam bentuk buku pedoman dan brosur	Dinas Perikanan dan Kelautan
		Melakukan sosialisasi dan meningkatkan intensitas penyuluhan secara berkala dan terprogram terkait usaha budidaya polikultur bandeng-rumput laut disesuaikan dengan waktu, lokasi dan peserta.	Dinas Perikanan dan Kelautan

		Pendampingan budidaya tambak polikultur rumput laut dan bandeng kepada pembudidaya binaan.	Dinas Perikanan dan Kelautan
		Pendampingan kebun bibit rumput laut kepada pembudidaya binaan	Dinas Perikanan dan Kelautan
		Bantuan pengadaan pompa air untuk tambak yang kesulitan air laut	Dinas Perikanan dan Kelautan
3.	Pembangunan infrastruktur untuk memaksimalkan pendayagunaan potensi pengembangan budidaya rumput laut	Perbaiki saluran/irigasi tambak	Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang
		Perbaiki jalan untuk memperlancar distribusi hasil panen tambak	Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang
		Penanaman mangrove di saluran/irigasi tambak dan sempadan pantai	Dinas Lingkungan Hidup, Perhutani
		Pembangunan infrastruktur bangunan pantai untuk penanggulangan banjir rob	Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang
4	Meningkatkan kerjasama kemitraan antara kelompok pembudidaya dengan Perusahaan penampung rumput laut (Eksportir, Industri Pengolahan dll)	Bimbingan teknis dalam rangka peningkatan mutu rumput laut oleh Perusahaan	Perusahaan Pembeli (industri pengolahan dan eksportir), Dinas Perikanan dan Kelautan
		Fasilitasi pembentukan forum komunikasi kemitraan 'Kemitraan adalah kerja sama dalam keterkaitan usaha, baik langsung maupun tidak langsung, atas dasar prinsip saling memerlukan, mempercayai, memperkuat, menguntungkan, dan membina.	Perusahaan Pembeli (industri pengolahan dan eksportir), Dinas Perikanan dan Kelautan
5.	Pengembangan sistem informasi pasar dan permodalan usaha	Pembuatan website rumput laut	Dinas Perikanan dan Kelautan
		Pendampingan akses permodalan untuk pengembangan usaha budidaya rumput laut dan industri olahan	Dinas Perikanan dan Kelautan, Lembaga keuangan
6.	Meningkatkan mutu rumput laut kering dan produk agroindustri rumput laut agar kompetitif	Monitoring secara berkala dan terprogram kualitas rumput laut sesuai standar pasar	Dinas Perikanan dan Kelautan
		Pendampingan sertifikasi cara pengolahan yang baik (CPIB)	Dinas Perikanan dan Kelautan
7.	Peningkatan upaya pencegahan, pengendalian dan penanggulangan pencemaran lingkungan perairan tambak	<i>Monitoring</i> (pengukuran) secara berkala dan terprogram kondisi kualitas air tambak dan dibandingkan dengan baku mutu.	Dinas Perikanan dan Kelautan, Dinas Lingkungan Hidup

		Sosialisasi secara berkala dan terprogram kondisi kualitas air tambak dan solusinya	Dinas Perikanan dan Kelautan, Dinas Lingkungan Hidup
		Penanggulangan sampah domestik	Dinas Lingkungan Hidup
		Penanggulangan pencemaran limbah serta pengukuran logam berat secara berkala	Dinas Lingkungan Hidup
8	Perancangan dan implementasi kebijakan untuk mendukung pengembangan <i>on-farm</i> dan <i>off-farm</i> rumput laut	Kajian perlindungan risiko kegagalan budidaya rumput laut	Bapedalitbangda
		Kajian pengembangan struktur industri rumput laut <i>off-farm</i> dan <i>on-farm</i> secara terpadu	Bapedalitbangda
		Pemetaan zonasi kelayakan budidaya rumput laut	Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang
9	Mengembangkan agroindustri berbasis rumput laut untuk menghasilkan nilai tambah dan meningkatkan perekonomian masyarakat	Penyusunan pedoman pembuatan produk olahan dalam bentuk buku pedoman dan brosur	Dinas Perikanan dan Kelautan Dinas Perindustrian dan Perdagangan
		Penyusunan studi kelayakan pembangunan pencucian dan pergudangan rumput laut	Dinas Perikanan dan Kelautan
		Penyusunan studi kelayakan pendirian industri agar-agar rumput laut	Dinas Perikanan dan Kelautan
		Pemberdayaan masyarakat dan kelompok UMKM melalui pembuatan produk-produk olahan berbasis rumput laut	Dinas Perikanan dan Kelautan Dinas Perindustrian dan Perdagangan

