



KONSERVASI PESISIR DAN PENGHIDUPAN BERKELANJUTAN MELALUI BUDI DAYA RUMPUT LAUT DI INDONESIA:

Panduan untuk Pembeli, Praktisi Konservasi, dan Pembudi daya





Sentra Budi daya Rumput Laut Mulutseribu, Indonesia;
© Kevin Arnold

Foto sampel: Wa Nuri memanen rumput laut di Wakatobi, Indonesia
© Bridget Besaw

Tentang Panduan Ini

Penulis

Budi daya Perairan Global

Tiffany Waters
Robert Jones
Seth Theuerkauf

Laut Indonesia

Hilda Lionata
Tomi Prasetyo Wibowo
Subhan Usman
Muhammad Imran Amin
Ilman Muhammad

Pimpinan Desain dan Artistik

Arnaud Ghelfi, l'atelier starno

Ilustrasi

Colin Hayes

Saran kutipan:

Waters, T. J. Lionata, H., Prasetyo Wibowo, T., Jones, R., Theuerkauf, S., Usman, S., Amin, I., dan Ilman, M. (Juli 2019). Konservasi Pesisir dan Penghidupan Berkelanjutan melalui Budi daya Rumput Laut di Indonesia: Panduan untuk Pembeli, Praktisi Konservasi, dan Pembudi daya, Versi 1. The Nature Conservancy. Arlington VA, AS dan Jakarta, Indonesia.

Hak cipta © The Nature Conservancy Juli 2019 V1.

Penghargaan:

Terima kasih dan penghargaan kami sampaikan sebesar-besarnya kepada: Yayasan Tahija, Petrus Rani Pong Masak dari Loka Budi daya Rumput Laut Gorontalo KKP; Andrew L.E. Penna dan Muhammad Khalid dari Fasilitator Pendamping; Albert Dethan, Kak Ana, dan Kak Nelson dari LSM Pelita Kasih; Om Vincent, Om Tarsi, Jovi, dan Marintje Sanam dari LSM Bengkel Appek; Wilson Tisera dan Alfred J Kasse dari FPIK Universitas Kristen Artha Wacana; Alexander S. Tanody dari Politeknik Pertanian Negeri Kupang Departemen Perikanan dan Kelautan/TNC; Fakultas Kelautan dan Perikanan Universitas Nusa Cendana; Profesor Jana Anggadieredja dari UNIDO/BPPT; Kelompok BRL Setia Usaha Oelolot; Kelompok Cinta Kasih Tablolong; Forum Komunikasi Tokoh Adat Kab. Rote Ndao; Pemerintah Desa Oelolot, Mbueain dan Tablolong; DKP Kabupaten Rote dan Provinsi NTT; Balai KKPN Kupang; dan Kelompok BRI Ita Esa Lenaoen, Desa Oelolot.



Daftar Isi

Pendahuluan	4
Pengantar	5
Masyarakat, Ekonomi, Geografi dan Iklim Indonesia	5
Sebaran dan Keanekaragaman Genetik <i>Eucaema</i> dan <i>Kappaphycus</i>	7
Tren dan Harga Ekspor Rumput Laut Karagenan	7
Bagian I: Panduan untuk Pembeli Rumput Laut yang Berupaya Mendapatkan Keberlanjutan Rantai Pasokan	12
Alternatif untuk Pembeli Rumput Laut yang Berupaya Mendapatkan Keberlanjutan Rantai Pasokan	13
Program Sertifikasi Rumput Laut yang Berkelanjutan dan Organik	14
Standar Pembelian dan Kemamputelusuran Internal	17
Kemamputelusuran di Indonesia	19
Bagian II: Panduan Bagi Praktisi Konservasi: Keterlibatan dalam Budi Daya Rumput Laut sebagai Pintu Menuju Konservasi	24
Mengapa Budi Daya Rumput Laut Merupakan Sarana Pemberdayaan?	25
Peluang dan Tantangan Konservasi	25
Peluang Konservasi	25
Tantangan-tantangan dalam Konservasi	27
Pendekatan SIGAP untuk Memanfaatkan Rumput Laut Sebagai Pintu Menuju Konservasi dan Pemberdayaan	29
Sosial: Meningkatkan Kemandirian Desa-desa	30
Ekonomi: Meningkatkan dan Menstabilkan Hasil dari Pembudi daya Rumput Laut	32
Lingkungan: Budi daya Rumput Laut yang Lebih Baik melalui Perlindungan Terumbu Karang, Padang Lamun, dan Hutan Bakau, dan Pengurangan Sampah Laut	32
Pemantauan dan Tindak Lanjut	33
Bagian III: Panduan Bergambar untuk Pembudi Daya Rumput Laut <i>Eucaema</i> dan <i>Kappaphycus</i>	34
Kerja sama dan Kebun Bibit merupakan Hal Penting	35
Pemilihan lokasi budi daya yang tepat merupakan kunci utama keberhasilan	36
Perlengkapan Budi daya Rumput Laut	37
Pasokan dan Pengiriman Bibit	38
Contoh Kalender Musim Tanam	39
Pemilihan dan Pengikatan Bibit	40
Pembuatan Kebun Metode Lepas Dasar dan Metode Tali Panjang	41
Perawatan Kebun dan Pencegahan Penyakit	42
Pengendalian Hewan Pemakan Rumput Laut	43
Cara Panen	44
Penanganan, Pengeringan, dan Pengemasan Pasca Panen	45
Kesimpulan	46
Referensi	48

Pendahuluan

Lebih dari satu juta penduduk pesisir Indonesia terlibat dalam budi daya rumput laut, suatu jenis kegiatan usaha global yang unik dan terus berkembang yang hasilnya digunakan antara lain dalam pembuatan produk karagenan dan agar, baik untuk konsumsi langsung, dan pakan ternak. Karagenan dan agar murni yang diperoleh dari rumput laut merah digunakan terutama sebagai bahan ‘pemberi tekstur’ atau pengental dalam industri makanan dan kosmetik, namun penggunaannya di berbagai bidang lain seperti pakan ternak dan obat-obatan terus meningkat. Budi daya rumput laut Indonesia merupakan peluang ekonomi yang signifikan dan berpotensi untuk dikelola secara lebih berkelanjutan. Visi dari The Nature Conservancy (The Conservancy) adalah agar budi daya rumput laut tumbuh selaras dengan tujuan konservasi laut, mendukung penghidupan masyarakat pesisir di seluruh Indonesia, dan menyediakan layanan ekosistem untuk bioremediasi habitat dan nutrisi – serta **untuk mendorong peningkatan keberlanjutan dalam tiga dimensi yaitu ekonomi, sosial, dan lingkungan.**

Untuk menanggapi pesatnya perkembangan pasar global rumput laut karagenan, tantangan lingkungan hidup yang dihadapi dan peluang yang ada dalam budi daya rumput laut, serta pentingnya sumber penghidupan yang diperoleh dari budi daya rumput laut di Indonesia saat ini, The Conservancy menyajikan buku panduan budi daya rumput laut. Panduan ini untuk digunakan oleh pembeli rumput laut, organisasi konservasi yang bekerja di sektor rumput laut, dan pembudi daya rumput laut di Indonesia yang berupaya mengurangi dampak lingkungan, dan mendorong penghidupan berkelanjutan melalui peningkatan nilai guna rumput laut budi daya melalui metode budi daya dan penanganan pasca panen yang lebih baik.

Karena data yang relatif terbatas dalam industri ini, sumber-sumber di bawah ini diperoleh dari tahun 2007 hingga sekarang, dan kami berusaha untuk menggunakan data dan informasi yang paling terbaru. Sebagai dokumen hidup, kami memohon para pengulas dan pengguna untuk menghubungi The Conservancy (aquaculture@tnc.org) apabila ada sumber daya atau data yang lebih baru atau akurat agar dapat dimasukkan ke dalam panduan ini.

1. Penghidupan berkelanjutan adalah istilah yang digunakan oleh banyak organisasi pembangunan dan bantuan dan diartikan oleh FAO (2002) sebagai berikut “Suatu penghidupan dapat dikatakan berkelanjutan apabila penghidupan tersebut dapat mengatasi dan pulih dari tekanan dan guncangan dan mempertahankan atau meningkatkan kemampuan dan asetnya saat ini dan di masa depan, tanpa merusak pokok sumber daya alamnya (Diadaptasi dari Chambers dan Conway 1992, dikutip dalam DFID 2000: 1).”

Pengantar

POKOK-POKOK PENTING

- Budi daya rumput laut merupakan penghidupan penting bagi kaum wanita, warga pedesaan, dan masyarakat adat di Indonesia. Di Indonesia, lebih banyak masyarakat yang bekerja di bidang budi daya perairan bahkan dibandingkan dengan bidang perikanan tangkap.
- Indonesia memiliki iklim tropis basah yang merupakan kunci utama dalam budi daya rumput laut tropis *Eucheuma* dan *Kappaphycus*, namun adanya variabilitas musim yang ekstrim memerlukan kalender musim tanam yang khusus untuk setiap wilayah agar rumput laut dapat tumbuh dengan optimal dan untuk mencegah penyakit.
- Secara global, terdapat peningkatan permintaan untuk makanan olahan, yang mengakibatkan pesatnya pertumbuhan pasar rumput laut untuk memenuhi permintaan karagenan dan agar, yang berasal dari rumput laut merah dan digunakan untuk zat pengental dalam makanan olahan dan produk lainnya.
- Indonesia menempati peringkat kedua di dunia untuk produksi rumput laut, dan peringkat pertama di dunia untuk budi daya rumput laut merah – yang mengalami pertumbuhan yang pesat dalam sepuluh tahun terakhir. Meskipun Sulawesi saat ini adalah pusat produksi rumput laut di Indonesia, terdapat peningkatan produksi rumput laut yang signifikan di daerah lain. Data menunjukkan variabilitas produksi rumput laut yang lebar dari tahun ke tahun di sebagian besar provinsi. Ini memprihatinkan karena penghidupan dari rumput laut tersebut tidak stabil.
- Pasar rumput laut merah di Indonesia dan dunia untuk pengental karagenan dan agar tumbuh dengan cepat dan memiliki sejarah volatilitas, di mana saat ini didominasi oleh pembeli dari Tiongkok dan mereka mampu mendapatkan harga yang lebih konsisten karena daya beli yang besar.
- Dua pertiga dari rumput laut *Kappaphycus* Indonesia dikeringkan sebelum diekspor dalam bentuk mentah untuk diproses di negara lain, sedangkan sepertiga lainnya diproses di dalam negeri, terutama untuk produk industri makanan hewan peliharaan dan/atau alkali-treated cottonii (ATC), rumput laut kering yang telah dipotong-potong dalam bentuk kepingan agar lebih mudah diolah.

Masyarakat, Ekonomi, Geografi dan Iklim Indonesia

Masyarakat dan Budaya

Secara budaya, suku, dan bahasa, Indonesia sangat beaneka ragam. Walaupun Indonesia adalah negara Islam terbesar di dunia dengan ~ 87% penduduknya adalah Muslim pada tahun 2010, Indonesia adalah negara yang secara konstitusional sekuler dan pemerintah Indonesia mengakui lima agama lain termasuk dua bentuk agama Kristen (Protestan, Katolik), Hindu, Budha, dan Kong Hu Cu. Selain suku-suku terbesar Indonesia yaitu Jawa yang mencakup ~ 41%, diikuti oleh Sunda, Melayu, dan Madura, terdapat lebih dari 300 kelompok etnis lain, termasuk banyak kelompok masyarakat yang dianggap sebagai ‘masyarakat adat’ oleh dunia Barat.

Konsep masyarakat adat (*indigenous*) masih diperdebatkan di Indonesia, karena banyak orang beranggapan bahwa istilah itu tidak cocok dalam konteks Indonesia karena semua orang Indonesia, sebelum masa penjajahan, berada dalam kerajaan-kerajaan dengan adat dan peraturannya masing-masing sehingga mereka dapat dianggap sebagai masyarakat adat (Abbas, 2013). Meskipun demikian, istilah “masyarakat adat” dipakai untuk menggambarkan masyarakat yang hidup dengan hukum adat dan memiliki keterikatan budaya dengan suatu wilayah lokal. AMAN, Aliansi Masyarakat Adat Nusantara, didirikan oleh Kongres Masyarakat Adat pada tahun 1999 dan diperkirakan melayani 2.272 masyarakat adat yang mencakup lebih dari 15 juta orang. Masyarakat adat tersebut mengalami banyak masalah yang juga dihadapi oleh kelompok-kelompok masyarakat adat dunia lainnya, termasuk perebutan hak terkait kepemilikan lahan, hak asasi manusia, adat dan budaya, dan penentuan nasib sendiri. Walaupun belum ada angka statistik yang menyeluruh tentang suku-suku yang terlibat dalam budi daya rumput laut, budi daya rumput laut di Indonesia berada di wilayah pesisir dan pedesaan sehingga dapat disimpulkan bahwa banyak masyarakat adat mengandalkan budi daya rumput laut sebagai sumber penghidupan utamanya. Menurut sebagian dari para pembudi daya tersebut rumput laut merupakan sumber makanan penting dari para leluhur.

Walaupun perlakuan terhadap kaum perempuan di masyarakat Indonesia beragam di antara kelompok-kelompok agama dan budaya yang berbeda, pada umumnya mereka ditempatkan pada peran yang kurang penting dibandingkan laki-laki baik di rumah maupun di tempat kerja. Meskipun telah ada perbaikan dan Pemerintah Indonesia belum lama ini berupaya dalam kesetaraan gender, Indeks Ketidaksetaraan Gender menunjukkan bahwa perempuan Indonesia masih berada di belakang laki-laki dalam hal hak kesehatan reproduksi, pemberdayaan dan pekerjaan (UNFPA, 2015). Secara global, mulai dari Tanzania hingga Filipina dan Kepulauan Solomon, wanita memainkan peran

penting dalam budi daya rumput laut. Di Indonesia, budi daya rumput laut juga dianggap sebagai ekonomi yang penting bagi perempuan. Sebuah survei di Sulawesi menunjukkan bahwa para kerabat perempuan dari pembudi daya rumput laut ikut membantu mengikat bibit rumput laut (Cai, Hishamunda & Rilder, 2013). Menurut Neish (2013) perempuan memainkan peran penting dalam budi daya rumput laut, dan hal ini diperkuat oleh data pengamatan yang didapat The Conservancy. Sebagian dari perempuan tersebut kemudian bahkan menjadi pencari nafkah utama keluarganya meskipun sebelumnya berpenghasilan sedikit. Budi daya rumput laut merupakan sumber penghasilan penting bagi perempuan dan masyarakat tradisional, sehingga perbaikan kinerja ramah lingkungan dan profitabilitas budi daya rumput laut tersebut dapat mendukung kesetaraan gender dan hak-hak masyarakat adat.

Ekonomi

Ekonomi Indonesia tumbuh pesat dalam 20 tahun terakhir, dengan PDB per kapita meningkat dari 857 dolar AS pada tahun 2000 menjadi 3.603 dolar AS pada tahun 2016, dan oleh Bank Dunia Indonesia disebut sebagai “negara baru yang masuk ke dalam kategori negara berpenghasilan menengah.” Meskipun demikian, 11% dari penduduk Indonesia hidup di bawah garis kemiskinan dan sebanyak 40% hidup sedikit di atas garis kemiskinan sehingga dianggap rentan untuk menjadi miskin (Bank Dunia, 2018). Meskipun ekspor terbesar Indonesia saat ini adalah briket kelapa sawit dan batubara (Indonesia, n. d.), Indonesia adalah penghasil budi daya perairan terbesar kedua di dunia setelah Tiongkok (FAO, 2016). Indonesia juga berada di peringkat kedua di belakang Cina sebagai negara penghasil rumput laut, menghasilkan 38,7% dari rumput laut dunia. Tak kurang dari 555 spesies rumput laut ada di Indonesia, dan paling sedikit

21 di antaranya digunakan sebagai bahan baku untuk pengolahan, termasuk tiga spesies yang menjadi fokus dari buku panduan ini (Syamdidi, Irianto & Irianto, 2016).

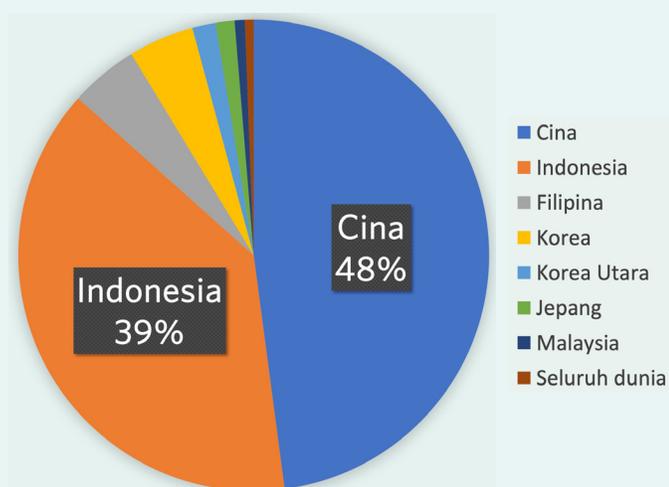
Pada tahun 2012, budi daya perairan di Indonesia mencakup 35% dari total produksi makanan laut dalam ton, sedangkan tangkapan laut mencakup 65% sisanya. Namun, statistik tenaga kerja di tahun 2011 menunjukkan bahwa budi daya perairan mempekerjakan lebih banyak orang di Indonesia daripada perikanan tangkap. Budi daya perairan melibatkan 3,34 juta orang dan tangkapan laut melibatkan 2,75 juta orang. Meskipun PDB per kapita untuk seluruh Indonesia adalah 3.603 dolar, antara tahun 2007-2009 banyak pembudi daya rumput laut yang dapat menghasilkan hingga 5.000 dolar per tahun (Neish, 2013). Penghasilan yang saat ini 33% lebih tinggi dari rata-rata nasional tersebut menunjukkan bahwa budi daya rumput laut adalah industri yang penting dan bernilai. Meskipun demikian, penghasilan yang lebih tinggi ini sangat bervariasi, bergantung pada lokasi, metode budi daya, dan harga pasar, oleh karena itu diperlukan perbaikan pada industri budi daya rumput laut tersebut untuk dapat mencapai stabilitas penghasilan.

Geografi dan Iklim

Indonesia terdiri dari 17.000 lebih pulau-pulau, memiliki garis pantai sepanjang 104.000 km, dan populasi 258,5 juta. Indonesia adalah negara yang didefinisikan oleh sumber daya alamnya, khususnya sumber daya laut, dan 70% dari daratan merupakan wilayah pesisir. Kementerian Kelautan dan Perikanan memperkirakan bahwa ada sekitar 12,2 juta hektar wilayah pesisir yang cocok untuk budi daya rumput laut di Indonesia. Saat ini hanya ~ 1.1 juta hektar saja yang digunakan untuk budi daya rumput laut tersebut, yang mencakup sekitar 9% dari seluruh wilayah yang cocok untuk budi daya rumput laut. Meskipun demikian, walaupun 91% dari wilayah pesisir Indonesia tersebut dapat dipertimbangkan oleh pemerintah sebagai wilayah yang cocok untuk pengembangan budi daya rumput laut, telah ada penggunaan dan habitat lain yang cukup signifikan pada wilayah tersebut yang berpotensi konflik dengan budi daya rumput laut; sehingga pengembangannya di masa depan perlu mempertimbangkan perencanaan tata ruang laut untuk menghindari degradasi habitat dan konflik penggunaan wilayah.