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Faktor penghambat dalam pengembangan rumput laut adalah (1) Dilihat dari sisi kelemahan : belum ada pedoman baku budidaya pola polikultur, belum ada pedoman baku budidaya pola polikultur, keterbatasan modal awal, kualitas rumput laut kering yang belum baik, blooming lumut sutera dan ganggang, minimnya produk olahan dan diversifikasinya, (2) Dilihat dari sisi ancaman : potensi banjir dan abrasi, pencemaran air (polutan dan sampah), meningkatnya harga pakan ikan dan udang, harga rumput laut yang berfluktuatif, produksi rumput laut di daerah lain. Faktor penunjang dalam pengembangan rumput laut adalah (1) Dilihat dari sisi kekuatan : Memiliki potensi lahan budidaya yang luas, Teknis budidaya relatif mudah dilakukan, Potensi sumberdaya manusia (pembudidaya) yang besar, Dukungan Pemerintah yang besar, (2) Dilihat dari sisi peluang : adanya pembeli rumput laut, potensi meningkatnya permintaan rumput laut, potensi berkembangnya agroindustri berbasis rumput laut, kemudahan mendapatkan sarana produksi (bibit, pupuk dan lainnya), sebagai komplemen atau substitusi bahan produk olahan.
2. Belum ada nilai tambah produk laut dari hasil olahan rumput laut. Rumput laut dari petambak langsung dikeringkan dan kemudian dijual kepada pengumpul dengan harga Rp 5.500,00. Nilai tambah yang dihasilkan sebesar Rp 13.300/kg
3. Saluran pemasaran rumput laut di Kabupaten Indramayu relatif pendek yang terdiri atas pembudidaya rumput laut selaku produsen rumput laut, pedagang pengumpul lokal dan perusahaan baik eksportir maupun agroindustri rumput laut. Perusahaan pembeli (buyer) cenderung monopsony, sehingga harga ditentukan oleh buyer. Ketika terjadi panen raya terjadi oversupply dan disisi lain kapasitas buyer untuk menampung terbatas, sehingga tidak jarang stok rumput laut yang dimiliki pengumpul menumpuk di gudang. Strategi pemasaran yang dapat dilakukan untuk menampung produksi rumput laut adalah mengembangkan agroindustri rumput laut baik dalam skala kecil maupun besar.
4. Strategi yang perlu dilakukan dalam pengembangan rumput laut di Kabupaten Indramayu adalah (1) sosialisasi dan pemberdayaan masyarakat melalui pengembangan usaha budidaya sesuai dengan pedoman budidaya rumput laut untuk menghasilkan produk yang berkualitas, (2) pendayagunaan potensi lahan tambak secara optimal dengan memperhatikan daya dukung lingkungan dan permintaan

rumput laut, (3) pembangunan infrastruktur untuk memaksimalkan pendayagunaan potensi pengembangan budidaya rumput laut, (4) meningkatkan kerjasama kemitraan antara pembudidaya dengan Perusahaan penampung rumput laut, (5) pengembangan sistem informasi pasar dan permodalan usaha, (6) Meningkatkan mutu rumput laut kering dan produk agroindustri rumput laut agar kompetitif, (7) peningkatan upaya pencegahan, pengendalian dan penanggulangan pencemaran lingkungan perairan tambak, (8) perancangan dan implementasi kebijakan untuk mendukung pengembangan on-farm dan off-farm rumput laut dan (9) mengembangkan agroindustri berbasis rumput laut untuk menghasilkan nilai tambah dan meningkatkan perekonomian masyarakat

Saran

Selain rekomendasi yang tertuang dalam strategi dan rencana kegiatan pengembangan kegiatan rumput, beberapa saran yang perlu dilakukan adalah:

1. Perbaiki sistem budidaya rumput laut untuk meningkatkan produksi dan kualitas
2. Peningkatan mutu rumput laut untuk menaikkan harga jual danantisipasi permintaan luar negeri yang mempunyai standar khusus mutu rumput laut.
3. Peran serta Instansi terkait untuk perbaikan irigasi tambak, pengelolaan pencemaran perairan dan infrastruktur jalan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsjah MA, Ayuningtiaz NO, Subekti S. 2010. Pengaruh lama penyinaran terhadap pertumbuhan dan klorofil *a* *Gracilaria verrucosa* pada sistem budidaya indoor. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 2(1):2130
- Anggadiredja 2008. Pembudidaya, Pengelolaan dan Pemasaran Komoditas Perikanan Potensial. *Rumput Laut*, 1(1):147.
- Anwar, S.N. 2011. Manajemen rantai pasok (*Supply Chain Management*) *Konsep dan Hakikat*.
- Asni A. 2015. Analisis produksi rumput laut (*Kappaphycus alvarezii*) berdasarkan musim dan jarak lokasi budidaya di perairan Kabupaten Bantaeng. *Jurnal Akuatika*. 6(2):140-153
- Indrajit RE, Djokopranoto R. 2002. Konsep Manajemen Supply Chain Cara Baru Memandang Mata Rantai Penyediaan Barang. Jakarta (ID): Grasindo
- Komarawidjaja W. 2005: Rumput laut *Gracilaria sp.* sebagai fitoremediasi bahan organik perairan tambak budidaya. *Tek. Ling. P3TL-BPPT*. 6. (2): 410-415
- Krisnamurthi B. 2020. Seri Memahami Agribisnis: Pengertian Agribisnis. *Cetakan Pertama*. Departemen Agribisnis FEM IPB. Bogor (ID): Puspa Swara
- Linda N, Kusumastanto T, Nababan BO. 2017 Analisis Ekonomi Budidaya dan Efisiensi Pemasaran Rumput Laut (*Gracilaria sp*) di Desa Cangkring, Kecamatan Cantigi, Kabupaten Indramayu.
- Ma'ruf *et al.* 2014. *Rumput Laut Spesies Bernilai Ekonomis*. Tangerang (ID)
- Marimin, Maghfiroh N. 2013. Aplikasi Teknik Pengambilan Keputusan dalam Manajemen Rantai Pasok. *Cetakan Ketiga*. Bogor (ID): IPB Press.
- Marimin. 2004. Teknik dan Aplikasi Pengambilan Kriteria Majemuk. Jakarta (ID): Grasindo.
- Maulina. 2021. Analisis rantai pasok komoditas rumput laut di Desa Ujung Baji Kecamatan Sanrobone Kabupaten Takalar. [Skripsi]. Makassar (ID): Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Mudeng JD, Kolopita MEF, Rahman A. 2015. Kondisi lingkungan perairan pada lahan budidaya rumput laut *Kappaphycus alvarezii* di Desa Jayakarsa Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Budidaya Perairan*. 3(1):172-186.
doi:<https://doi.org/10.35800/bdp.3.1.2015.6941>

- Norma Aprilia Fanni NF, Rahayu AP, Prihatini ES. 2021. Produksi Rumput Laut (*Gracilaria verrucosa*) Berdasarkan Perbedaan Jarak Tanam dan Bobot Bibit di Tambak Desa Tlogosadang, Kecamatan Paciran, Kabupaten Lamongan. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*. 26(2):177-183. doi:10.18343/jipi.26.2.177
- Nurcomariah, Hubeis M, Trilaksana W. 2020. Strategi Pengembangan Agribisnis Rumput Laut *Gracillaria* di Karangantu Serang Banten. *Manajemen IKM*. 1(1):62-69
- Patahiruddin. 2020. Pengaruh kerapatan bibit terhadap pertumbuhan rumput laut *Gracilaria verrucosa* pada tambak budidaya bandeng (*Chanos chanos*) di Kabupaten Luwu Sulawesi Selatan. *Fisheries of Wallacea Journal*. 1(1)
- Patawari AMY. 2018. Pendapatan Budidaya Rumput Laut *Gracilaria* sp Di Desa Seppong, Kecamatan Belopa Utara, Kabupaten Luwu. *Jurnal Perbal*. 6(2):1-8.
- Pong-Masak PR, Asaad AIJ, Hasnawi, Pirzan AM, Lanuru M. 2010. Analisis kesesuaian lahan untuk pengembangan budidaya rumput laut di Gusung Batua, Pulau Badi Kabupaten Pangkep, Sulawesi Selatan. *Jurnal Riset Akuakultur*. 5(2):299-316. doi:<https://doi.org/10.15578/jra.5.2.2010>.
- Pong-Masak PR, Simatupang NF. 2016. Petunjuk Teknis teknologi produksi bibit rumput laut *Gracilaria* sp. unggul melalui peremajaan stek. *Loka Riset Budidaya Rumput Laut Boalemo, Gorontalo*.
- Priono B. 2013. Budidaya rumput laut dalam upaya peningkatan industrialisasi perikanan. *Media Akuakultur*. 8(1):1-8. doi:<https://doi.org/10.15578/ma.8.1.2013>.
- Rangkuti F. 1998. Analisis SWOT Teknik Membedah Kasus Bisnis. Jakarta (ID): Gramedia Pustaka Utama.
- Sunarto. 2009. Pertumbuhan *Gracilaria* dengan jarak tanam berbeda di tambak. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 8(2): 157-160. doi:<https://doi.org/10.19027/jai.8>.
- Susilowati T, Rejeki S, Dewi EN, Zulfetriani. 2012. Pengaruh kedalaman terhadap pertumbuhan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) yang dibudidayakan dengan metode longline di Pantai Mlonggo, Kabupaten Jepara. *Jurnal Saintek Perikanan*.8(1): 7-12.
- Umar ZA. 2011. Pengembangan agribisnis terpadu di sektor perikanan (suatu tinjauan evaluasi dan strategi kebijakan). *Jurnal INOVASI*. 8(4)
- Waluyo, Permadi A, Fanni NA, Soedrijanto, A. 2019. Analisis kualitas rumput laut *Gracilaria verrucosa* di tambak Kabupaten Karawang, Jawa Barat. *Jurnal Grouper*. 10(1): 32-41. doi:<https://doi.org/10.30736/grouper.v10i1.5>
- Widiastuti IM. 2011. Produksi *G. verrucosa* yang dibudidayakan di tambak dengan berat bibit dan jarak tanam yang berbeda. *Jurnal Agrisains*. 12(1): 57-62.