Indonesia memiliki iklim tropis basah dengan dua musim - kering dan hujan - dengan suhu berkisar antara 21-33 derajat C. Iklim ini merupakan kunci utama budi daya rumput laut tropis *Euचेuma* dan *Kappaphycus*, yang tahan terhadap suhu permukaan antara 22-33°C (Largo et al, 2017), tetapi variabilitas cuaca ekstrim antar musim membutuhkan kalender musim tanam khusus di tiap kawasan agar rumput laut dapat mencapai pertumbuhan yang optimal dan untuk mencegah penyakit (lihat “Kalender Musim Tanam” pada halaman 36). Sebaran rumput laut tropis di kawasan pesisir dipengaruhi oleh rentang suhu. Oleh karena itu dampak perubahan iklim saat ini dan di masa depan perlu dipertimbangkan pada wilayah yang dianggap

GAMBAR 1. Produksi Rumput Laut Global, 2016



FAO, 2018

TABEL 1. Nama rumput laut yang dibudidayakan secara komersial di Indonesia dan jenis karagenan yang diekstraksinya.

Nama Rumput Laut	Nama Pasar	Jenis Karagenan	Kekuatan Karagenan
<i>Kappaphycus striatus</i> (sebelumnya <i>striatum</i>)	Sacol	Kappa	Gel yang kuat ketika digabungkan dengan ion kalium
<i>Kappaphycus alvarezii</i>	Cottoni	Kappa	
<i>Eucheuma denticulatum</i>	Spinosum	Iota	Gel yang lembut dan elastis ketika digabungkan dengan ion kalsium

cocok untuk budi daya rumput laut. Pada tahun 2030 Indonesia diperkirakan akan mengalami peningkatan: suhu paling sedikit 1°C, tingkat curah hujan, dan naiknya permukaan laut sebesar 30-40 cm yang menyebabkan perubahan kadar garam di dekat pantai, banjir infrastruktur, dan meningkatnya serangan badai (NIC, 2009). Sebagai akibat dari peningkatan input nutrisi dan perubahan pola curah hujan, laut Indonesia juga diperkirakan akan mengalami peningkatan eutrofikasi (Sinha dkk., 2017).

Sebaran dan Keanekaragaman Genetik *Eucheuma* dan *Kappaphycus*

Sebaran dan Keanekaragaman Genetik

Bagi semua pihak yang berada pada sektor rantai pasokan, terutama yang berupaya memperbaiki rantai pasokan rumput laut Indonesia menuju metode yang lebih ramah lingkungan, diperlukan pemahaman dasar tentang sebaran, kondisi pertumbuhan, keragaman genetik, dan risiko utama yang dihadapi dalam budi daya *Eucheuma denticulatum*, *Kappaphycus striatus* dan *K. alvarezii*.

Ketiga spesies rumput laut tersebut dianggap 'endemik' dalam wilayah Segitiga Terumbu Karang. Ketiganya merupakan spesies asli di wilayah Filipina dan Malaysia, sedangkan *Kappaphycus alvarezii* dan *Eucheuma denticulatum* merupakan spesies asli di wilayah Indonesia. *K. striatus* diperkenalkan di Indonesia untuk budi daya komersial dan penelitian, sebagaimana ketiga spesies tersebut juga diperkenalkan ke wilayah lain di Asia Tenggara, Kepulauan Pasifik, Samudra Hindia bagian barat, Amerika Latin dan Amerika Selatan. Sampai pertengahan dekade 1980-an, *Kappaphycus* dan *Eucheuma* masih dianggap sebagai satu spesies. Namun Doty dkk., mengeluarkan *K. striatum* dan *K. alvarezii* dari keluarga *Eucheuma* dan memasukkannya ke dalam keluarga *Kappaphycus* karena perbedaan morfologi dan jenis karagenan yang diekstraksi dari kedua spesies rumput laut ini

(Neish dkk., 2017). Kappa, bentuk karagenan yang nilainya paling tinggi, berasal dari *K. striatum* dan *K. alvarezii* (lihat Tabel 1).

Ketiga spesies tersebut umumnya ditanam di wilayah pesisir Indonesia, terendam dalam air dekat permukaan sehingga dapat berfotosintesis (meskipun sebenarnya rumput laut dapat ditempatkan di perairan yang lebih dalam, asalkan airnya jernih), tumbuh dengan subur di perairan dengan sirkulasi yang lancar, namun dengan sedikit goncangan gelombang. Siklus penanaman dan panen rata-rata berkisar antara 45-60 hari untuk rumput laut yang kecil dan 30-45 hari untuk rumput laut yang lebih besar (Neish, 2004). Untuk penanaman bibit, pembudi daya memotong bibit dari tali yang sudah ada, mendapatkannya dari kebun bibit, dan/atau membeli bibit.

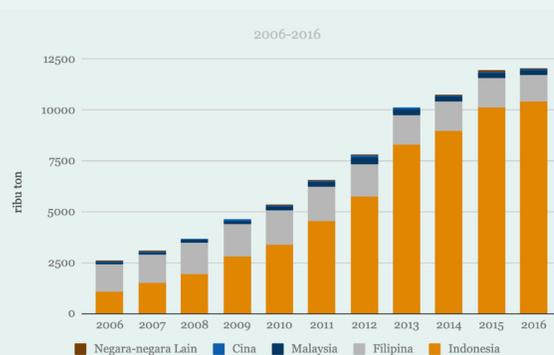
Menurut suatu studi genetik yang dilakukan pada tahun 2014 di Malaysia, Filipina, Indonesia, dan Vietnam diketahui ada tujuh haplotipe untuk *Kappaphycus alvarezii*, tujuh haplotipe untuk *K. striatus*, dan dua haplotipe untuk *Eucheuma denticulatum*. Penerapan teknik genetika dalam budi daya rumput laut adalah sesuatu yang sangat baru, namun bisa menjadi kunci penting dalam penemuan galur baru, identifikasi rumput laut melalui penanda genetik, pelacakan keanekaragaman hayati, penelitian sifat (Tan, dkk., 2017), dan ketahanan iklim. Seandainya tidak ada dampak perubahan iklim, kedua spesies ini akan tetap rentan terhadap penyakit jika tidak dilakukan penganeekaragaman genetik (Largo dkk., 2017). Meskipun demikian, pembiakan selektif rumput laut, sama halnya dengan spesies budi daya perairan lainnya, perlu dikelola dengan baik karena ada potensi "lepasan" di mana rumput laut yang dibiak secara selektif memiliki potensi untuk berdampak pada rumpun di alam.

Tren dan Harga Ekspor Rumput Laut Karagenan

Pangsa Pasar Hidrokoloid

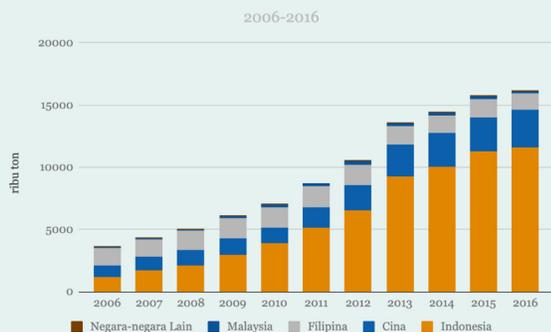
Secara global, permintaan untuk makanan olahan terus meningkat karena didorong oleh pertambahan jumlah penduduk yang

GAMBAR 2. Produksi Global Rumput Laut Karagenan



Data termasuk *Eucheuma* dan *Lumut Laut Rusa* (*Kappaphycus*) (FAO FishStat, 2018).

GAMBAR 3. Produksi Global Rumput Laut Merah



Data termasuk *Gracilaria*, Rumput Laut Merah, *Euचेuma*, dan Lumut Laut Rusa (*Kappaphycus*) (FAO Fish Stat, 2018).

pesat, serta kecenderungan pemerataan ekonomi yang berakibat pada naiknya standar hidup penduduk berekonomi lemah dan sebaliknya resesi ekonomi pada penduduk yang berekonomi kuat. Kelompok penduduk pertama (ekonomi lemah) akhirnya mampu membeli lebih banyak makanan olahan sebagai suatu kemewahan, sedangkan kelompok penduduk kedua (ekonomi kuat) membeli lebih banyak makanan olahan sebagai alternatif makanan murah (Campbell dan Hotchkiss, 2017). Peningkatan permintaan untuk makanan olahan ini mengakibatkan pesatnya pertumbuhan pasar rumput laut untuk memenuhi permintaan karagenan dan agar, yang berasal dari rumput laut merah dan digunakan sebagai bahan pengental makanan olahan dan produk lainnya. Nilai global untuk pasar karagenan diperkirakan antara 600-700 juta dolar AS dan, pada tingkat pertumbuhan saat ini,

diperkirakan akan mencapai 1 miliar dolar AS pada tahun 2024. Berdasarkan nilai moneterinya, karagenan menempati peringkat keempat terbesar dalam pasar produk hidrokoloid, yaitu suatu produk yang berubah menjadi gel apabila dicampur dengan air. Tiga produk hidrokoloid lainnya yang menempati peringkat teratas di atas karagenan mungkin lebih dikenal di AS yaitu gelatin, pati, dan pektin (Campbell & Hotchkiss, 2017), yang masing-masing terbuat dari kolagen hewan, sayuran, dan buah.

Produksi Rumput Laut Karagenan Indonesia

Dalam periode satu dekade mulai dari tahun 2006 hingga tahun 2016, produksi global rumput laut merah yang digunakan untuk agar dan karagenan mengalami peningkatan sebanyak 342%. Sebagian besar peningkatan ini jelas berasal dari produksi rumput laut merah di Indonesia, yang naik dari 1,17 juta ton menjadi 11,63 juta ton per tahun. Hal ini merupakan peningkatan hampir 900% dalam periode 10 tahun (FAO, 2018). Munculnya Indonesia menjadi produsen utama rumput laut merah cukup mengejutkan karena selama lebih dari tiga puluh tahun, mulai dari tahun 1965 hingga 2006 (dengan pengecualian singkat tahun 1976-77), Filipina berperan sebagai produsen utama rumput laut merah di dunia. Umumnya penurunan produksi di Filipina terkait dengan kekerasan politik dan kerusakan di negara itu, serta kondisi cuaca yang tidak menguntungkan untuk budi daya rumput laut (Valderrama, 2012). Selain itu, Indonesia menjadi produsen utama karagenan setelah munculnya teknologi SMC (*semi-refined carrageenan*), yang menyebabkan peningkatan besar dalam permintaan rumput laut. Para manajer perusahaan pengolahan di Indonesia berupaya menargetkan budi daya sum-

TABEL 2. Tren Produksi Rumput Laut Basah dari Sepuluh Provinsi Teratas di Indonesia pada 2011—2013.

Provinsi	Produksi (Ton Basah)			% perubahan (2011-2013)
	2011	2012	2013	
Sulawesi Selatan	1.506.264	2.104.446	2.422.154	60%
Nusa Tenggara Timur	377.200	398.736	1.846.334	389%
Sulawesi Tengah	758.910	991.590	1.233.058	64%
Sulawesi Tenggara	586.965	639.192	917.363	56%
Nusa Tenggara Barat	290.700	477.037	599.100	106%
Maluku	610.365	474.167	583.351	-4%
Kalimantan Timur	83.093	585.941	249.412	200%
Sulawesi Utara	98.838	159.909	164.021	66%
Bali	106.398	144.168	145.597	37%
Gorontalo	89.149	95.442	103.924	17%
Provinsi lain	662.949	915.683	960.392	44%
Total	5.170.831	6.986.311	9.224.706	78%

ber kedua yaitu *Euचेuma* dan *Kappaphycus* sehingga Indonesia muncul sebagai apa yang oleh Neish dkk (2017) disebut sebagai status 'sumber alfa' yang saat ini dapat memasok seluruh kebutuhan global akan rumput laut euचेumatoid sedangkan Filipina kini berperan sebagai 'sumber beta'.

Pada tahun 2016, Indonesia menghasilkan hampir 72% dari seluruh rumput laut merah dunia, diikuti oleh Cina yang menghasilkan 18,4% dari total produksi dunia yaitu mencapai hampir 3 juta ton, Filipina 8%, dan Malaysia 1,3%. Produsen-produsen kecil lainnya berkisar antara 17 ribu ton sampai 4 ton per tahun yaitu Madagaskar, Chili, Kepulauan Solomon, dan Vietnam. Indonesia menghasilkan *Euचेuma* dan *Gracilaria* (FAO, 2016). Kedua spesies tersebut menghasilkan sekitar 90% karagenan dan agar dunia (Campbell & Hotchkiss, 2017). Meskipun *Kappaphycus* juga ditanam dan dijual di Indonesia, *Kappaphycus* tidak dilaporkan Indonesia ke FAO secara khusus - mungkin karena pergantian nama *alvarezii* dan *striatia* dari *Euचेuma* ke *Kappaphycus* pada 1980-an - dan mungkin disatukan ke dalam angka produksi *Euचेuma* FAO.

Apabila dipandang secara khusus pada *Euचेuma* dan *Kappaphycus*, dua spesies yang menjadi fokus untuk panduan ini dan yang digunakan untuk produksi karagenan, jumlah produksi Indonesia bahkan lebih menonjol yaitu ~ 87% dari pasokan rumput laut karagenan dunia pada tahun 2016. Filipina menghasilkan 10,8% yaitu 1,3 juta ton diikuti oleh Malaysia sebesar 1,7% atau 205 ribu ton, dan Cina hanya menghasilkan 0,42% dari produksi dunia yaitu sebesar 51 ribu ton per tahun. Madagaskar, Kepulauan Solomon, dan Tanzania berada di peringkat berikutnya dengan produksi masing-masing 17 ribu, 10 ribu, dan 7 ribu ton pada tahun 2016. Yang paling menarik dari data produksi global rumput laut merah ini adalah walaupun Cina adalah pembeli rumput laut karagenan yang signifikan, negara tersebut bukanlah produsen besar, sebab iklim wilayah Cina saat ini terlalu dingin untuk budi daya spesies tersebut.

Sulawesi adalah pusat produksi rumput laut di Indonesia, dan Sulawesi Selatan merupakan provinsi penghasil rumput laut tertinggi di Indonesia (lihat Tabel 2). Pada tahun 2013, tiga provinsi di Sulawesi menghasilkan 4,7 juta ton rumput laut, kira-kira sama dengan jumlah total produksi provinsi-provinsi lainnya di Indonesia.

Namun, jika kita mengkaji tren perubahan persentase mulai dari tahun 2011 hingga 2013, peningkatan terbesar dalam produksi rumput laut terjadi di provinsi Nusa Tenggara Timur, dengan peningkatan hampir 400%, kemudian diikuti oleh peningkatan 200% dari Kalimantan Timur dan 106% dari Nusa Tenggara Barat. Angka-angka dan kajian ini memang mewakili rentang waktu yang sangat sempit dan sudah lewat di atas lima tahun. Dengan demikian, selain peningkatan persentase, hal yang paling relevan untuk ditunjukkan data ini adalah peningkatan usaha budi daya yang signifikan serta fluktuasi produksi yang lebar dari tahun ke tahun di sebagian besar provinsi. Ini cukup memprihat-



Seorang petani sedang mengangkat rumput laut di Rote, Indonesia; © Robert Jones

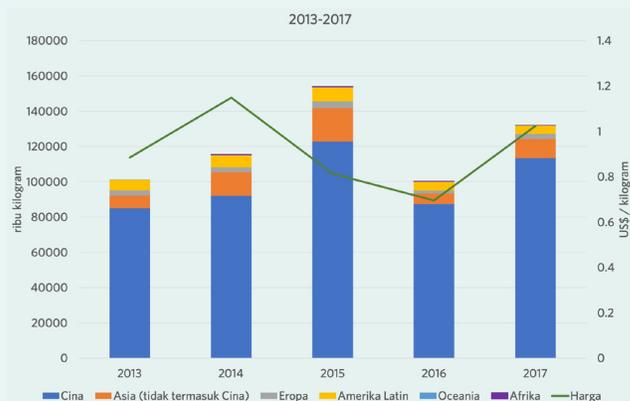
inkan karena penghidupan dari rumput laut tersebut tidak stabil dan pembudidayaanya belum menerapkan metode budi daya ramah lingkungan yang lebih baik.

Harga dan Pembeli Rumput Laut Karagenan Indonesia

Harga rumput laut merah dunia di masa lalu cukup bergejolak. Kasus ekstrim di pasar rumput laut merah terjadi pada tahun 2008-2009 ketika terjadi lonjakan harga di Indonesia pada tahun 2008 dan kemerosotan harga di Filipina pada 2008-2009 (data berasal dari Database Comtrade PBB dari Cai dkk., 2013). Saat itu ekspor dan harga rumput laut Indonesia selama 2008-2009 menunjukkan berkorelasi terbalik dengan Filipina. Hal ini menunjukkan adanya keterkaitan karagenan dalam pasar global dan gejolak harga di salah satu dari dua produsen rumput terbesar dapat berdampak positif atau negatif kepada yang lain.

Cina pertama kali mulai mendominasi pasar rumput laut Indonesia pada tahun 2009, di mana saat itu Cina membeli sekitar setengah dari total rumput laut Indonesia. Menurut

GAMBAR 4. Harga dan Jumlah Ekspor Rumput Laut Indonesia ke Berbagai Kawasan Utama



Harga dihitung berdasarkan nilai dan jumlahnya. Data untuk negara-negara Amerika Utara tidak tersedia.; Komoditi 121220, 121221. Database Comtrade PBB, 2018.

GAMBAR 5. Harga Ekspor Rumput Laut Indonesia berdasarkan Wilayah Utama



Basis Data UN Comtrade, 2018; komoditas 121220, 121221. Untuk memberikan nuansa harga yang lebih tinggi menurut wilayah pembelian utama, data Oseania 2013-2015 dikecualikan sebagai pencilan.

Database Comtrade PBB (2018), Indonesia mengekspor lebih dari 132 juta kg atau 132 ribu metrik ton pada tahun 2017, dan hampir 86% dari produksi tersebut dijual ke Cina. Kawasan utama lain yang menjadi target ekspor rumput laut Indonesia adalah Asia (tidak termasuk Cina) sebesar 8,3%, Amerika Latin sebesar 3,5%, dan Eropa sebesar 2,2% (lihat Gambar 4). Harga ekspor gabungan menunjukkan harga yang berkisar antara 0,85 hingga 1,02 dolar AS / kg antara tahun 2013 dan 2017, dengan harga tertinggi untuk rumput laut Indonesia terjadi pada tahun 2014 dan harga terendah pada tahun 2016.

Di Indonesia ada isu bahwa pemerintah Cina memberikan 15-35% stimulus fiskal atau potongan pajak untuk membeli rumput laut, yang memungkinkan perusahaan-perusahaan Cina

untuk membeli rumput laut dengan harga lebih tinggi. Namun harga yang lebih tinggi dari Cina tidak selalu didukung oleh data dari Database Comtrade PBB, seperti yang dilaporkan oleh Indonesia. Meskipun demikian, stimulus dapat memungkinkan pembelian dalam jumlah besar; Cina, dengan daya beli yang kuat, mampu membeli rumput laut Indonesia dengan harga yang paling seragam, dan menunjukkan tren umum yang sama dengan pembeli lain, namun tetap dalam kisaran 0,69 - 1,09 dolar AS/kg antara tahun 2013 hingga 2017 (lihat Gambar 5) dengan nilai standar deviasi hanya 0,18 dolar AS/kg. Sebagai perbandingan, data pembelian dari Eropa menunjukkan gejolak harga yang kurang lebih tiga kali lebih besar dalam periode waktu yang sama dengan standar deviasi 0,54. Eropa membeli rumput laut dengan harga antara 0,42 dan 1,43 dolar AS/kg. Data dari pembelian Oseania yang tidak disertakan di sini menunjukkan gejolak harga paling ekstrim dengan standar deviasi 1,7. Oceania membeli rumput laut pada harga 1,01 dolar AS/kg di 2013, 2,35 dolar AS/kg di 2014, dan bahkan mencapai 4,35 dolar AS/kg pada tahun 2015 sebelum mereka meninggalkan pasar Indonesia - tidak ditemukan data ekspor ke Oceania yang dilaporkan pada tahun 2016 atau 2017 (Database Comtrade PBB, 2018).

Walaupun grafik dan data dari Database Comtrade PBB mencakup seluruh rumput laut yang diekspor dari Indonesia, sebagian besar rumput laut yang diekspor dari Indonesia digunakan untuk karagenan. Oleh karena itu data tersebut seharusnya juga berlaku untuk ekspor rumput laut. Sumber data tambahan berasal dari pembeli CyberColloids yang menyediakan data pembelian *Kappaphycus* perusahaan tersebut dari Indonesia dalam periode tahun 2007 hingga tahun 2016 yang menunjukkan adanya lonjakan harga yang signifikan pada tahun 2008/9 (~ 2.500 dolar AS/ton) dan penurunan (~ 500 dolar AS/ton), dan harga dan

Perusahaan Cina Shanghai Brilliant dan Greenfresh adalah dua perusahaan penghasil karagenan teratas di dunia.

Diperkirakan kedua perusahaan tersebut mampu menghasilkan karagenan dengan harga lebih murah 1-2 dolar AS/kg dibandingkan dengan harga karagenan yang dihasilkan Indonesia atau Filipina (Campbell & Hotchkiss, 2017).

tren yang relatif stabil sekitar ~ 1.000 dolar AS/ton pada 2010 setelah perombakan pasar dan September 2016, dengan puncak di antara ~ 1.750 dolar AS/ton dan terendah ~ 800 dolar AS/ton. Pada bulan Maret 2017, CyberColloids melaporkan bahwa mereka membayar 900 dolar AS/ton (Campbell & Hotchkiss, 2017), sedikit di bawah rata-rata Basis Data Comtrade PBB untuk 2017 pada harga 1.230 dolar AS/ton.

Pengolah Karagenan Indonesia dan Kebijakannya

Pada tahun 2017, terdapat 16 perusahaan pengolah karagenan di Indonesia, dan sampai saat ini di antaranya belum ada pemain asing. Dua pertiga dari rumput laut *Kappaphycus* Indonesia dikeringkan sebelum diekspor dalam bentuk mentah untuk diproses di negara lain, sedangkan sepertiga lainnya diproses di dalam negeri, terutama untuk produk industri makanan hewan peliharaan dan/atau *alkali-treated cottonii* (ATC) (Campbell & Hotchkiss, 2017), yaitu rumput laut kering yang telah dipotong-potong ke dalam bentuk kepingan untuk mempermudah proses selanjutnya. Namun, pada tahun 2018, Chinese Shanghai Brilliant kini telah membangun pabrik ATC dan *semi-refined carrageenan* (SRC) di Indonesia, boleh jadi merupakan pemain asing pertama yang melakukannya.

Pada tahun 2015, Presiden Indonesia membahas penerapan kebijakan yang melarang atau mengenakan pajak pada ekspor rumput laut mentah, dengan tujuan mengurangi ekspor produk mentah dan menciptakan lapangan kerja di bidang pengolahan yang lebih menguntungkan. Kementerian Kelautan dan Perikanan pada tahun 2015 menyatakan bahwa kapasitas domestik untuk pengolahan perlu ditingkatkan dahulu secara bertahap sebelum pemberlakuan pajak atau kebijakan tersebut. Menurut Asosiasi Rumput Laut Indonesia (M. Puspita, komunikasi pribadi, Desember 2018), larangan ekspor saat ini dapat menyebabkan hilangnya kelayakan ekonomi pembudi daya rumput laut, karena industri lokal saat ini belum memiliki teknologi yang maju, pengetahuan, atau ketersediaan modal yang dimiliki Cina untuk memproses rumput laut.

Pembahasan tentang larangan ekspor rumput laut mentah di Indonesia sudah lama dilakukan, namun tanggal penerapannya selalu ditangguhkan. Hal ini membuat banyak pihak di sektor industri ragu apakah larangan ini akan dilaksanakan. Namun, ada contoh kasus pada sektor industri lain ketika pemerintah Indonesia memberlakukan pajak ekspor biji kakao pada tahun 2010. Larangan tersebut akhirnya memang mengarah pada peningkatan investasi internasional dalam pengolahan (Harrison-Dunn, 2015) dan pergeseran yang menyeluruh dari pengeksport biji kakao mentah menjadi pengeksport produk kakao olahan. Ada beberapa kajian yang menunjukkan pertumbuhan ekspor kakao yang lebih rendah di Indonesia dibandingkan dengan pertumbu-

han di negara lain yang disebabkan oleh penurunan daya saing (Rifin & Naully, 2013).



Aboulah Hatir mengangkut rumput laut yang dibudidayakan; © Kevin Arnold

BAGIAN I:

Panduan untuk Pembeli Rumput Laut yang Berupaya Mendapatkan Keberlanjutan Rantai Pasokan

Bagian I: Panduan untuk Pembeli Rumput Laut yang Berupaya Mendapatkan Keberlanjutan Rantai Pasokan

POKOK-POKOK PENTING

- Sumber rumput laut yang konsisten dan dibudidayakan dengan metode yang ramah lingkungan tak hanya penting dan bermanfaat bagi masyarakat dan lingkungan pesisir, tetapi juga bagi pihak pembeli rumput laut yang ingin memperoleh sumber rumput laut yang stabil dan dapat ditelusuri dalam industrinya, untuk tujuan menjaga nama baik perusahaan, dan/atau usaha memperoleh keuntungan pasar.
- Bagi para pembeli rumput laut yang ingin meningkatkan keberlanjutan rantai pasokannya, terdapat beberapa sertifikasi pihak ketiga yang sebaiknya dipertimbangkan, meskipun banyak di antaranya belum disesuaikan dengan keadaan industri rumput laut Indonesia yang unik. Pada kasus-kasus tertentu mungkin lebih tepat untuk menggunakan standar pembelian dan kemamputelusuran (traceability) internal yang diperiksa dan diaudit oleh pihak ketiga yang independen.
- Di Indonesia banyak tantangan untuk mencapai kemamputelusuran rantai pasokan, antara lain: banyaknya pembudi daya kecil yang bertempat di wilayah geografis yang terpencil; banyaknya pengepul dan penyalur yang memperpanjang rantai pasokan dengan cara menjual melalui perantara; melakukan pengeringan ulang, mencampur-baurkan produk, dan mengemas ulang produk pada berbagai tahap rantai pasokan; serta tidak adanya rekaman data.
- Dengan ruwetnya rantai pasokan dan banyaknya jumlah pembudi daya di Indonesia, serta biaya yang tinggi pada metoda segregasi produk, maka metode kemamputelusuran yang mungkin paling cocok untuk banyak wilayah di Indonesia saat ini adalah dengan pendekatan keseimbangan massa (mass balance), tetapi metode book and claim juga dapat dipertimbangkan.
- Dalam persiapan atau proses menuju perbaikan kemamputelusuran dan metode budi daya yang lebih ramah lingkungan, pihak pembeli harus bekerja sama dengan pihak pemasoknya untuk memperbaiki pencatatan data dan perilakunya, bermitra dengan organisasi lokal yang bekerja di tingkat desa untuk mendorong perbaikan, dan sadar serta terus menggali teknologi-teknologi baru dalam bidang kemamputelusuran.

Salah satu strategi TNC untuk menghubungkan masyarakat dengan pembeli yang peduli dengan isu sosial dan lingkungan adalah melalui penyediaan panduan untuk pembeli rumput laut sebagai unsur utama guna membentuk dan membina penghidupan berkelanjutan dan metode budi daya yang lebih ramah lingkungan. Strategi kami berakar pada keyakinan bahwa, terutama untuk negara-negara dengan kendali peraturan yang lebih rendah pada perlindungan lingkungan, kekuatan pasar dapat menjadi sarana sukses untuk mencapai hasil konservasi dan pada saat yang sama tetap mendukung penghidupan pesisir. Sumber rumput laut yang konsisten dan dibudidayakan dengan metode yang ramah lingkungan tak hanya penting dan bermanfaat bagi masyarakat dan lingkungan pesisir, tetapi juga bagi pihak pembeli rumput laut yang ingin memperoleh sumber rumput laut yang stabil dan dapat ditelusuri dalam industrinya, untuk tujuan menjaga nama baik perusahaan, dan/atau usaha memperoleh keuntungan pasar.

Pengecer makanan dan konsumen semakin peduli akan asal-usul suatu produk makanan dan keberlanjutannya secara keseluruhan, dan banyak di antaranya yang memeriksa lebih teliti daftar komposisi untuk mencari produk yang berasal dari perdagangan yang adil, produk organik dan sumber-sumber yang berkelanjutan. Di samping permintaan pihak pengecer/pelanggan yang mendorong pasar keberlanjutan, pembeli rumput laut mungkin tertarik pada produk yang bersumber dari label lingkungan berkelanjutan untuk memastikan diferensiasi produk di pasar, untuk mengurangi risiko reputasi, dan/atau sebagai bagian dari tanggung jawab perusahaan yang lebih besar terhadap pendekatan tiga dasar pokok (*triple-bottom-line*). Bahkan bila ditinjau dari sudut pandang ekonomi semata, pembeli rumput laut semestinya memperhatikan metode budi daya yang lebih baik di sektor rumput laut karena metode yang buruk, baik dari segi lingkungan, sosial, atau ekonomi, dapat menghancurkan kelangsungan usaha jangka panjang.

Di bawah ini adalah pembahasan tentang berbagai alternatif bagi pembeli rumput laut yang ingin meningkatkan keberlanjutan dan kestabilan rantai pasokannya, termasuk standar rumput laut berkelanjutan dan organik yang terbaru, pedoman substantif minimum yang direkomendasikan untuk praktik rumput laut yang lebih baik, serta pertimbangan beberapa model kemamputelusuran.

Alternatif untuk Pembeli Rumput Laut yang Berupaya Mendapatkan Keberlanjutan Rantai Pasokan

Terdapat berbagai strategi yang dapat digunakan pembeli untuk

mendukung penghidupan berkelanjutan dan metode budi daya yang lebih ramah lingkungan dalam pasokan rumput lautnya, yaitu antara lain namun tidak terbatas pada: investasi langsung pada program perbaikan dan teknologi di negara-negara penghasil rumput laut, pemberian pelatihan langsung kepada pembudi daya, dan keikutsertaan pada pengembangan kebijakan di negara-negara penghasil rumput laut untuk membantu memperbaiki operasinya (PBB, 2014). Namun, strategi tersebut belum mencakup kemamputelusuran. Untuk memadukan praktik lingkungan yang lebih baik dengan beberapa bentuk kemamputelusuran, pembeli rumput laut mempunyai dua pilihan utama untuk meningkatkan keberlanjutan rantai pasokan rumput lautnya untuk kepentingan bisnis dan konsumennya. Walaupun pilihan tersebut tidak independen satu sama lain, pilihan tersebut mencakup dua hal berikut:

- **menerapkan sertifikasi rumput laut berkelanjutan yang dilakukan pihak ketiga** yang mencakup persyaratan untuk standar kemamputelusuran; atau
- **mengembangkan dan menerapkan standar pembelian dan kemamputelusuran internal**, yang diperiksa dan diaudit oleh pihak ketiga yang kredibel

Selain dua hal yang disebutkan di atas, ada alternatif untuk



Tali rumput laut lepas dasar di Rote, Indonesia; © Tiffany Waters

membeli langsung dari pembudidaya yang sudah diketahui melakukan metode budi daya ramah lingkungan yang lebih baik atau bekerja sama secara langsung dengan LSM untuk membeli rumput laut dari sentra budi daya yang menerapkan praktik ramah lingkungan yang lebih baik (termasuk sentra budi daya yang secara aktif memperbaiki metode budi dayanya). Meskipun alternatif ini merupakan jalan langsung untuk mendukung praktik lingkungan hidup yang lebih baik dan menunjang penghidupan berkelanjutan melalui pemangkasan pemasok serta penyalur dan kepastian akan kemamputelusuran penuh, masih terdapat tantangan pada jalan tersebut sehingga kemungkinan besar tidak dapat diterapkan oleh sebagian besar pembeli karena penerapannya dalam skala keseluruhan pasokan produk menjadi sangat mahal. Meskipun demikian, perusahaan tertentu dapat menggunakan model kemamputelusuran tersebut dalam pembelian skala kecil, program percontohan, atau di situasi yang lokasi pembelinya berdekatan dengan pembudidaya. Karena alternatif ini berdasar atas hubungan langsung dan umumnya berskala lebih kecil, pembahasan yang lebih terperinci dalam buku panduan ini akan diutamakan pada dua hal yang disebutkan sebelumnya yaitu perolehan sertifikasi rumput laut yang berkelanjutan atau organik dan/atau pengembangan standar pembelian dan kemamputelusuran internal.

Program Sertifikasi Rumput Laut yang Berkelanjutan dan Organik

Alternatif bagi pembeli rumput laut yang berusaha meningkatkan keberlanjutan rantai pasokan rumput lautnya dan juga tertarik dengan verifikasi pasar/branding merek produknya ialah dengan cara mengajukan permohonan dan memperoleh sertifikasi organik atau keberlanjutan. Namun, seringkali konsumen dan perusahaan ragu akan keabsahan atau kebenaran sertifikasi yang ada dan tidak mengerti bagaimana penerapannya untuk suatu wilayah. Untuk menghadapi masalah tersebut, sebuah badan baru - [Global Seafood Sustainability Initiative \(GSSI\)](#) - menggunakan panduan dari FAO untuk membandingkan dan mengenali berbagai skema sertifikasi keberlanjutan yang ada. GSSI dapat menjadi pedoman yang diperlukan bagi pembeli rumput laut di masa depan, tetapi pada saat pembuatan laporan ini, mereka belum mengevaluasi atau mendukung standar rumput laut manapun.

Berikut adalah rincian singkat dari kriteria standar organik dan/atau keberlanjutan rumput laut yang diketahui, serta ada tidaknya sentra budi daya di Indonesia yang telah memperoleh sertifikasi tersebut. Kami menjabarkan standar-standar tersebut dengan catatan bahwa TNC tidak secara aktif mendukung program sertifikasi apa pun dan membuka peluang bagi program-program sertifikasi lain untuk dimasukkan ke dalam versi-versi selanjutnya dari Buku Panduan ini. Dalam pembahasannya standar rumput laut ini, TNC bertujuan membantu pembeli rumput laut dan semua pihak yang terlibat pada rantai pasokan rumput laut untuk memahami alternatif sertifikasi, termasuk standar berkelanjutan dan organik.

Standar Rumput Laut Berkelanjutan

Terdapat banyak program sertifikasi rumput laut berkelanjutan yang bisa diupayakan oleh pihak pembeli, dan masing-masing program memiliki kelebihan dan kekurangannya sendiri, bergantung pada inklusivitas standar sosial, ekonomi, dan lingkungan, dan kebutuhan dari pihak pembeli rumput laut. Berikut adalah pembahasan singkat tentang standar Friend of the Sea, AsureQuality, Standar Nasional Indonesia, dan yang baru yaitu standar ASC/MSC.

Friend of the Sea

Standar rumput laut Friend of the Sea digunakan untuk rumput laut liar dan rumput laut budi daya dan saat ini mencakup persyaratan untuk: sistem pengelolaan, kepatuhan hukum, penilaian dampaknya terhadap biomassa dan lingkungan, pemantauan air, pemantauan emisi udara, pengelolaan limbah, bahan kimia dan bahan berbahaya, pengelolaan energi, akuntabilitas sosial, dan kemampotelusuran. Hal yang paling relevan dari standar ini dengan masalah lingkungan dan sosial di Indonesia adalah tercapunya secara eksplisit persyaratan untuk bebas dari penghancuran atau pemindahan karang, rumput laut, predator, atau bakau; dan juga harus ditanggulangnya segala permasalahan sosial yang timbul dari konflik multi guna. Di Indonesia sampai saat ini belum ada sentra budi daya yang memiliki sertifikasi Friend of the Sea (P. Bray, komunikasi pribadi, Desember 2018).



Pengeringan rumput laut di Takalar, Indonesia; © Tiffany Waters

AsureQuality

Standar AsureQuality saat ini mencakup persyaratan untuk: rencana pengelolaan berkelanjutan, perkiraan biomassa, perekaman data produksi rumput laut termasuk jumlah pupuk yang digunakan, persyaratan periode konversi, penilaian daya dukung, daur ulang alat perlengkapan budi daya, pengumpulan rumput laut muda dari alam liar, dan pemisahan antar produksi organik dan non-organik. Di Indonesia sampai saat ini belum ada sentra budi daya yang memiliki sertifikasi AsureQuality (E. Leader, komunikasi pribadi, Januari 2019).

Standar Indonesia

Standar Nasional Indonesia (SNI) dibuat oleh pemerintah Indonesia untuk meningkatkan nilai kompetitif rumput laut Indonesia. Meskipun standar ini merupakan peraturan dan bukan “standar keberlanjutan” yang bersifat sukarela, kami memasukkannya pada daftar ini karena standar ini adalah satu-satunya standar rumput laut yang dikembangkan khusus untuk Indonesia. Standar ini berdasar pada kode praktik WTO tentang keterbukaan, transparansi, konsensus dan ketidakberpihakan, efektivitas dan relevansi, dan koherensi dan memiliki dimensi pembangunan ekonomi. Saat ini standar tersebut mencakup standar penanganan, pemrosesan, pengemasan, penyimpanan, distribusi, dan pemasaran rumput laut kering; serta panduan dari MMAF tentang cara memanen rumput laut, termasuk usia minimum rumput laut (45 hari), perlunya memilah rumput laut berdasarkan kandungan karagenan, dan persyaratan bebasnya rumput laut dari ganggang dan perlunya penggunaan pisau yang tajam dalam proses pemotongan.

ASC-MSC

Standar rumput laut berkelanjutan dari (Aquaculture Stewardship Council) ASC - (Marine Stewardship Council) MSC yang baru ini merupakan standar yang saat ini paling lengkap dari semua standar keberlanjutan dan digunakan baik untuk rumput laut liar maupun rumput laut budi daya. Saat ini standar tersebut mencakup lima asas yaitu populasi liar yang berkelanjutan, dampak lingkungan, pengelolaan yang efektif, tanggung jawab sosial, dan hubungan serta interaksi dengan masyarakat, dengan 31 indikator kinerja yang digunakan untuk penilaian kinerja dan 69 pokok permasalahan yang merupakan bagian dari alur penilaian.

Hal yang paling relevan dari standar ini dengan masalah lingkungan dan sosial di Indonesia adalah tercapunya secara eksplisit panduan untuk: melindungi lamun, hutan bakau, karang, dan habitat sensitif; meminimalkan sampah botol plastik, styrofoam, dan tali plastik dengan cara pengelolaan limbah yang tepat dan pengendalian polusi; mengelola konflik penggunaan dan dampak komunitas; melibatkan perempuan dalam proses pengelolaan; menghormati hak masyarakat adat; dan meminimalkan penggunaan bahan kimia yang bertahan sebagai racun di lingkungan laut. Sampai saat ini belum ada sentra budi daya di Indonesia yang mendapat sertifikasi standar ASC-MSC, namun ada pernyataan

dari ASC-MSD bahwa “sudah ada minat dari produsen rumput laut di Indonesia, tetapi informasinya tetap dijaga kerahasiaannya sampai auditnya secara resmi diumumkan,” (P. Bianchi, komunikasi pribadi, Desember 2018).