- [WWFI]. World Wide Fund Indonesia. 2014. Budidaya Rumput laut *Gracilaria* sp. di Tambak. Jakarta (ID): WWF Indonesia.
- Safrini D, Adhawati SS, Cangara AS, Made S. 2022. Kajian Usaha budidaya tambak rumput laut (*Gracilaria* sp.) di Kecamatan Malangke Barat Kabupaten Luwu Utara. *Ponggawa Journal of Fisheries Socio-Economic*. 2(1):1-11
- Burdames Y, Ngangi ELA. 2014. Kondisi lingkungan perairan budi daya rumput laut di Desa Arakan, Kabupaten Minahasa Selatan. *Budidaya Perairan*. 2(3):69-75
- Bakosurtanal. 1996. Pengembangan Prototipe wilayah pesisir dan marin Kupang-Nusa Tenggara Toimur tahun anggaran 1995-1996. Jakarta (ID): Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional
- Taufik MA. 2019. Optimasi budidaya Rumput laut (*Gracilaria* sp.) pada sistem polikultur di kelompok pembudidaya rumput abadi, Desa Cemara, Indramayu. [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor
- Ma'ruf WF, Ibrahim R, Dewi EN, Susanto E, Amalia U. 2013. Profil rumput laut *Caulerpa racemose* dan *Gracilaria verrucosa*. *Jurnal Saintek Perikanan*. 9(1):68-74
- Widiastuti IM. 2011. Produksi *Gracilaria verrucosa* yang dibudidayakan di tambak dengan berat bibit dan jarak tanam yang berbeda. *Jurnal Agrisains*. 12(1):57-62
- Trono GC. 1998. Manual on seaweed culture. 2: pond culture of caulerpa and 3: pond culture of gracilaria [Internet]. ASEAN/UNDP/FAO Regional Small Scale Coastal Fisheries Development Projec, Manila, Philippines [diunduh 2015 Okt 25]. Tersedia pada: <http://www.fao.org/docrep/field/003/Ac417e/Ac417e00.htm>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Nilai tambah pada budidaya rumput laut menjadi rumput laut kering

No	Variabel	Nilai	
	I. Output, Input dan Harga		
1	Output/Total produksi (Kg)	A	1,200.00
2	Input bahan baku (Kg)	B	400.00
3	Input tenaga kerja langsung (HOK)	C	45
4	Faktor konversi	$D=A/B$	3.00
5	Koefisien tenaga kerja langsung (HOK/Kg)	$E = C/B$	0.11
6	Harga output (Rp/Kg)	F	5,500.00
7	Upah tenaga kerja langsung (Rp/HOK)	G	100,000.00
	II. Nilai Tambah dan Keuntungan		
8	Harga bahan baku/input (Rp/Kg)	H	1,200.00
9	Harga input lain (Rp/Kg)	I	2,000.00
10	Nilai output (Rp/Kg)	$J = D \times F$	16,500.00
11	a. Nilai tambah (Rp/Kg)	$K = J - H - I$	13,300.00
	b. Rasio nilai tambah (%)	$L = K/J \times 100$	80.61
12	a. Imbalan tenaga kerja (Rp/kg)	$M = E \times G$	11,250.00
	b. Pangsa tenaga kerja (%)	$N = M/K \times 100$	84.59
13	a. Keuntungan (Rp/Kg)	$O = K - M$	2,050.00
	b. Tingkat keuntungan (%)	$P = O/J \times 100$	12.42
	III. Balas Jasa Pemilik Faktor-Faktor Produksi		
14	Marjin (Rp/Kg)	$Q = J - H$	15,300.00
	a. Pendapatan tenaga kerja langsung (%)	$R = (M/Q) \times 100\%$	73.53
	b. Sumbangan input lain (%)	$S = (I/Q) \times 100\%$	13.07
	c. Keuntungan pemilik (%)	$T = (O/Q) \times 100\%$	13.40