Standar-standar Rumput Laut Organik

Standar rumput laut organik biasanya dirancang untuk rumput laut yang dipasarkan secara utuh, tetapi mungkin relevan untuk pembeli karagenan, tergantung pada tujuan pembudi daya dan/atau pembeli. Berikut adalah pembahasan lebih lanjut tentang standar rumput laut organik EU Organic, US Organic, Natureland Organic, dan ECOCERT.

EU Organic

Standar EU organic saat ini mengizinkan penggunaan karagenan sebagai bahan dalam suatu produk organik dan produk tersebut tetap dapat mempertahankan label organiknya. EU Organic juga memiliki panduan organik untuk rumput laut, dengan persyaratan bahwa seorang auditor yang diakui oleh EU mengaudit organisasi atau sentra budi daya tersebut. Saat ini audit tersebut mencakup persyaratan untuk: rencana pengelolaan berkelanjutan, penilaian lingkungan, pemisahan produk organik dan non-organik, daur ulang material seperti tali dan peralatan lainnya, tidak menggunakan pupuk dengan preferensi untuk memadukan sistem polikultur di dalamnya, penilaian daya dukung, perekaman data produksi, dan periode konversi setidaknya enam bulan (persyaratan untuk melaksanakan semua asas-asas tersebut selama enam bulan sebelum mendapatkan sertifikasi). Hal yang penting bagi masalah lingkungan Indonesia ialah adanya persyaratan eksplisit untuk tidak menggunakan pupuk dan persyaratan penggunaan ulang material atau daur ulang material.

USDA Organic

Standar organik USDA baru-baru ini secara kontroversial

menyetujui karagenan sebagai bahan yang diperbolehkan dalam produk organik. Pada tahun 2018, USDA membatalkan keputusan sebelumnya dari Dewan Standar Organik Nasional (*National Organics Standards Board*) yang melarang karagenan dalam daftar bahan organik yang disetujui. Dalam daftar federal, USDA menyatakan bahwa meskipun Dewan Standar Organik Nasional (NOSB) merekomendasikan penghapusan karagenan, “telah ditemukan bukti yang cukup dari komentar publik kepada NOSB bahwa karagenan tetap diperlukan dalam penanganan produk pembudidayaan karena belum tersedianya bahan pengganti yang benar-benar alami” (Program Organik Nasional: USDA Organic Regulations, 2018).

Natureland Organic

Standar Natureland Organic saat ini mencakup persyaratan berikut: perlindungan ikan dan habitat invertebrata, bebas dari kontaminasi, kualitas air yang tinggi, rencana pengelolaan berkelanjutan berdasarkan penilaian lingkungan, pemupukan hanya diperbolehkan pada prasarana yang dengan sistem tangki, bebas dari penggunaan bahan kimia anti-pembusukan, dan pencatatan data kepadatan biakan. Hal yang penting bagi masalah lingkungan Indonesia ialah adanya persyaratan eksplisit untuk melindungi hutan bakau dan persyaratan penggunaan ulang material atau daur ulang material.

ECOCERT Organic

Standar ECOCERT saat ini mencakup persyaratan berikut: karakteristik lingkungan dan kesehatan minimum untuk pembudidayaan di wilayah perairan pantai, pemisahan produksi organik dan non-organik, rencana pengelolaan berkelanjutan yang mencakup pemantauan dan pengurangan dampak negatif serta lepasnya nutrisi, penggunaan sumber-sumber energi terbarukan, pengumpulan bibit dari alam liar untuk persediaan bibit yang dilakukan secara teratur agar variasi genetik dari lingkungan

GAMBAR 6. Rantai Pasokan Budi Daya Perairan Yang Berkelanjutan



gen tetap terjaga, tidak menggunakan pupuk dengan preferensi untuk memadukan sistem polikultur di dalamnya, perekaman data dan memastikan kepadatan biakan tidak berdampak negatif pada lingkungan, serta daur ulang tali, perlengkapan, dan material. Hal yang penting bagi masalah lingkungan Indonesia ialah adanya persyaratan eksplisit untuk mendaur ulang tali dan perlengkapan, serta tidak menggunakan pupuk di perairan laut.

Standar Pembelian dan Kemamputelusuran Internal

Jika skema sertifikasi belum memungkinkan atau tidak disukai, pembeli juga dapat mendukung penghidupan berkelanjutan dan metode budi daya ramah lingkungan yang lebih baik dalam rantai pasokannya melalui pengembangan standar pembelian dan kemamputelusuran internal. Terdapat dua komponen sejajar utama yang dapat digunakan untuk mengembangkan standar

TABEL 3: Panduan Substantif Minimum untuk Metode Budi Daya Rumput Laut Ramah Lingkungan dan Penghidupan Berkelanjutan yang Lebih Baik di Indonesia

Panduan Substantif Minimum untuk Metode Budi Daya Rumput Laut Ramah Lingkungan dan Penghidupan Berkelanjutan yang Lebih Baik di Indonesia				
	Lingkungan	Kesehatan Manusia	Sosial	Kemamputelusuran, Pemantauan, dan Evaluasi
Panduan FAO	Mencegah atau mengurangi dampak negatif	Mengambil tindakan untuk mengurangi resiko penyakit pada manusia	Hormat dan patuh pada undang-undang, peraturan/standar daerah, nasional atau internasional yang relevan	Kemamputelusuran dan pencatatan data kegiatan dan input budi daya
Saran TNC untuk Indonesia	Mencakup perlindungan untuk lamun, bakau, karang, dan habitat sensitif	“ “	Mencakup pengelolaan konflik penggunaan, di antaranya wilayah penangkapan, pariwisata, dan perencanaan desa	“ “
Panduan FAO	Penggunaan dan pembuangan sisa alat perlengkapan budi daya perairan yang bertanggung jawab	Menjaga lingkungan budaya yang sehat	Tidak membahayakan penghidupan pekerja budi daya perairan atau masyarakat lokal, termasuk masyarakat adat	Pemantauan rutin sentra budi daya
Saran TNC untuk Indonesia	Mencakup referensi untuk meminimalkan sampah dari botol dan tali plastik	“ “	Mencakup rekomendasi untuk memberdayakan masyarakat adat dan masyarakat lokal dalam proses perencanaan	“ “
Panduan FAO	Mempertimbangkan dampak transportasi dan penggunaan sumber rumput laut lokal	Penggunaan zat-zat kimia yang bertanggung jawab	Memastikan perlakuan tenaga kerja dan pembayaran upah yang adil	Penelusuran indikator kinerja utama atau benchmark
Saran TNC untuk Indonesia	Mencakup referensi untuk menggunakan sumber rumput laut “lokal” yang bersifat kualitatif dan ditentukan oleh wilayah, namun bermanfaat untuk ketahanan	Mencakup referensi untuk pelarangan penggunaan Green Tonic atau pupuk	Mencakup dorongan dan pemberdayaan kaum perempuan dalam proses perencanaan dan pengambilan keputusan	“ “
Panduan FAO	Adanya pertimbangan khusus yang berdasarkan jenis spesies (mis., spesies endemik atau spesies pendatang)	Mempertahankan kualitas air pada tingkat semestinya agar menghasilkan produk yang aman untuk dikonsumsi manusia		Pengambilan tindakan saat sudah mendekati batas atau melampaui batas yang telah ditentukan
Saran TNC untuk Indonesia	Mencakup pengakuan naturalisasi spesies di Indonesia yang sesuai untuk pembudidayaan	“ “		“ “

internal yang meningkatkan kinerja lingkungan dan kestabilan rantai pasokan rumput laut, yaitu: 1. metode budi daya dan rantai pasokan yang menerapkan pembudidayaan yang ramah lingkungan dan aman terhadap kesehatan manusia serta prinsip-prinsip sosial yang tepat; dan 2. Model kemamputelusuran yang menyertai standar-standar tersebut untuk memastikan bahwa produk budi daya dengan metode pengelolaan yang lebih baik dapat ditelusuri rantai pasokannya, serta ketersediaan sentra budi daya dan pihak pemasok untuk dipantau dan dievaluasi:

Panduan Substantif Minimum untuk Metode Budi daya Ramah Lingkungan yang Lebih Baik dan Mendukung Penghidupan Berkelanjutan

Standar minimum yang harus dipenuhi oleh pembeli rumput laut adalah pembeli yang menangani berbagai tantangan dalam aspek lingkungan, kesehatan manusia, dan sosial di industri rumput laut di Indonesia dan menerapkan standar yang diperlukan untuk kemamputelusuran, pemantauan, dan evaluasi. Seperti yang dibuktikan oleh subjek buku panduan ini, penulis berpendapat bahwa praktik pengelolaan budi daya rumput laut yang lebih baik adalah kunci untuk kemajuan konservasi, pemberdayaan sosial, dan penghidupan berkelanjutan bagi masyarakat Indonesia. Di bawah ini, penulis memberikan Kriteria Substantif Minimum untuk pengembangan standar sertifikasi budi daya perairan (Roberts & Walsh, dalam persiapan), yang berasal dari Pedoman Teknis Sertifikasi Budi daya Perairan yang ditulis oleh Subkomite Organisasi Pangan dan Pertanian PBB untuk Budi daya Perairan dan Industri Rumput Laut (FAO, 2011),

GAMBAR 7. Korelasi Antara Aspek Kemamputelusuran dan Aspek Biaya dari Berbagai Model Kemamputelusuran



dan penulis juga memasukkan kriteria spesifik yang lebih relevan untuk budi daya rumput laut di Indonesia.

Kriteria minimum di atas dapat digunakan dalam mengembangkan standar internal untuk pembelian dari sentra budi daya dan pemasok rumput laut untuk mendorong metode pengelolaan dan budi daya rumput laut ramah lingkungan yang lebih luas. Perusahaan diperbolehkan untuk memilih atau perlu mengembangkan standar pembeliannya sendiri untuk rumput laut tropis berdasarkan atas kebutuhan konsumen, arahan internal, atau kelayakan penerapan standar terkini pada rumput laut Indonesia (lihat bagian Program Sertifikasi Rumput Laut yang Berkelanjutan dan Organik di atas). Jika jalan ini yang ditempuh (pembuatan standar internal), maka diperlukan pihak ketiga yang kredibel dan netral dengan pengetahuan di bidang rumput laut tropis untuk meninjau dan memeriksa standar tersebut.

Model Kemamputelusuran

Walaupun metode budi daya yang ramah terhadap lingkungan dan masyarakat merupakan isu yang terpisah dari kemamputelusuran, kemamputelusuran merupakan komponen penting untuk segala bentuk upaya keberlanjutan rantai pasokan yang bersertifikat karena praktik yang berkelanjutan tersebut dapat dihubungkan dengan pembeli di hilir serta konsumen, dan jaminan produk dapat terjadi hanya dengan dibekali pengetahuan dan pelacakan produk dari pembelian hingga produksi. Kemamputelusuran mungkin merupakan salah satu tantangan terbesar dari rantai pasokan berkelanjutan, namun hal tersebut juga merupakan peluang besar untuk mempersatukan kembali pihak konsumen, pengecer, perusahaan, pemangku kepentingan, dan pembudi daya dalam tujuan bersama mengurangi dampak negatif dari pengangkutan suatu produk yang dinilai bersama-sama dalam jaringan global. Dengan demikian, kemamputelusuran tidak hanya menjadi sarana untuk memperbaiki kesadaran masyarakat, namun juga hubungan antara konsumen dan pembudi daya.

Global Compact PBB (2014) menguraikan tiga model kemamputelusuran utama, yaitu: segregasi produk, keseimbangan massa (*mass balance*), dan *book and claim*.

- Segregasi produk:** merupakan nama yang pas untuk model kemamputelusuran ini karena bahan-bahan yang bersertifikat secara fisik dipisahkan pada tiap tingkat rantai pasokan. Model tersebut merupakan model yang paling ketat, karena mewajibkan adanya data yang harus dikumpulkan pada setiap tingkat rantai pasokan, dan merupakan model yang paling mahal untuk diterapkan. Terdapat dua jenis segregasi produk dalam model ini:
 - Komoditas massal (*bulk commodity*):** mengizinkan pencampuran berbagai produk di sepanjang rantai pasokan asalkan masing-masing produk tersebut berasal dari kebun yang bersertifikat. Meskipun masih bisa dianggap segregasi produk, metode ini menggabungkan berbagai produk

yang berasal dari sentra budi daya yang berbeda ke dalam satu kelompok sehingga kemamputelusurannya tidak sempurna.

- **Pelestarian identitas (*identity preservation*):** mewajibkan pelestarian identitas produk bersertifikat tertentu yang berasal dari sentra budi daya tertentu pada seluruh rantai pasokannya. Model tersebut merupakan model yang paling ketat, dengan kemamputelusuran penuh dalam rantai pasokannya.
- **Keseimbangan Massa (*mass balance*):** merupakan model yang menetapkan bahwa persentase tertentu dari produk yang tidak bersertifikat diperbolehkan untuk dicampur dengan produk yang sepenuhnya bersertifikat. Dengan demikian, konsumen akhir tidak dapat memastikan kemamputelusuran penuh dan apakah produknya bersertifikat. Namun, dalam model ini hanya jumlah total dari produk yang bersertifikat dari suatu sentra budi daya dapat dijual sebagai produk bersertifikat.
- **Book and Claim:** mengizinkan produsen untuk turut menyumbangkan bahan-bahan yang bersertifikat ke pasar, dan menerima sertifikat keberlanjutan untuk jumlah produk tertentu, dan kemudian menjual sertifikat tersebut dalam platform perdagangan Book and Claim ke pabrik atau pengecer. Sebagian besar kemamputelusuran dalam model ini hilang karena konsumen akhir tidak dapat menentukan apakah produknya bersertifikat, namun produsen atau pengecer membayar lebih mahal kepada produsen yang mempraktikkan budi daya berkelanjutan, memberikan imbalan finansial pada metode yang berkelanjutan.

Dalam dunia dan pasar global, isu kemamputelusuran mendorong munculnya berbagai inisiatif dan sertifikasi untuk memperbaiki dampak sosial dan lingkungan dari produksi makanan, bahan bangunan, dan pasokan; contohnya: sasaran untuk memperbaiki keberlanjutan dari penangkapan ikan liar melalui MSC, komitmen untuk memperbaiki metode pertanian melalui Better Cotton Initiative, dan sasaran menuju produk tebu dan etanol yang lebih berkelanjutan melalui Bonsucro's Certified (UN, 2014). Bonsucro meskipun baru dimulai pada tahun 2011 belum lama ini menyatakan bahwa lahan pertanian yang bersertifikat Bonsucro telah mengurangi penggunaan air sebesar 40%. Dan dalam periode empat tahun dari awal sertifikasi pada tahun 2011 hingga 2015, pabrik-pabrik yang bersertifikat Bonsucro telah turut andil dalam mengurangi emisi gas rumah kaca yang setara dengan emisi 611.732 kendaraan selama setahun (Viart, Seixas & Tunon, 2017).

Berbagai model kemamputelusuran tersebut umumnya dianggap memiliki korelasi antara aspek kemamputelusuran dan biaya, di mana tingkat kemamputelusuran yang lebih tinggi berdampak pada biaya penerapannya yang tinggi, sedangkan tingkat kemamputelusuran yang lebih rendah berdampak pada biaya yang lebih rendah, dan keadaan status quo setara dengan tidak adanya perbaikan kemamputelusuran dan tidak adanya

peningkatan biaya. Model kemamputelusuran juga dapat dianggap sebagai langkah bertahap untuk mencapai kemamputelusuran penuh, dengan model *Book and Claim* yang berpotensi digunakan pada tahap pemetaan rantai pasokan yang saat ini sedang dilakukan untuk menuju pada penerapan model keseimbangan massa (*mass balance*), yang selanjutnya dapat digunakan sampai tersedianya pemetaan pasokan tambahan untuk mendukung penerapan model segregasi produk nantinya. Pada

Putusnya hubungan

*antara pasokan (pembudi daya) dan
permintaan (pembeli)*

=

ketidakstabilan pasar

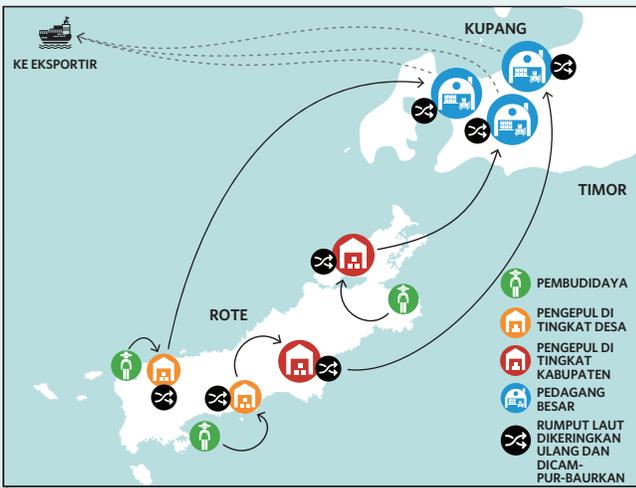
akhirnya, walaupun penerapan kemamputelusuran penuh belum memungkinkan saat ini, terdapat beberapa model kemamputelusuran yang lebih baik daripada keadaan status quo. Oleh karena itu sangat disarankan untuk menempuh langkah-langkah menuju kemamputelusuran penuh, dan andaikata ditinjau dari aspek bisnis semata kemamputelusuran yang buruk dan tidak adanya hubungan antara penawaran dan permintaan dapat menyebabkan peningkatan biaya tidak langsung akibat dari hilangnya peluang bisnis jangka panjang. Lagipula hal tersebut merupakan nilai tambah yang memberikan konsumen jaminan produk dan riwayat asal muasal produk, termasuk masyarakat yang memperoleh penghidupan dari produk tersebut.

Kemamputelusuran di Indonesia

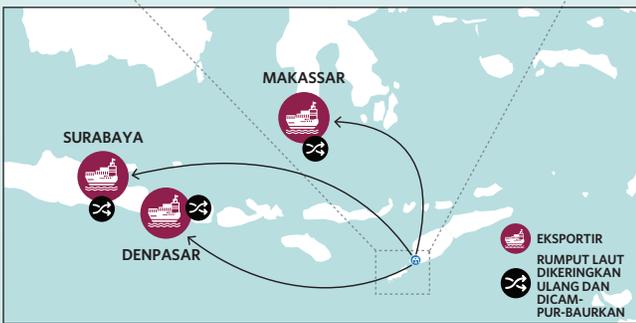
Kemamputelusuran membantu memastikan bahwa rumput laut yang dibeli berasal dari wilayah produksi yang diketahui dan dapat menjadi sarana untuk memastikan bahwa rumput laut yang dibeli berasal dari sentra produksi yang bersertifikat dan melakukan metode budi daya yang berkelanjutan. Walaupun kemamputelusuran merupakan komponen penting untuk mendukung metode budi daya yang berkelanjutan, penerapannya di Indonesia masih terkendala oleh ruwetnya rantai pasokan yang ada. Berikut ini, penulis membahas sejarah dan rantai nilai rumput laut yang dikenal di Indonesia, serta saran untuk meningkatkan keterbukaan dan kemamputelusuran rumput laut yang dibudidayakan di Indonesia.

GAMBAR 8. Contoh Rantai Pasokan Rumput Laut Indonesia Mulai dari Pembudi daya ke Pasar Internasional

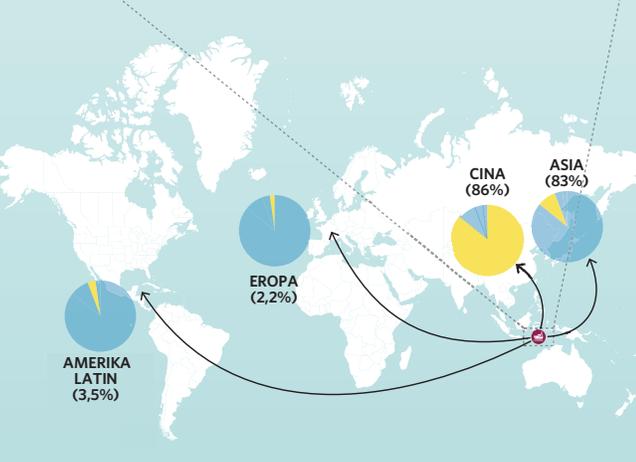
Dengan menggunakan Pulau Rote sebagai suatu studi kasus, terdapat tiga rute utama perjalanan rumput laut setelah dijual oleh pembudi daya. Seluruh rumput laut yang terkumpul dikirim ke kota besar terdekat yaitu Kupang di Pulau Timor sebelum dikirim ke kota-kota pengeksport.



Rumput laut dikirim dari Pulau Timor ke kota-kota pengeksport utama yaitu Makassar, Surabaya, dan Denpasar. Rumput laut seringkali dikeringkan ulang dan dicampur-baurkan di sepanjang rantai pasokan.



Eksportir mengirimkan rumput laut ke pasar internasional. Pada tahun 2017, Indonesia melaporkan bahwa 86% dari rumput lautnya dijual ke Cina.



Kemamputelusuran dan Rantai Pasokan Rumput Laut di Indonesia Saat Ini

Sejarah rantai pasokan dan rantai nilai rumput laut di Indonesia telah berubah secara signifikan dari sejak awal budi daya rumput laut. Neish (2013) memberikan ringkasan singkat mengenai berbagai model tata kelola rantai pasokan rumput laut karagenan, yang mencakup model langsung, modular, pasar, dan relasional.

- 1) Fase **'tata kelola langsung'** dari rantai pasokan budi daya rumput laut merupakan tahap pertama yang berlangsung pada sekitar tahun 1974 hingga pertengahan 1980-an. Ketika itu pembelian rumput laut dikuasai oleh "tiga besar" perusahaan transnasional yaitu Marine Colloids, Auby, dan CP. Ketiga perusahaan tersebut mengutamakan inovasi dalam teknologi pengolahan dan budi daya rumput laut untuk meningkatkan produksi karagenan. Standar untuk budi daya rumput laut ditetapkan oleh Marinalg, sebuah asosiasi perdagangan yang di antaranya beranggotakan ketiga perusahaan tersebut. Pembeli transnasional tersebut bekerja sama dan berinvestasi langsung dengan pembudi daya, dengan sangat sedikitnya pembeli dan jumlah pembudi daya kecil yang terus meningkat.
- 2) Fase berikutnya yaitu **'tata kelola modular'** mulai dari sekitar tahun 1980-an hingga pertengahan 1990-an ketika pemasok menjadi pemain penting dalam rantai pasokan. Peningkatan budi daya Kappaphycus mendorong pertumbuhan karagenan semi murni (*semi-refined carrageenan*) – yaitu bahan pengental biaya rendah yang awalnya dikembangkan untuk makanan hewan peliharaan - dan industri-industri baru mulai menggunakan teknologi tersebut. Filipina kehilangan monopolinya di pasar rumput laut karagenan ketika Indonesia dan Tanzania mulai meningkatkan produksinya. Dengan bertambahnya jumlah pembudi daya, industri, dan masuknya pemasok, pembeli tidak lagi berhubungan langsung dengan pembudi daya. Marinalg tetap membantu menetapkan standar, tetapi pengaruh dalam penerapannya tidak sekuat sebelumnya.
- 3) Fase ketiga yaitu **'tata kelola pasar'** dimulai pada pertengahan 1990-an ketika pembudidayaan di Indonesia berkembang di wilayah pulau-pulau yang terpencil dan rantai pasok berkembang dan mencakup pihak pengepul dan pedagang, sehingga menambah satu atau dua mata rantai pada rantai pasok antara pembudi daya dan pembeli. Meskipun 'penjualan melalui perantara' ini tidak memberikan nilai tambah bagi pihak pembudi daya atau pembeli, para pengepul mampu memanfaatkan peningkatan permintaan rumput laut karagenan dan kenaikan volume yang dibeli oleh pihak pembeli. Pihak pembeli mengurangi investasinya pada sentra budi daya dan pelatihan karena "investasi mereka tidak lagi dapat dilindungi dan diinternalisasi" (Neish 2013, hal. 67). Ada kesenjangan yang signifikan antara penawaran dan permintaan dan ketidakstabilan pasar yang tinggi antara

Informasi rute rumput laut dikumpulkan dari penelitian rantai pasokan yang independen. Lokasi pembudi daya, pengepul, dan pedagang besar merupakan perkiraan kasar saja dan tidak mewakili pembudi daya atau kabupaten tertentu. Statistik ekspor berasal dari data seluruh Indonesia (Database Comtrade PBB, 2018), mewakili negara-negara pembeli utama, dan hanya mewakili rumput laut yang termasuk rumput laut yang tetap berada di dalam negeri untuk diproses.

2008-2009 ketika terjadi gejolak harga yang signifikan, yang mendorong perkembangan pendapat akan perlunya model lain demi menjaga stabilitas pasar.

- 4) Fase keempat beralih kepada **'tata kelola relasional'** yang dimulai pada awal tahun 2000-an, ketika organisasi bantuan dan layanan pengembangan bisnis membantu memberikan peningkatan kinerja lingkungan dan bantuan sosial dalam rantai pasokan. Bagian penting dari fase ini adalah pembentukan koperasi oleh para pembudi daya untuk memperkuat posisi mereka di pasar. Hal tersebut secara garis besar merupakan hasil kemitraan strategis dan relasional, dan peningkatan permintaan pasar akan transparansi, keberlanjutan, dan perdagangan yang adil.

Fokus TNC adalah pada kemitraan dan peningkatan kinerja lingkungan, sosial, dan ekonomi sehingga posisi dan pendekatan yang kami lakukan adalah fase keempat yakni tata kelola relasional. Namun, sebagian besar rantai pasokan rumput laut Indonesia masih berakar kuat pada fase ketiga yaitu tata kelola pasar, dengan tantangan sebagai berikut:

- Banyaknya pembudi daya kecil yang bertempat di wilayah geografis terpencil, sehingga hubungan langsung dengan pembeli menjadi sulit dan mahal;
- Banyaknya pihak pengepul dan penyalur yang memperpanjang rantai pasokan dengan cara menjual melalui perantara;
- Banyaknya proses pengeringan ulang, pencampur-bauran, dan pengemasan ulang produk pada berbagai tahap rantai

pasokan; dan

- Secara garis besar tidak adanya perekaman data dan kemamputelurusan, terutama pada awal rantai pasokan.

Walaupun hal tersebut merupakan tantangan yang berat, sektor industri lain pernah dan tetap menghadapi tantangan yang serupa dan telah berhasil mencapai kemamputelurusan dan sertifikasi rantai pasokannya. Dalam rangka membantu rantai pasokan rumput laut karagenan menuju fase tata kelola relasional yang lebih bermanfaat secara sosial, lingkungan, dan ekonomi bagi pembudi daya dan pembeli rumput laut, kami memberikan serangkaian saran peningkatan kemamputelurusan rumput laut di Indonesia.

Saran-saran untuk Peningkatan Kemamputelurusan di Indonesia

Bagian ini akan membahas langkah-langkah dan saran bagi pembeli untuk mengatasi berbagai kendala kemamputelurusan di Indonesia, dengan fokus pada praktik lingkungan dan sosial yang lebih baik. Untuk memahami rantai pasokan secara keseluruhan dan kendala yang harus dihadapi untuk mencapai kemamputelurusan penuh, pembeli idealnya melakukan pemetaan kualitatif pada tiap-tiap tahap rantai pasokannya yang spesifik (baik secara internal maupun melalui kontrak) untuk menentukan tempat dan cara penerapan perekaman data dan segregasi produk. Namun, di Indonesia - karena berbagai tantangan yang diuraikan di atas, hal tersebut terkendala oleh biaya dan/atau

TABEL 4. Model Kemamputelurusan bersama dengan Klaim Keberlanjutan, Kerumitan Rantai Pasokan, Biaya, dan Contoh-Contohnya.

	Klaim Keberlanjutan*	Kerumitan Rantai Pasokan	Ukuran sentra budi daya/ produsen	Biaya	Kemamputelurusan	Contoh Skema Kemamputelurusan	Contoh Komoditi
Book and Claim	"produk mendukung" pasokan dan produksi rumput laut yang berkelanjutan	Sangat rumit	Banyaknya produsen berskala kecil	Rendah sampai sedang	Rendah	Bonsucro <i>Book and Claim</i> , RSPO <i>Book and Claim</i> , sertifikat energi yang terbaru.	Kelapa sawit, tebu, energi
Keseimbangan Massa (Mass balance)	"produk mengandung x%" rumput laut yang diproduksi dan dipasok secara berkelanjutan	Sangat rumit hingga sedang	Produsen berskala kecil hingga produsen berskala besar	Sedang	Sedang	<i>Fairtrade</i> , <i>Forest Stewardship Council</i>	Biji cokelat, gula, teh, kayu, kelapa sawit, jus, kapas (setelah bal dipecah menjadi benang)
Segregasi Produk	"100% dari produk berasal dari rumput laut yang berkelanjutan"	Tidak rumit	Produsen berskala kecil hingga produsen berskala besar	Tinggi	Tinggi	<i>Fairtrade</i> , <i>Organic Food</i> , <i>Forest Stewardship Council</i> , <i>Marine Stewardship Council</i>	Pisang, kayu, beberapa spesies ikan, kapas (hingga pembentukan bal)

*Perhatikan bahwa dasar dari klaim yang kredibel juga merupakan fungsi dari validasi standar dan kinerja pihak ketiga yang kredibel dan tidak berpihak.

kemamputelusuran penuh belum tentu merupakan tujuan dari semua pelaku rantai pasokan. Mengingat adanya tantangan tersebut, kami telah menyesuaikan kemamputelusuran Global Compact PBB (2014) sebagai saran-saran yang mendukung keberlanjutan, dengan tambahan dan fokus pada saran-saran dan langkah-langkah khusus untuk rumput laut Indonesia, serta teknologi baru lainnya yang muncul:

- **Menetapkan input dari rantai pasokan:** dengan menelusuri produk sampai ke bentuk “mentah”nya, maka risiko yang mungkin terjadi dalam rantai pasokan dapat diidentifikasi. Untuk rumput laut karagenan, banyak pembeli besar membeli rumput laut dalam bentuk yang hampir mentah, setelah dikeringkan oleh pembudi daya, sehingga risikonya relatif lebih rendah dibandingkan dengan komoditas lain yang diproses pada berbagai tahap rantai pasokan. Namun, seperti dibahas

di atas, terdapat rantai pasokan yang panjang dan penjualan melalui perantara yang signifikan di sebagian besar wilayah Indonesia, sehingga pengeringan ulang, pencampur-bauran, dan pengemasan ulang terjadi pada berbagai tahap, sehingga hal ini merupakan risiko/tantangan kemamputelusuran yang signifikan.

- **Menetapkan tujuan keberlanjutan dan membuat kasus internal:** bahas secara internal tujuan keberlanjutan secara keseluruhan dan apakah kemamputelusuran akan dapat mencapai tujuan-tujuan tersebut, termasuk penyusunan strategi secara internal untuk garis besar tujuan dan pelaksanaan polling atau analisis konsumen. Kemamputelusuran dapat ditetapkan sebagai salah satu dari beberapa kebijakan yang diberlakukan untuk memajukan keberlanjutan. Jika kemamputelusuran ditetapkan sebagai prioritas untuk tujuan keberlanjutan, maka langkah-langkah selanjutnya meliputi: evaluasi



Pembudi daya sedang panen rumput laut di Takalar, Indonesia; © Robert Jones

pesaing pada kegiatan kemampotelusurannya, melakukan penelitian tentang model kemampotelusuran, dan menuliskan rencana bisnis untuk tindakan selanjutnya.

- **Berkomitmen pada kemampotelusuran:** melalui penerapan sertifikasi rumput laut berkelanjutan yang mencakup persyaratan kemampotelusuran (lihat bagian Program Sertifikasi Rumput Laut yang Berkelanjutan dan Organik) atau pembuatan standar pembelian internal yang mencakup praktik yang lebih baik dalam segi lingkungan dan sosial serta komponen kemampotelusuran (lihat bagian Pembelian dan Kemampotelusuran Internal), dengan peninjauan serta validasi standar tersebut oleh pihak ketiga yang independen. Pegawai staf yang strategis secara internal perlu dilibatkan dan kebijakan serta proses internal yang diberlakukan harus mendukung kemampotelusuran. Apabila yang dipilih adalah pembuatan standar pembelian internal, maka model kemampotelusuran yang paling mendukung tujuan keberlanjutan dan paling cocok untuk diterapkan di Indonesia harus dipilih.

Langkah ketiga yaitu “berkomitmen terhadap kemampotelusuran” merupakan langkah yang paling mahal dan sulit. Setelah mengkaji ketiga model kemampotelusuran dan kelayakan penerapannya pada rantai pasokan rumput laut karagenan di Indonesia, kami melihat adanya kendala biaya yang mahal pada model segregasi produk sehingga penerapannya pada fase tata kelola pasar di Indonesia kemungkinan besar tidak dapat dilakukan. Mengingat adanya kompleksitas rantai pasokan di Indonesia, maka model keseimbangan massa (*mass balance*) dan *book and claim* lebih menjanjikan untuk diterapkan. Jika sebagian rantai pasokan pembeli dapat ditelusuri, maka model *Mass Balance* mungkin merupakan model kemampotelusuran yang paling cocok untuk rantai pasokan rumput laut karagenan di Indonesia saat ini. Seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 4, kami memandang bahwa model *Mass Balance* adalah model yang paling sesuai dan memiliki kemiripan dengan komoditas-komoditas lain dari segi variasi rantai pasokannya mulai dari yang rumit hingga yang tidak terlalu rumit, skala produsennya dari yang kecil hingga besar, biaya penerapannya yang tidak terlalu mahal (sedang), serta kemampotelusurannya.

Walaupun model *book and claim* tidak menyediakan kemampotelusuran penuh, model ini memberikan kesempatan pada pembeli di Indonesia untuk secara langsung terhubung dengan dan menanam modalnya pada pembudi daya yang menerapkan metode budi daya yang terbaik, dan dapat merupakan langkah transisi penting menuju kepada metoda pembudidayaan lingkungan yang lebih baik sambil terus melakukan pemetaan rantai pasokan untuk tujuan jangka panjang. Seperti ditunjukkan dalam tabel di atas, banyak komoditas dikaitkan dengan lebih dari satu skema penelusuran, karena berbagai negara dan sentra produksi memiliki tingkat kerumitan yang berbeda-beda pada produsen dan rantai pasokannya. Sayangnya, saat ini belum ada skema *book and claim* untuk budi daya rumput laut. Apabila pembeli tertarik untuk menerapkan model ini, ia dapat mempelajari sistem *book and claim* dari Roundtable on Sustainable Palm Oil atau Bonsucro serta menjangkau mitra lokal untuk membuat dan menerapkan sistem tersebut.

Secara keseluruhan, pembeli sebaiknya berkonsentrasi pada komoditas yang paling penting bagi bisnisnya; memahami bahwa waktu dan sumber daya yang cukup besar perlu dicurahkan dalam jangka waktu yang panjang; bahwa kapasitas internal perlu dialokasikan untuk tujuan tersebut; dan hubungan serta komunikasi merupakan hal yang penting (PBB, 2014). Langkah-langkah lain yang dapat diambil sebelum tercapainya pemetaan rantai pasokan penuh atau dalam proses menuju peningkatan kemampotelusuran dan praktik lingkungan yang lebih baik adalah:

- **Bekerja sama dari atas ke bawah dengan pemasok secara langsung:** untuk mendorong kemampotelusuran dan perekaman data di tingkat atas. Pembeli dapat memulainya dengan bagian rantai pasokan yang berkoneksi langsung dengannya dan dengan mengembangkan dan menerapkan kode etik pemasok untuk membimbing pengambilan keputusan dalam usaha memperoleh sumber rumput laut yang etis dan berwawasan lingkungan. Kode etik ini harus mencakup persyaratan perekaman data dan lacak balak (*chain of custody*) yang dapat diterapkan, antara lain kerja sama dengan pihak penyalur untuk melakukan perekaman data dan memperkecil pemcampur-bauran produk. Apabila memungkinkan, pembeli sebaiknya memprioritaskan dan memberi insentif pada pemasok yang memenuhi persyaratan-persyaratan tersebut.
- **Bekerja sama dari bawah ke atas dengan mitra lokals:** yang beroperasi di wilayah pembeli untuk mempersingkat dan memperpendek rantai pasokan. Kerjasama dengan mitra, LSM, organisasi bantuan lokal, dll., dapat memperpendek rantai pasokan pembeli dari bawah ke atas sehingga membantu mengurangi perantara. Pendekatan yang diambil TNC saat ini (lihat Bagian II) adalah mendorong pembudidayaan yang kooperatif, mendapatkan dukungan dan mengintegrasikan praktik rumput laut yang lebih baik ke dalam rencana dan anggaran pembangunan desa, dan dengan dukungan dari lembaga keuangan desa (BUMDes) memutar transaksi uang kembali di dalam desa, bukan keluar ke pihak pengepul, dengan demikian memperpendek rantai pasokan melalui hubungan langsung antar pihak pembudi daya dan pemasok.

Selain itu, pembeli harus sadar dan terus menggali teknologi-teknologi baru yang muncul. Terdapat perkembangan berbagai teknologi identifikasi seperti pencocokan DNA, isotop stabil, dan spektroskopi inframerah-dekat, yang diterapkan di bidang pangan dan komoditas alami lainnya, seperti kayu dan ikan. Penerapan teknologi ini pada rumput laut masih sangat baru; suatu penelitian yang menyelidiki pengujian kode batang DNA dari *Kappaphycus* dan *Eucheuma* menunjukkan bahwa meskipun spacer mitokondria tertentu dapat menjadi penanda untuk spesies tersebut, penelitian tersebut mengungkapkan masih kurangnya pengetahuan akan taksonomi kedua spesies tersebut yaitu hanya ~60% dari rumput laut berhasil diidentifikasi dengan tepat melalui kode batang DNA (Tan, Lim, Phang, Hong, Sunarpi & Hurtado, 2012).