Lampiran 2. Perhitungan Bobot dan Rating

No	Uraian Faktor-Faktor Internal dan Eksternal	PAKAR 1: WD					PAKAR 2: NN2														
		BOBOT				RATING	BOBOT				RATING										
1	Kekuatan	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5		
a.	Potensi lahan budidaya yang luas	1				1					1								1		
b.	Teknis budidaya relatif mudah dilakukan		1						1				1						1		
c.	Potensi sumberdaya manusia (pembudidaya) yang besar			1				1					1						1		
d.	Adanya dukungan Pemerintah yang besar				1	1					1				1						
2	Kelemahan	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
a.	Belum adanya pedoman baku budidaya pola polikultur		1					1							1						1
b.	Keterbatasan modal awal	1								1			1						1		
c.	Kualitas rumput laut kering yang belum baik				1				1					1							1
d.	Blooming lumut sutera dan ganggang			1							1	1							1		
e.	Minimnya produk olahan dan diversifikasinya					1	1					1							1		
3	Peluang	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
a.	Adanya pembeli rumput laut		1						1					1							1
b.	Potensi meningkatnya permintaan rumput laut				1			1					1								1
c.	Potensi berkembangnya agroindustri berbasis rumput laut					1				1		1								1	
d.	Kemudahan mendapatkan sarana produksi (bibit, pupuk dll)			1							1				1						1
e.	Sebagai komplemen atau substitusi bahan produk olahan	1					1					1					1				
4	Ancaman	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
a.	Potensi banjir dan abrasi		1						1				1				1				
b.	Pencemaran air (polutan dan sampah)				1			2				1								1	
c.	Meningkatnya harga pakan ikan					1				1				1					1		
d.	Harga rumput laut yang berfluktuatif			1							1				1		1				

1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	1				1							1							1					1					1
			1						1			1															1		
1							1			1										1								1	
		1						1						1								1							1
				1					1	1																	1		
														1															

PAKAR 9: NN9					PAKAR 10: SO					PAKAR 11: NN11														
BOBOT				RATING	BOBOT				RATING	BOBOT				RATING										
1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
			1					1					1					1					1	
	1					1			1							1					1			
		1						1			1							1					1	
1				1					1					1					1					
				1					1					1					1					1
		1					1			1							1					1		
			1						1					1					1					1
1					1					1					1					1				
				1					1					1					1					1

1						1						1						1						1						1					
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
				1					1					1					1					1					1					1	
			1					1					1					1					1					1					1		
	1							1		1								1					1					1					1		
		1						1					1					1					1					1					1		
1								1					1					1					1					1					1		

PAKAR 12: NN12					MODUS										Jumlah		BOBOT									
BOBOT				RATING	BOBOT					RATING					Bobot		Rating	BOBOT								
1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			1	2	3	4		
			1					1	1	2	1	8	0	0	1	1	4	6	12	12	1	4	3	32		
	1			1					2	4	6	0	0	0	2	1	3	6	12	12	2	8	18	0		
		1					1		1	5	4	2	0	1	0	3	3	5	12	12	1	10	12	8		
1								1	8	1	1	2	0	2	2	3	2	3	12	12	8	2	3	8		
									12	12	12	12	0	3	5	8	12	20	48	48	12	24	36	48		
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			1	2	3	4	5
1					1					2	3	1	2	4	2	2	3	2	3	12	12	2	6	3	8	20
	1							1		1	3	4	1	3	0	1	5	4	2	12	12	1	6	12	4	15
		1						1		1	3	1	6	1	1	0	4	1	6	12	12	1	6	3	24	5
			1					1		1	3	5	3	0	1	1	4	2	4	12	12	1	6	15	12	0
				1					1	7	0	1	0	4	1	3	3	1	4	12	12	7	0	3	0	20
										12	12	12	12	12	5	7	19	10	19	60	60	12	24	36	48	60
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			1	2	3	4	5
				1					1	0	2	2	2	6	0	0	2	4	6	12	12	0	4	6	8	30