Pelatihan rumput laut di Rote, Indonesia; © Tomi Prasetyo Wibowo

BAGIAN II:

Panduan Bagi Praktisi Konservasi: Keterlibatan dalam Budi Daya Rumput Laut sebagai Pintu Menuju Konservasi

Bagian II: Panduan Bagi Praktisi Konservasi: Keterlibatan dalam Budi Daya Rumput Laut sebagai Pintu Menuju Konservasi

POKOK-POKOK PENTING

- Budi daya rumput laut berpotensi besar untuk menjadi sarana konservasi karena dapat memberikan manfaat ekonomi, sosial, dan lingkungan apabila pembudidayaannya dilakukan dengan cara yang ramah terhadap lingkungan dan sosial. Manfaat yang dapat diberikan antara lain: pemberdayaan gender dan masyarakat adat, peningkatan pendapatan, perlindungan habitat terumbu karang dan pesisir, mitigasi erosi pantai, layanan ekosistem untuk kualitas dan habitat air, adaptasi perubahan iklim, jalan masuk menuju keuntungan konservasi lainnya, serta pengelolaan kawasan konservasi perairan yang lebih efektif.
- Terdapat berbagai kendala yang harus dihadapi dalam pembudidayaan rumput laut agar dapat mencapai potensinya sebagai sarana konservasi dan pemberdayaan masyarakat. Kendala-kendala tersebut antara lain: degradasi habitat dari metode budi daya yang merusak, sampah di laut yang berasal dari kegiatan budi daya, tidak adanya pengetahuan teknis tentang kegiatan budi daya, tidak adanya kendali peraturan dan perencanaan tata ruang untuk budi daya rumput laut, panjangnya rantai pasokan dan kurangnya permodalan bagi pembudi daya, perubahan iklim, serta penyakit tanaman.
- Sebagian dari tantangan tersebut dapat diatasi dengan meningkatkan pengetahuan pembudi daya rumput laut melalui pelatihan tentang metode budi daya rumput laut dan pembuatan sumber informasi untuk pembudi daya rumput laut yang lebih mudah diakses. Langkah-langkah penting yang juga dapat dilakukan untuk memastikan keberlanjutan pembudidayaan adalah memadukan metode berkelanjutan ke dalam rencana pembangunan desa, mengembangkan kebun bibit yang dikelola secara bersama, dan bekerja sama dengan lembaga keuangan untuk penyediaan akses modal serta pemberian insentif pada metode yang ramah lingkungan.
- Pengembangan masyarakat berbasis aset, yaitu masyarakat lokal yang berkomitmen untuk berinvestasi pada dirinya sendiri dan sumber dayanya, merupakan model yang dapat digunakan oleh LSM dan pemerintah untuk bekerja bahu membahu bersama desa-desa dalam perbaikan metode budi daya rumput laut, memberdayakan masyarakat, dan meningkatkan taraf penghidupan. Pendekatan "SIGAP" dari The Conservancy untuk pengelolaan masyarakat berbasis aset dapat diterapkan pada masyarakat pembudi daya rumput laut di seluruh Indonesia.

Budi daya rumput laut merupakan tantangan sekaligus peluang yang cukup besar untuk konservasi karena memiliki nilai ekonomi yang penting bagi masyarakat pesisir di Indonesia. Dengan memandang budi daya rumput laut sebagai pintu menuju konservasi dan pemberdayaan sosial, organisasi konservasi, organisasi keadilan sosial, dan/atau pemerintah daerah atau pusat dapat membantu memajukan masyarakat secara keseluruhan dan memperbaiki lingkungan melalui pengurangan dampak buruk serta memaksimalkan manfaat dari budi daya rumput laut.

Mengapa Budi Daya Rumput Laut Merupakan Sarana Pemberdayaan?

Budi daya rumput laut memiliki potensi besar untuk digunakan sebagai sarana penting konservasi karena manfaat ekonomi, sosial, dan lingkungan yang dapat diperoleh dari pembudidayaan yang dilakukan dengan metode yang ramah secara lingkungan dan sosial. Di Indonesia, budi daya rumput laut merupakan industri yang penting perannya dalam keseluruhan ekonomi Indonesia yang sedang berkembang, serta merupakan sumber penghidupan yang sangat penting bagi penduduk pedesaan, perempuan, dan masyarakat adat atau masyarakat budaya - yaitu penduduk desa yang hidup menurut hukum adat. Pendapat yang semakin diakui dalam komunitas konservasi adalah ketika kebutuhan dasar manusia tidak terpenuhi, maka konservasi lingkungan daerah tersebut tidak mungkin dilakukan. Ketika penghidupan masyarakat bergantung pada ekstraksi sumber daya alam - melalui kebijakan, perambahan, atau pencurian - kebutuhan pangan dan papan penduduk setempat akan menjadi prioritas untuk dipenuhi. Alih-alih memandang manusia dan alam sebagai permainan tanpa hasil (zero-sum game), manusia dapat dan bahkan penting untuk dipandang sebagai bagian kunci dari lingkungan dan mitra yang dibutuhkan dalam pengelolaan lingkungan.

Peluang dan Tantangan Konservasi

Peluang Konservasi

Ada banyak alasan mengapa para praktisi konservasi patut terlibat dalam budi daya rumput laut bagi kemajuan sosial, ekonomi, dan lingkungan, di antaranya:

Sosial

- **Kesetaraan dan pemberdayaan gender dan masyarakat adat:** budi daya rumput laut merupakan sumber penghidupan yang penting bagi kaum wanita, bahkan sebagian di antaran-

ya berperan sebagai pencari nafkah utama keluarganya. Budi daya rumput laut juga merupakan sumber penghasilan penting bagi masyarakat adat di pedesaan, seperti masyarakat desa di Pulau Rote.

- **Merupakan sumber penghidupan alternatif selain penangkapan ikan dan pembajakan:** dapat menjadi sumber penghidupan sebagai alternatif penangkapan ikan dan berpotensi mengurangi beban perikanan Indonesia, yang telah dieksploitasi penuh atau ditangkap secara berlebihan, dan bahkan telah digunakan oleh pemerintah Indonesia sebagai sarana untuk mencegah residivisme pembajakan (Marex, 2016) – dan selain itu juga berpotensi memberikan pendapatan bersih per kapita yang lebih besar serta jaminan pekerjaan (dan kehidupan) yang lebih baik dibandingkan dengan perikanan.

Ekonomi

- **Sumber penghidupan penting dengan biaya awal yang rendah:** relatif sedikitnya kendala yang harus dihadapi untuk memulai pembudidayaan karena murah modal awal/teknologi yang rendah, budi dayanya yang relatif mudah, dan rendahnya biaya perizinan, serta akses ke pasar lokal yang relatif mudah.
- **Besarnya potensi untuk tumbuh serta manfaatnya di masa depan:** analisis Bank Dunia (Bjerregaard dkk., 2016) baru-baru ini menunjukkan bahwa perluasan budi daya rumput laut di daerah tropis seperti Indonesia, apabila dilakukan dengan cara yang berkelanjutan, dapat mendorong pendapatan lokal, keamanan pangan melalui keamanan ekonomi, dan kesehatan lingkungan.

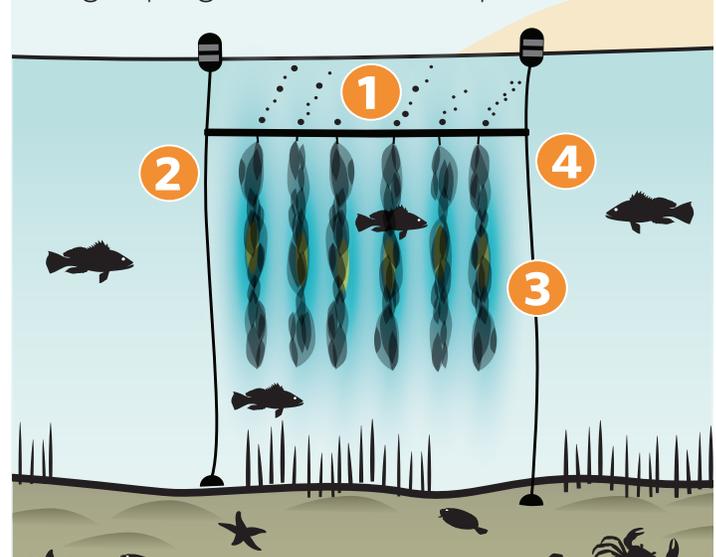
Lingkungan

- **Terjaganya habitat pesisir dan terumbu karang:** budi daya perairan yang dilakukan secara tidak berkelanjutan dapat mengakibatkan hilangnya atau rusaknya terumbu karang, hutan bakau, dan padang lamun yang merupakan habitat penting bagi ikan, dan spesies yang terancam punah (penyu, dugong), serta invertebrata laut. Habitat-habitat penting tersebut dapat dilindungi melalui pengalakkan metode budi daya yang lebih baik yaitu penentuan lokasi budi daya yang tepat serta intensifikasi (bukan ekstensifikasi) budi daya rumput laut.
- **Mitigasi erosi pantai dan ketahanan terhadap badai:** banyak sentra budi daya rumput laut saat ini melakukan penebangan hutan bakau untuk dijadikan pasak dan membersihkan padang lamun untuk pembuatan kebun. Hutan bakau dan lamun adalah kunci perlindungan garis pantai, terutama untuk menghadapi kenaikan permukaan laut, banjir, dan badai. Selain fungsinya dalam membantu mempertahankan sedimen dan mencegah erosi, hutan bakau dengan panjang 500 m diperkirakan dapat mengurangi ketinggian gelombang hingga 50-100% (Beck et al, 2018). Budi daya rumput laut dengan cara yang lebih ramah terhadap lingkungan - termasuk penggunaan cara lain untuk pembuatan pasak dan

perlindungan lamun – dapat meningkatkan ketahanan pesisir.

- **Layanan ekosistem untuk kualitas air dan habitat:** sebagai ‘budi daya perairan restoratif,’ budi daya rumput laut dapat memperluas habitat dan tempat berlindung bagi ikan dan invertebrata yang penting secara komersial, dan memainkan peran penting dalam meningkatkan kualitas air melalui penyerapan nutrisi.
- **Strategi adaptasi terhadap perubahan iklim:** rumput laut merupakan kegiatan budi daya yang tidak membutuhkan air tawar untuk pertumbuhannya. Hal ini sangat relevan mengingat iklim yang makin memanas. Rumput laut, yang menyerap nutrisi dari perairan laut, dapat menjadi strategi adaptasi iklim yang penting untuk meningkatkan kualitas air dan mengatasi dampak yang diperkirakan berasal dari peningkatan curah hujan dan limpasan unsur hara. Walaupun diperlukan penelitian lebih lanjut, budi daya rumput laut telah digadang-gadang dapat mengurangi eutrofikasi lebih cepat dibandingkan dengan rumput laut liar karena dipanen dan diambil dari ekosistem laut tanpa termineralisasi kembali dan kemudian mengambil oksigen (Duarte et al, 2017).
- **Jalan masuk dan pintu menuju keuntungan konservasi lainnya:** keberhasilan perencanaan tata ruang di tingkat desa dan hasil konservasi yang lebih menyeluruh seperti penentuan lokasi yang tepat untuk lahan pertanian dan budi daya rumput laut, perlindungan sumber daya air tawar, dan pengurangan sampah dapat dicapai melalui kerja sama dengan penduduk desa dan membangun kepercayaan dan hubungan dengan sumber daya dan ekonomi yang penting bagi penduduk desa tersebut.

GAMBAR 9. Budi daya rumput laut dapat memberikan: 1. mitigasi polusi; 2. penyediaan habitat; 3. mekanisme yang menyediakan tempat perlindungan bagi makrofauna; 4. mitigasi pengasaman laut setempat



- **Pengelolaan kawasan konservasi perairan yang lebih efektif:** upaya untuk mengembangkan, memetakan, dan menegakkan KKP merupakan sarana penting dan efektif dalam pengelolaan konflik penggunaan lahan sehingga setiap kepentingan dapat terakomodasi dan dampak terhadap lingkungan dapat dikurangi, terutama yang terkait dengan penangkapan ikan, pariwisata, penyu, dan budi daya perairan. TNC, melalui perencanaan zonasi dan pengelolaan KKP dalam budi daya rumput laut, mempercepat tercapainya prioritas KKP pemerintah nasional untuk memberikan manfaat ekonomi kepada masyarakat, selain juga berupaya meningkatkan rasa “kepemilikan” penduduk desa atas wilayahnya dalam KKP, sehingga mendorong pengelolaan lingkungan hidup yang lebih bertanggung jawab.

Tantangan-tantangan dalam Konservasi

Seperti telah dibahas di atas, terdapat banyak alasan mengapa organisasi konservasi harus mengupayakan peningkatan kinerja lingkungan, sosial, dan ekonomi dari budi daya rumput laut. Meskipun sebagian besar telah disinggung di atas, masih banyak tantangan yang harus dihadapi baik dari segi sosial, ekonomi, maupun lingkungan.

Sosial

- **Tidak adanya pengetahuan dan dukungan teknis:** secara umum belum adanya dukungan teknis dan minimnya kapasitas pembudi daya untuk membudi dayakan rumput laut dengan cara yang menguntungkan. Budi daya rumput laut mudah dilakukan karena sedikitnya kendala yang harus dihadapi dan murah biaya awal yang harus dikeluarkan. Pemerintah daerah seringkali membantu memberikan pasokan kepada penduduk desa untuk budi daya rumput laut, namun tanpa disertai dukungan teknis pembudidayaannya. Meskipun dianggap relatif “mudah” untuk dipelajari, budi daya rumput laut tetap membutuhkan pengetahuan lokal tentang kalender musim tanam, dukungan dari kelompok masyarakat untuk mengolah dan memelihara bibit yang sehat, pelatihan umum tentang teknik pembudidayaan yang menguntungkan, pengetahuan tentang bagaimana mengelola keuangan secara finansial dan menjual rumput laut, pengeringan yang baik serta teknik-teknik pasca panen, dan pengetahuan bagaimana melakukan diversifikasi pasarnya selain penjualan mentah untuk karagenan. Selain itu, saat ini belum ada dukungan dalam metode budi daya yang lebih ramah lingkungan yang mencakup metode yang efektif untuk pencegahan penyakit, pemeliharaan, dan pengelolaan hama.
- **Tidak adanya peraturan turunan dan perencanaan tata ruang di tingkat daerah untuk budi daya rumput laut:** budi daya rumput laut merupakan salah satu industri besar dan penting di Indonesia, sehingga masih sedikit peraturan yang secara signifikan membatasi perluasan atau membahas alih fungsi lingkungan dari budi daya rumput laut tersebut.

Memang sudah ada undang-undang tentang wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil (UU 27/2007) yang membahas adanya larangan terhadap perusakan atau alih fungsi ekosistem terumbu karang, hutan bakau, dan lamun; namun di tingkat daerah masih banyak masyarakat yang tidak mengetahui undang-undang tersebut. Di samping itu meskipun undang-undang tersebut sudah diketahui sebagian masyarakat, masih belum ada insentif untuk menerapkan undang-undang tersebut. Secara keseluruhan, belum ada syarat pemantauan rona awal sebelum pembuatan kebun rumput laut dan sangat sedikit atau belum ada pemantauan alih fungsi lingkungan. Pemerintah daerah belum membuat rencana tata ruang laut pada skala yang tepat, yang idealnya membutuhkan pertimbangan persyaratan ruang untuk berbagai penggunaan (misalnya, penangkapan ikan, pariwisata) dan habitat kritis (misalnya, terumbu karang, lamun) untuk mengidentifikasi lokasi yang cocok untuk pembudidayaan rumput laut. Sebagai akibat dari tidak adanya perencanaan tata ruang laut tersebut, seringkali terjadi konflik besar dalam penggunaan ruang.

Ekonomi

- **Terlalu panjangnya rantai pasokan dan tidak adanya pembiayaan:** karena rantai pasokan yang ruwet dan panjang mulai dari pembudi daya → pengepul → pedagang besar → eksportir → pembeli, akhirnya keuntungan pembudi daya berkurang dan investasi keuangan dalam budi daya rumput laut menurun. Sebagian besar bank lokal di Indonesia belum berorientasi pada pembiayaan bisnis perairan, sehingga pembiayaan yang adil seringkali belum ada. Pengepul seringkali memberikan pinjaman kepada pembudi daya sebagai kompensasi pembelian rumput laut setelah siap dipanen - namun, pinjaman ini seringkali berbunga tinggi sehingga pembudi daya masuk ke dalam lingkaran setan yang tidak berkelanjutan karena jumlah hutangnya lebih besar atau sama dengan hasil yang diperoleh. Seringkali muncul praktek monopoli di mana hanya ada satu pembeli lokal yang beroperasi di wilayah tertentu, sehingga terjadi dinamika ketidakseimbangan antara pengepul dan pembudi daya. Faktor-faktor seperti rantai pasokan rumit yang menyebabkan turunnya harga jual, buruknya teknik budi daya, alih fungsi lingkungan, dan perubahan harga/penawaran global akhirnya mengakibatkan siklus ekspansi dan kontraksi pada budi daya rumput laut, sehingga berdampak negatif bagi pembudi daya dan lingkungan.
- **Kerentanan bibit dan penyakitnya:** ice-ice merupakan penyakit utama pada rumput laut tropis, dan namanya berasal dari proses pemutihan ujung (atau “thallus”) rumput laut. Ice-ice dapat dipicu oleh berbagai sebab, antara lain perubahan suhu atau kadar garam, bukan disebabkan oleh patogen - namun, bakteri dan jamur akan menempel sendiri setelah pemutihan terjadi dan kemudian melarutkan/mengonsumsi rumput laut (Loureiro dkk., 2017). Pertahanan terbaik terhadap ice-ice adalah teknik budi daya yang tepat sehingga rumput laut

tetap terendam dalam air. Namun teknik tersebut tidak bisa sepenuhnya melindungi rumput laut dari badai atau limpasan yang menyebabkan perubahan suhu atau salinitas air. Polusi dan limpasan dari kegiatan pertanian dan pemukiman manusia juga merupakan masalah yang serius dalam pembudidayaan rumput laut dan dapat mengakibatkan munculnya penyakit, terutama selama musim hujan ketika peningkatan tingkat curah hujan menyebabkan lebih banyak nutrisi masuk ke perairan. Perencanaan tata ruang yang lebih baik dan terpadu yang mencakup pengolahan air limbah dan penempatan area pertanian, sumber daya air tawar, dan budi daya rumput laut di tingkat desa merupakan solusi utama untuk masalah ini. Namun, cara lain untuk mengatasi polusi dan limpasan adalah melalui pembuatan kebun bibit rumput laut yang terlindung sehingga dapat mengganti stok bibit yang rusak serta pembuatan kalender musim tanam budi daya rumput laut yang dapat menentukan saat-saat ketika terjadi curah hujan yang besar setiap tahunnya untuk menghindari penanaman atau panen selama periode waktu tersebut.

Lingkungan

- **Praktik budi daya yang merusak lingkungan hidup:** pembudi daya dapat terlibat dalam kegiatan yang merusak padang lamun dan karang, penebangan pohon bakau, penggunaan pupuk green tonic, dan pembuangan sampah plastik di laut. Ketika membangun kebun rumput laut lepas dasar, banyak pembudi daya yang memilih cara menghilangkan habitat penting terumbu karang dan padang lamun untuk membuat dasar yang halus untuk tali rumput lautnya. Pembudi daya menggunakan hutan bakau sebagai pasokan kayu yang tersedia di tempat itu yang ditebang untuk digunakan sebagai pasak kebun rumput laut, sehingga menghilangkan habitat penting, penstabil garis pantai, dan cadangan karbon biru. Sebagian pembudi daya, dalam upayanya mencegah penyakit atau meningkatkan produksi, menggunakan pupuk kimia green tonic, yang memasukkan nutrisi berlebihan ke dalam air dan menurunkan kualitas air.
- **Penggunaan plastik lunak dan peningkatan sampah plastik di laut:** sebagai bagian dari pembudidayaan rumput laut long line (tali panjang), umumnya pembudi daya menggunakan

botol air sekali pakai dan styrofoam sebagai media pengapung, yang dapat hancur setelah 1-2 siklus budi daya rumput laut sehingga menjadi sumber sampah plastik di laut dan pada akhirnya menjadi penyumbang mikroplastik. Dalam budi daya rumput laut metode lepas dasar dan tali panjang penggunaan tali polietilen (plastik) dengan ketebalan yang bervariasi sebagai tali dan pengikat rumput laut, juga menghasilkan banyak serpihan serat plastik pada setiap siklus budi daya rumput laut dan menjadi sumber serpihan sampah, jika ditinggalkan begitu saja.

- **Potensi dampak perubahan iklim, termasuk pemanasan air dan peningkatan patogen:** meskipun kami berpendapat bahwa rumput laut dapat digunakan sebagai sarana adaptasi iklim karena merupakan spesies yang dapat dibudidayakan di perairan laut (menguangi penggunaan air tawar dan lahan) dan dapat menetralkan pengasaman air sehingga berdampak positif pada kerang-kerangan (bivalvia), perlu juga dibahas tentang dampak perubahan iklim pada industri budi daya rumput laut tersebut. Data tentang dampak negatif perubahan iklim pada rumput laut *Euclima* dan *Kappaphycus* masih terbatas karena sebagian besar data dan kajian yang ada dilakukan pada penelitian spesies lain. Namun, dampak negatif



Pengeringan rumput laut dan serpihan sampah Takalar, Indonesia; © Tiffany Waters

dapat mencakup potensi untuk: mengurangi produksi spora, perkecambahan, dan perekrutan; meningkatkan penyakit yang disebabkan bakteri dan ice-ice; menurunkan kekuatan dan kekentalan gel; bertambahnya kerugian yang disebabkan oleh badai; dan menurunnya produksi atau munculnya kebutuhan untuk berpindah lokasi pembudidayaan karena peningkatan air tawar. Barangkali hal yang paling berdampak dari perubahan iklim adalah kenaikan suhu permukaan laut, karena spesies *Eucheuma* dan *Kappaphycus* memiliki batasan suhu tertentu. Naiknya suhu air dan tekanan lingkungan yang terjadi dapat menyebabkan turunnya perkecambahan dan peningkatan patogen oportunistik, yang akhirnya menyebabkan penurunan nilai produk dan kekuatan karagenan. Penurunan kadar garam akibat peningkatan curah hujan dapat menyebabkan berkurangnya peluang pembudidayaan atau munculnya kebutuhan untuk memindahkan lokasi pembudidayaan karena perubahan kadar garam di atas atau di bawah kisaran 30-35 ppt untuk budi daya *Eucheuma* dan *Kappaphycus* dapat berdampak negatif pada produksinya (Largo dkk., 2017).

Meskipun tantangan-tantangan yang disebutkan di atas cukup berat, kami percaya bahwa tantangan tersebut dapat diatasi melalui pembinaan hubungan dan kerjasama dengan masyarakat daerah di tingkat desa dan kabupaten dalam perencanaan dan pembiayaan, serta melalui solusi yang saling menguntungkan yang mencakup saran-saran dan contoh keberhasilan teknis dalam lingkungan hidup.

Pendekatan SIGAP untuk Memanfaatkan Rumput Laut Sebagai Pintu Menuju Konservasi dan Pemberdayaan

TNC Indonesia telah berada di Indonesia selama lebih dari 20 tahun dan memiliki hubungan yang sangat mendalam dengan masyarakat karena keterlibatannya dalam proyek-proyek di berbagai isu, antara lain kawasan konservasi perairan, pengelolaan perikanan, ekowisata, dan pengelolaan hutan. Bagian penting dari usaha di Indonesia dalam isu-isu tersebut adalah SIGAP, 'Aksi Inspiratif Warga untuk Perubahan'. Hal ini merupakan pendekatan perencanaan dan pemberdayaan berbasis masyarakat yang dikembangkan oleh TNC Indonesia untuk meningkatkan kapasitas dan kemandirian desa/kampung untuk membuat dan mengimplementasikan rencana pembangunan untuk mengelola sumber daya alamnya secara terpadu.

Inti dari pendekatan ini, yang bisa - dan menurut kami sebaiknya - direplikasi oleh pemerintah atau organisasi konservasi, adalah "pengembangan masyarakat yang berbasis aset," yang memandang "aset" masyarakat (sumber daya manusia, keuangan, alam, sosial dan fisik) sebagai unsur pembangunan masyarakat yang berkelanjutan. Hal tersebut menekankan bahwa masyarakat yang diberdayakan harus dibangun dari dalam ke luar, dari bawah ke atas dan bahwa pembangunan yang signifikan dan berarti hanya dapat terjadi ketika masyarakat daerah berkomitmen

GAMBAR 10. Fase-fase SIGAP 7D



untuk menginvestasikan dirinya sendiri dan sumber dayanya dalam upaya tersebut. Dengan berfokus pada sumber daya yang tersedia dan menyelaraskannya dengan visi pembangunan, setiap investasi dan sumber daya eksternal dapat dialokasikan dengan tepat sehingga dapat menjadi lebih efektif.

Proses SIGAP dikelompokkan menjadi tujuh fase: *Disclosure-Define-Discover-Dream-Design-Delivery-Drive (7D)*. Hal tersebut dibahas secara singkat di bawah ini:

- **Disclosure (Membuka diri):** fase awal saat pemerintah atau organisasi konservasi membina hubungan dan kepercayaan dengan masyarakat di wilayah kerjanya. Interaksi tersebut dapat bersifat formal atau informal dan mencakup keterlibatan pemangku kepentingan dari masyarakat, pemimpin agama atau tokoh masyarakat, pejabat pemerintah desa dan lembaga terkait.
- **Define (Menentukan tema):** tim inti dibentuk untuk menetapkan ruang lingkup status masyarakat pada saat itu, termasuk masalah-masalah seperti kegiatan ekonomi, metode penangkapan ikan, kondisi sumber daya laut, dan penggunaan umum serta kecenderungannya.
- **Discover (Menemukenali kekuatan):** identifikasi kekuatan komunitas, inventarisasi aset, dan pembahasan tentang cara memanfaatkan kekuatan tersebut untuk membuat perubahan demi perbaikan masyarakat.
- **Dream (Bermimpi):** semua pemangku kepentingan terlibat dalam perumusan mimpi atau visi bersama dalam jangka waktu pencapaian 10-15 tahun, berdasarkan pada aset dan potensi masyarakat saat itu.

- **Design (Merancang):** perumusan rencana kerja desa dengan menggunakan mimpi tersebut sebagai dasar dan referensi. Komponen rencana kerja mencakup skema pembagian manfaat dan biaya, perencanaan tata ruang, dan pendekatan partisipatif di mana masyarakat terlibat langsung untuk memutuskan atau memberi nasihat dalam perlindungan atau revitalisasi sumber daya alam yang penting.
- **Delivery (Melaksanakan):** kesepakatan dengan pemangku kepentingan desa dibuat dan rancangan dari fase Design dilaksanakan, melalui tindakan untuk perbaikan ekonomi, lingkungan, dan sosial masyarakat. Pelaksanaan mencakup pemantauan tindakan dan hasilnya.
- **Drive (Merayakan dan menggerakkan):** mengevaluasi hasil-hasil dari enam langkah sebelumnya, termasuk tantangan yang dihadapi dan keberhasilan yang dicapai, untuk memulai proses perencanaan kembali.

Walaupun organisasi konservasi lainnya kemungkinan menggunakan istilah yang berbeda atau terlibat dalam proses lain, kami menganggap bahwa langkah-langkah tersebut sangat penting dan dapat direplikasi untuk memberdayakan desa sehingga dapat mengatur dirinya sendiri menuju perubahan yang berkelanjutan. Berikut ini, kami membahas penerapan SIGAP untuk memperbaiki dimensi sosial, ekonomi, dan lingkungan dari budi daya rumput laut di Indonesia untuk kepentingan masyarakat pesisir.

Sosial: Meningkatkan Kemandirian Desa-desa

Pada tahun 2014, pemerintah nasional Indonesia membuat UU No. 6, suatu paradigma baru untuk pemerintahan desa di mana desa menjadi dasar ekonomi nasional, melalui pendekatan dari bawah ke atas (bottom-up) secara keseluruhan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui penyediaan kebutuhan dasar, pengembangan infrastruktur, potensi ekonomi lokal dan pemanfaatan sumber daya alam secara berkelanjutan. Pendekatan SIGAP selaras dengan pendekatan baru ini dan melalui kerangka kerja partisipatif, mendorong dan menghormati masyarakat sebagai pelaku utama menuju perubahan untuk memperbaiki kondisi ekonomi, sosial, dan lingkungan secara keseluruhan. Tindakan utama untuk perubahan sosial, sebagai dasar untuk praktik ekonomi yang berwawasan lingkungan, yang dapat dibantu oleh organisasi konservasi melalui fasilitasi atau pengumpulan data adalah:

- **Penentuan apakah budi daya rumput laut merupakan prioritas:** budi daya rumput laut mungkin bukan merupakan prioritas untuk semua desa di Indonesia. Melalui pendekatan SIGAP, pemerintah atau organisasi konservasi dapat dengan cepat menilai apakah budi daya rumput laut dan tujuan konservasi yang terkait akan berhasil. Salah satu sentra budi daya rumput laut percontohan awal dari TNC di Tablolong sekarang tidak lagi terlibat dalam budi daya rumput laut karena desa tersebut tidak menganggapnya sebagai ekonomi prioritas bagi desanya. Meskipun TNC akan terus bekerja sama

dengan desa tersebut pada prioritas ekonomi dan konservasi lainnya, kami tidak akan menganjurkan budi daya rumput laut di desa yang saat ini tidak menganggapnya sebagai industri prioritas.

- **Pemantauan rona awal dan perencanaan tata ruang:** dengan melibatkan masyarakat dalam tiga tahap awal yaitu *Disclosure*, *Define*, dan *Discover*, aset yang ada saat itu dan penggunaannya oleh masyarakat akan terungkap sehingga pemerintah/organisasi konservasi dapat bekerja sama dengan desa untuk memetakan tata ruang penggunaannya, termasuk budi daya rumput laut dan habitat lingkungan yang ada, di antaranya hutan bakau, terumbu karang, dan padang lamun. Pembuatan peta komunitas tentang penggunaan lahan yang ada dan pengumpulan data sosial, ekonomi, dan lingkungan akan memberikan rona awal untuk penilaian kemajuan dan identifikasi konflik penggunaan lahan - konflik penggunaan ruang. Kurangnya perencanaan tata ruang merupakan masalah utama dalam budi daya rumput laut di Indonesia, yang dapat bersinggungan dengan pariwisata, navigasi, penangkapan ikan, dan kawasan lindung.
- **Identifikasi infrastruktur dan kebutuhan teknis desa:** dengan membantu memfasilitasi fase *Discover* (menemukanali kekuatan) dan *Dream* (bermimpi), kita dapat mengidentifikasi adanya kesenjangan dalam keterampilan dan kapasitas administrasi desa, manajemen keuangan, komunikasi, dan budi daya rumput laut (dan masalah lainnya), serta infrastruktur yang akan diperlukan untuk mengelola desa dan budi daya rumput laut dengan peningkatan manfaat bagi lingkungan, ekonomi, dan masyarakat.
- **Pengembangan rencana pembangunan desa jangka menengah yang terintegrasi yang mencakup kebutuhan sosial, ekonomi, dan lingkungan:** pemerintah pusat mewajibkan semua desa untuk membuat rencana jangka menengah tersebut sebelum dapat menerima dan memanfaatkan anggaran desa. Dengan memfasilitasi dan membantu membuat rencana ini berdasarkan pada 'mimpi' kolaboratif, masyarakat dimungkinkan untuk menghasilkan visi pemanfaatan pesisir jangka panjang untuk masa depan guna mendukung pembangunan desa, melindungi lahan masyarakat melalui metode budi daya dan konservasi yang lebih baik, dan menyampaikannya visi tersebut kepada pemangku kepentingan eksternal. Rencana ini juga membuat para pemangku kepentingan desa bertanggung jawab atas komitmen, visi dan jadwalnya; dan memastikan komitmen untuk memantau kemajuannya sendiri menuju visinya. Organisasi konservasi dapat memberikan bantuan dan keahlian khusus untuk mengembangkan tujuan yang berkaitan dengan konservasi dalam membantu menyusun rencana tersebut.
- **Mendorong kesetaraan gender dan keterlibatan kaum perempuan:** keterlibatan kaum perempuan yang ditargetkan tercakup dalam proses perencanaan dan tahap pengambilan keputusan di atas dan dalam pelatihan yang tercantum

di bawah ini. Budi daya perairan rumput laut saat ini sudah menjadi sumber penghidupan penting bagi kaum perempuan di berbagai wilayah, namun keterlibatan kaum perempuan

dalam pengelolaan usaha dan pengambilan keputusan harus didorong untuk menuju kesetaraan gender yang lebih baik.

TABEL 5. Contoh Kerangka Pemantauan dan Evaluasi untuk Organisasi yang Mengusahakan Budi daya Perairan Rumput Laut

	Kriteria	Metodologi	Contoh Tujuan*	Frekuensi
LINGKUNGAN				
Terumbu karang	Jumlah kejadian tali rumput laut/tambatan pada metode budi daya tali panjang yang ditemukan terikat pada terumbu karang	Survei lapangan**	Jumlah kebun rumput laut yang ditambatkan pada terumbu karang	Setiap tahun
	Persentase dari kebun lepas dasar yang berada pada terumbu karang		Jumlah kebun rumput laut lepas dasar yang berada pada terumbu karang	
Padang Lamun	Persentase tutupan	Survei lapangan**: Kirkman, 1996; Foley, 2018	Jumlah hilangnya lamun	Setiap tahun
	Jumlah kebun rumput laut lepas dasar yang berada pada padang lamun			
Hutan Bakau	Persentase kebun yang menggunakan batang bakau sebagai pasak	Survei lapangan	Jumlah tanaman bakau yang digunakan sebagai pasak	Setiap tahun
Serpihan sampah plastik	Kepadatan serpihan sampah	Survei lapangan: NOAA, 2012	Pengurangan sebesar 25% pada tahun pertama; 5-10% pada dua tahun berikutnya; dan tidak ada perubahan pada tahun-tahun berikutnya	Setiap tahun
	Jenis dan bahan sampah			
EKONOMI				
Penghasilan pembudi daya	Seluruh penghasilan berasal dari rumput laut	Survei dan wawancara desa	25% kenaikan setelah 3 tahun	Setiap tahun
	Harga rumput laut	Survei dan wawancara desa	Stabil, atau meningkat	Setiap tahun
Diversifikasi penghasilan	% dari penghasilan yang berasal dari produk bernilai tambah dibandingkan dengan karagenan	Survei dan wawancara desa	Peningkatan diversifikasi	Setiap tahun
Mutu rumput laut	Kadar air	Tes laboratorium	30-35%	Setengah tahun
	Kandungan karagenan	Tes laboratorium	Bergantung pada spesies	Setengah tahun
SOCIAL				
Kesetaraan gender	Jumlah wanita yang ikut serta dalam pengelolaan keuangan, lokakarya dan atau badan pengelola budi daya rumput laut	Survei dan wawancara desa	Paling sedikit setengah dari pembudi daya yang ikut serta dalam lokakarya adalah kaum perempuan pada Tahun kedua, dengan kesetaraan gender yang berkelanjutan seiring berjalannya waktu.	Setiap tahun
Rencana pengembangan	Memasukkan metode budi daya rumput laut yang lebih baik dalam rencana perkembangan	Survei dan wawancara desa	Metode budi daya rumput laut yang lebih baik disertakan dalam rencana pada Tahun kedua, terus disertakan seiring berjalannya waktu	Setiap tahun
Infrastruktur	Kondisi/perkembangan kebun bibit, gudang penyimpanan rumput laut, dll.	Survei dan wawancara desa	Peningkatan infrastruktur untuk mendukung metode budi daya rumput laut yang lebih baik	Setiap tahun
BUMDes atau lembaga ekonomi desa lainnya	Dimasukkannya metode budi daya rumput laut yang lebih baik pada lembaga ekonomi lokal	Survei dan wawancara desa	Meningkatnya langkah-langkah yang ditempuh untuk menuju bantuan keuangan mikro pada Tahun 1-4 dengan penyertaan metode budi daya rumput laut pada BUMDes pada Tahun 5	Setiap tahun

*Sasaran berbeda-beda tergantung faktor-faktor spesifik suatu tempat **Kriteria-kriteria tersebut dapat diakses dari jarak jauh, apabila teknologinya memungkinkan.

Ekonomi: Meningkatkan dan Menstabilkan Hasil dari Pembudi daya Rumput Lauts

Pendekatan SIGAP mendorong para pemangku kepentingan di desa untuk menempatkan pembangunan ekonomi dalam perspektif keuntungan sosial dan lingkungan. Pada desa-desa yang menitikberatkan budi daya perairan rumput laut sebagai sumber utama kegiatan ekonomi, dapat ditemukan adanya kebutuhan khusus dan kesenjangan teknis. Meskipun demikian, TNC melalui sentra budi daya rumput laut percontohannya, tinjauan literatur, dan kegiatan budi daya rumput laut, mendapatkan bahwa hal-hal berikut ini merupakan langkah-langkah penting yang dapat diambil untuk dapat meningkatkan dan menstabilkan produksi rumput laut, dan berusaha meningkatkan pembiayaan kepada penduduk desa selain mengurangi mata rantai dalam rantai pasokan.

- **Pelatihan pembudi daya untuk meningkatkan stabilitas ekonomi:** kurangnya kemampuan teknis telah ditemukan sebagai faktor penghambat bagi banyak pembudi daya rumput laut, oleh karena itu organisasi konservasi atau pemerintah dapat mengadakan pelatihan dalam bidang: pengelolaan keuangan umum untuk membantu pembudi daya mengatur keuangan sesuai dengan pasar dan kalender musim rumput laut, produksi produk bernilai tambah untuk membantu pembudi daya mengembangkan pasarnya, teknik pengeringan yang tepat untuk meningkatkan nilai produk, dan metode intensifikasi untuk meningkatkan hasil rumput laut dalam setiap kebunnya. Pelatihan ini idealnya diadakan bersamaan dengan pelatihan lingkungan, sehingga memberikan nilai tambah ekonomi secara keseluruhan kepada pembudi daya sambil menunjukkan metode budi daya yang lebih ramah lingkungan.
- **Pembuatan kebun bibit rumput laut untuk meningkatkan ketahanan:** dengan membantu membuat kebun bibit atau bank bibit rumput laut di desa, organisasi konservasi atau pemerintah telah ikut serta menciptakan kualitas rumput laut yang lebih stabil, karena penggunaan bibit yang dibeli dari luar dapat dikurangi. Akses stok bibit tambahan akan membantu apabila terjadi kerugian sehingga pembudi daya bisa pulih dari kematian massal yang disebabkan ice-ice, penyakit lain, dan limpasan nitrogen.
- **Bekerja sama dengan lembaga keuangan untuk memutar ulang investasi di dalam desa, mendorong metode budi daya yang ramah lingkungan, dan mempersingkat rantai pasokan:** belum adanya penanaman modal dalam bidang budi daya rumput laut serta banyaknya 'penjualan melalui perantara' berdampak pada turunnya keuntungan ekonomi pihak pembudi daya. Salah satu strategi TNC untuk memperbaiki keadaan ini adalah melalui kerjasama dengan lembaga keuangan lokal (saat ini BUMDes - badan usaha milik desa) untuk memasukkan budi daya rumput laut ke dalam rencana ekonomi desa untuk memberikan dukungan keuangan dan sosial. Dengan melibatkan BUMDes sebagai pemberi pinja-

man mikro untuk pembudi daya rumput laut dan bahkan untuk infrastruktur rumput laut (misalnya gudang khusus desa), sebagian pengepul dapat dihilangkan dari rantai pasokan, rantai pasokan dipersingkat, sehingga uang tetap berputar di dalam desa.

Lingkungan: Budi daya Rumput Laut yang Lebih Baik melalui Perlindungan Terumbu Karang, Padang Lamun, dan Hutan Bakau, dan Pengurangan Sampah Laut

Sebagai bagian dari proses SIGAP, zonasi untuk budi daya rumput laut bersama dengan penggunaan lahan lainnya, dipetakan



Benih diikat tali di Takalar, Indonesia; © Tiffany Waters

dan disepakati bersama oleh semua pemangku kepentingan. Dengan demikian, masyarakat memahami adanya wilayah produktif tertentu yang dimaksudkan untuk budi daya, wilayah yang ditetapkan untuk tujuan usaha lainnya, dan telah sepakat untuk tidak melanggar ekosistem dan spesies yang penting secara ekologis, seperti padang lamun, terumbu karang, hutan bakau, dan wilayah penyu bertelur. Metode budi daya ramah lingkungan yang tidak menumpas padang lamun, tidak merusak bakau dan terumbu karang, dan tidak menggunakan jaring sehingga memungkinkan penyu untuk bertelur juga didukung dan sebaiknya menjadi bagian dari program ini.

- **Pelatihan perlindungan terumbu karang, bakau dan padang lamun:** harus dilakukan untuk melatih pembudi daya agar menghindari terumbu karang dan padang lamun, dan mengutamakan penggunaan metode budi daya (long line) tali panjang dibandingkan metode lepas dasar, di daerah terumbu karang dan padang lamun sehingga tetap melindungi dan tidak mengganggu spesies penting tersebut; dan metode intensifikasi, daripada ekstensifikasi. Di samping itu, larangan penebangan hutan bakau untuk dijadikan pasak harus disertai alternatif pohon yang disarankan untuk dijadikan pasak dan disertai informasi yang membahas betapa pentingnya hutan bakau untuk habitat, desa, dan untuk memerangi erosi pantai.
- **Pelatihan tentang binatang pemangsa dan pemakan rumput laut:** sebaiknya dilaksanakan untuk menghimbau pemindahan, bukan pembunuhan, penyu, dugong, dan hewan laut yang dilindungi lainnya. Wilayah pantai peneluran penyu harus dihindari dan jaring jala tidak boleh digunakan untuk menghalau pemangsa atau menandai batas-batas kebun rumput laut karena penyu dapat terjatuh pada jaring tersebut. Pelatihan harus mencakup pemetaan tata ruang sebagai alternatif untuk menandai batas-batas kebun rumput laut melalui penggunaan tali, dan strategi relokasi hewan-hewan yang dilindungi serta penangkapan hewan-hewan yang layak untuk dimakan, dengan tujuan mengurangi binatang pemakan rumput laut dan, dalam kasus-kasus tertentu, menyediakan makanan.
- **Pelatihan tentang sampah plastik dan zat kimia di laut:** sebaiknya dilakukan untuk mengurangi serpihan plastik di laut melalui pengumpulan botol plastik sekali pakai dan pengumpulan tali polietilen untuk menghilangkannya dari lingkungan laut. Pelatihan juga sebaiknya mencakup keterangan tentang dampak negatif dari pupuk kimia terhadap kualitas air, dan penggalakan metode budi daya yang mengurangi atau menghilangkan penggunaan bahan kimia tersebut.
- **Menyediakan panduan untuk metode budi daya rumput laut yang lebih baik:** sebaiknya disediakan panduan budi daya rumput laut yang bergambar (lihat Bagian III) bersama dengan pelatihan di atas dan/atau dibuat berdasarkan dan pengembangan pelatihan di atas.

Pemantauan dan Tindak Lanjut

Dengan memasukkan metode budi daya rumput laut yang lebih baik ke dalam rencana pengelolaan dan anggaran desa, metode-metode tersebut menjadi komitmen masyarakat. Komitmen ini khususnya penting bagi masyarakat adat, yang diatur dan patuh kepada hukum adat/tradisional. Apabila dilakukan dengan benar, langkah disclosure dari SIGAP mencakup pertemuan dengan tokoh lokal yang membagikan pengetahuan dan hukum adatnya dan memasukkannya ke dalam rencana pengelolaan dan visi kelompok tersebut.¹ Langkah terakhir yaitu 'drive' dari proses SIGAP adalah mengevaluasi langkah-langkah sebelumnya dan pekerjaan yang telah diselesaikan, termasuk pemantauan rona awal untuk kondisi sosial, ekonomi, dan lingkungan, dan mengkaji kemajuan yang dicapai berlandaskan data tersebut. Langkah ini mungkin merupakan langkah yang paling penting untuk dilakukan pemerintah atau organisasi konservasi untuk membantu desa-desa dalam strukturnya dan hal berikut.

- **Pemantauan lingkungan, sosial dan ekonomi:** tindak lanjut pemantauan pada sela waktu yang teratur yang berkisar antara setengah tahun sampai satu tahun, merupakan hal yang penting untuk menelusuri kemajuan menuju metode budi daya yang lebih baik.

Tabel sebelumnya menggambarkan pemantauan rona awal yang harus dilakukan pada beberapa kriteria penting, termasuk metodologi dan kerapatan (frekuensi) yang disarankan. Meskipun masing-masing wilayah perlu menyesuaikan metodologi tersebut dengan kondisi setempat dan pemantauannya dapat dilakukan lebih intensif, berikut ini adalah saran yang kami berikan untuk menilai dan menelusuri kemajuan menuju metode budi daya rumput laut yang lebih ramah terhadap lingkungan, ekonomi dan sosial. Dengan mengkaji tindakan bersama di seluruh Indonesia, dan bila perlu di seluruh dunia, data dapat dibandingkan, kecenderungan yang ada dapat dikaji, serta pelajaran yang diperoleh dapat dikomunikasikan dan dibagikan.

Kriteria tambahan, termasuk faktor untuk kebutuhan operasional (misalnya contoh kualitas air), dapat juga disertakan. SIGAP dan langkah-langkah sosial, ekonomi, dan lingkungan yang disebutkan di atas tidak hanya dapat meningkatkan kinerja lingkungan dari budi daya rumput laut di tingkat desa, tetapi memperkuat akses masyarakat dan hak atas wilayah pesisir dengan membangun pengelolaan kolaboratif untuk memastikan perlindungan dan akses pada sumber daya alam dan budaya yang penting. Jenis perencanaan kolaboratif ini juga dapat memungkinkan penduduk desa menjadi proaktif dan siap mengantisipasi perubahan yang berasal dari luar (contohnya pembangunan pelabuhan, penambangan lepas pantai skala besar, dll.) yang dapat mempengaruhi wilayah pesisirnya.

¹ Di Pulau Rote, kearifan dan adat istiadat lokal dinamakan "Papadak/Hoholok," yang mengatur penggunaan tanah dan laut secara berkelanjutan dan memiliki strategi penegakan hukum sendiri para pelanggar Papadak/Hoholok. Pada tahun 2016, The Conservancy membantu pengesahan hukum adat Papadak/Hoholok di tiga kerajaan di Kabupaten Rote Ndao.



Kebun-Kebun rumput laut tidak jauh dari Pulau Lembongan; ©Kevin Arnold

BAGIAN III:

Panduan Bergambar untuk Pembudi Daya Rumput Laut *Eucheuma* dan *Kappaphycus*

Kerja sama dan Kebun Bibit merupakan Hal Penting

Budi daya rumput laut yang dilakukan bersama dalam suatu komunitas, daripada sendirian, akan menghasilkan rumput laut dengan kualitas terbaik. Dengan bantuan para ahli dan perencana, pembudi daya dapat bekerja sama merencanakan lokasi budi daya dan wilayah pengeringan rumput laut, merawat bentangan rumput laut bersama-sama dalam waktu yang lebih singkat dan membuat kebun bibit rumput laut yang tahan terhadap kondisi setempat dan sudah pernah terbukti keberhasilannya.



Pembinaan:

Para ahli dan perencana di bidang rumput laut dapat membantu pemetaan kebun dan bekerja sama dengan pembudi daya untuk memilih tempat yang terbaik untuk kebun bibit.



Pemilihan bibit:

Pembudi daya sebaiknya memilih bibit dengan kualitas terbaik, yang paling cocok untuk kondisi lokal, dan membuat kebun bibit rumput laut yang dapat menjadi sumber bibit yang konsisten.



Perawatan:

Seperti halnya bentangan rumput laut milik pembudi daya, kebun bibit rumput laut juga perlu dipelihara secara teratur. Tanggung jawab dan tugas pemeliharaan kebun bibit tersebut dapat dibagi bersama secara bergiliran dalam suatu kelompok.



Panen yang sehat:

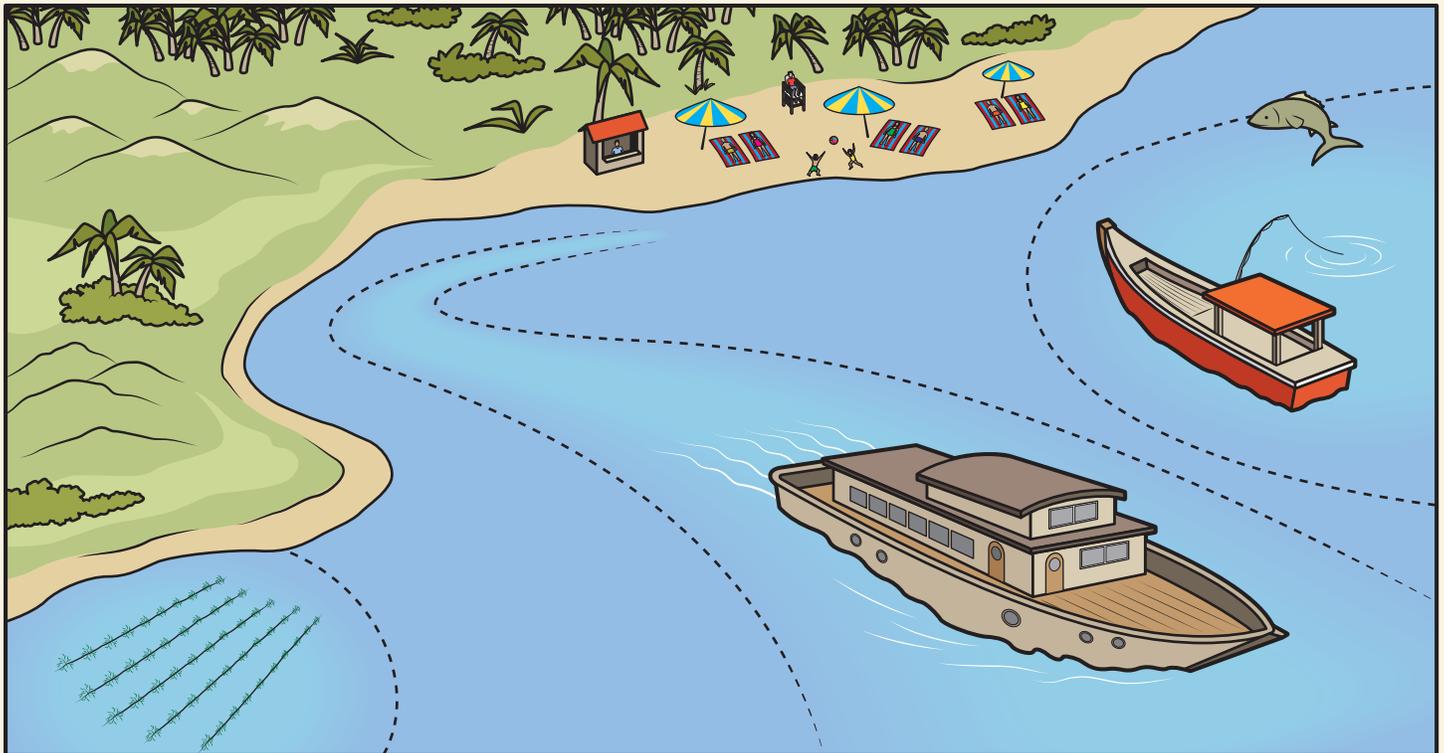
Dengan memelihara kebun bibit rumput laut yang sehat, rumput laut dapat dibudidayakan sepanjang tahun dan hasil panennya akan lebih banyak.

Pemilihan lokasi budi daya yang tepat merupakan kunci utama keberhasilan

S Kebun rumput laut sebaiknya berada pada wilayah dengan arus yang baik, namun jauh dari penggunaan wilayah yang berpotensi konflik seperti daerah penangkapan ikan, daerah wisata, dan jalur navigasi; dan habitat sensitif seperti terumbu karang dan padang lamun. Jangan meletakkan rak pengeringan di dekat wilayah penyuburan - penyuburan merupakan spesies yang dilindungi. Penempatan kebun yang tepat akan melindungi kebun rumput laut tersebut dan mengurangi potensi konflik.

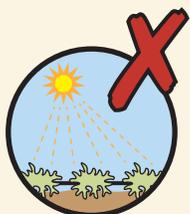


Pembudi daya berskala kecil harus mengantongi izin TPUI dari Kementerian Kelautan dan Perikanan. Pembudi daya juga harus taat pada hukum dan perizinan lainnya.



Kedalaman air:

Untuk budi daya metode lepas dasar, kedalamannya harus sekitar 1 meter pada saat air surut sehingga rumput laut tetap terendam dalam air.



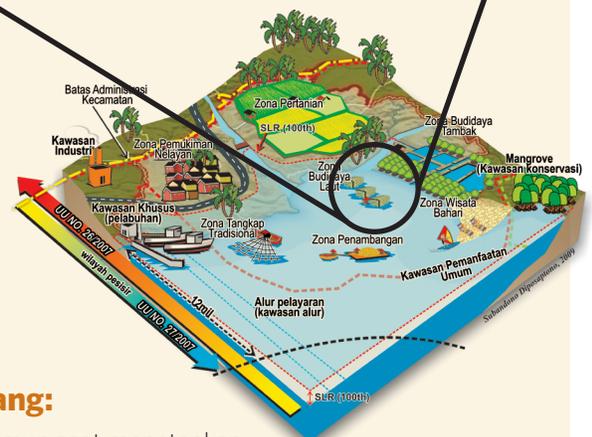
Paparan sinar matahari:

Saat rumput laut terpapar sinar matahari, ujung-ujungnya akan memutih dan penyakit akan muncul. Rumput laut harus dijaga agar selalu terendam dalam air.



Padang lamun dan terumbu karang:

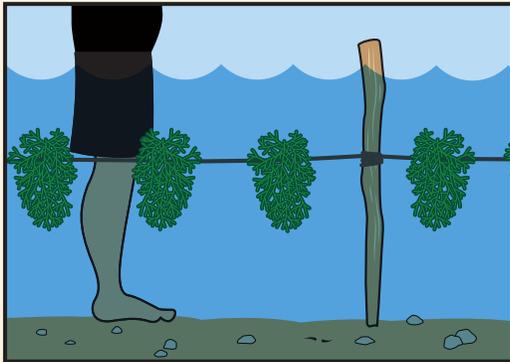
Usahakan untuk menghindari karang dan lamun saat menetapkan lokasi pembudi dayan. Apabila hal tersebut tidak dapat dihindari, JANGAN merusaknya karena keduanya merupakan habitat penting bagi ikan dan spesies lainnya. Di daerah tersebut, sebaiknya pembudidayaan dilakukan dengan metode tali panjang.



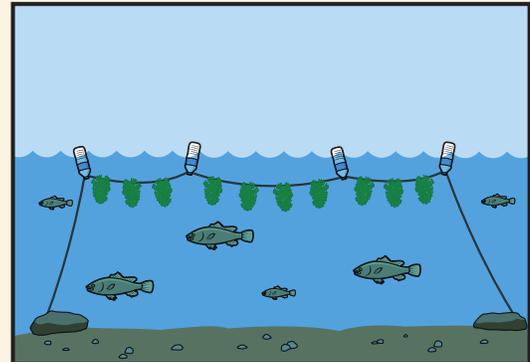
Perlengkapan Budi daya Rumput Laut

Sebelum membuat kebun metode lepas dasar (long line) tali panjang, diperlukan peralatan berikut: tali (panjang dan pendek), palu, pelampung atau botol air (lebih baik pelampung), pisau, pasak, jaket pelampung, dan semen atau pemberat lain untuk menambatkan tali panjang ke dasar.

Pantauah semua peralatan tersebut dan buang pada tempat semestinya, jauh dari wilayah laut.



Peralatan metode lepas dasar



Peralatan metode tali panjang



Plastik:

Sebaiknya apabila memungkinkan gunakan plastik berkualitas tinggi untuk pelampung. Lebih baik menggunakan pelampung dan tali yang terbuat dari bahan yang tahan lama, namun mudah terurai oleh mikroorganisme daripada yang terbuat dari plastik.

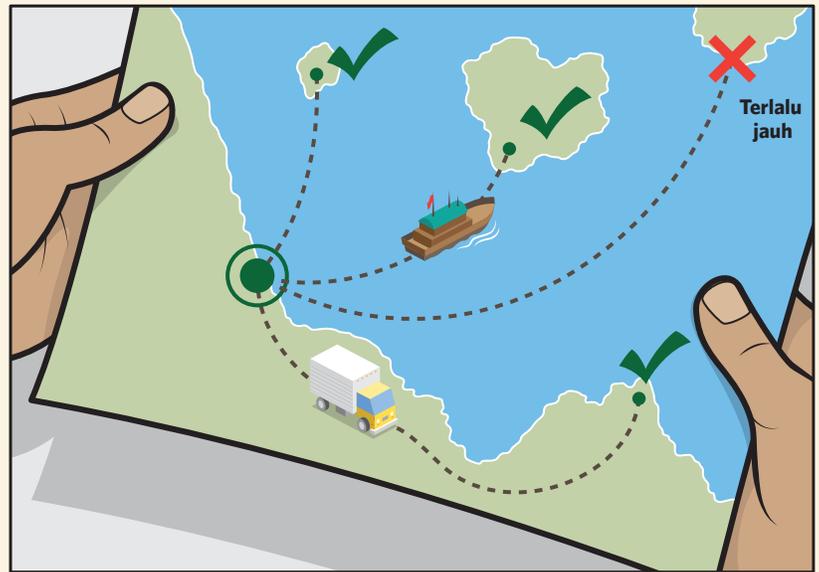
Bakau:

Bakau merupakan spesies yang dilindungi dan penting bagi habitat ikan dan kesehatan ekosistem. Jangan menebang bakau untuk menggunakannya sebagai pasak. Gunakanlah tanaman semak lain seperti Bunga Kuning.



Pasokan dan Pengiriman Bibit

Untuk mencapai ketahanan sumber bibit di suatu wilayah, sangatlah penting untuk mendapatkannya dari daerah setempat. Apabila bibit didapatkan dari kebun rumput laut atau kebun bibit sendiri, ambil bibit tersebut pada usia 25-30 hari pertumbuhannya.

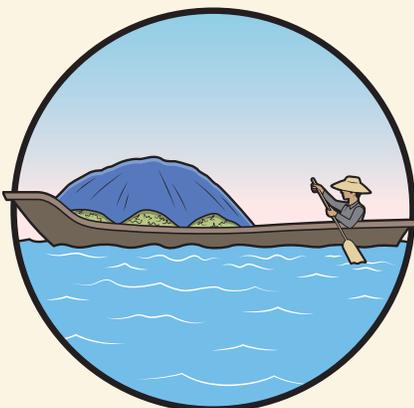
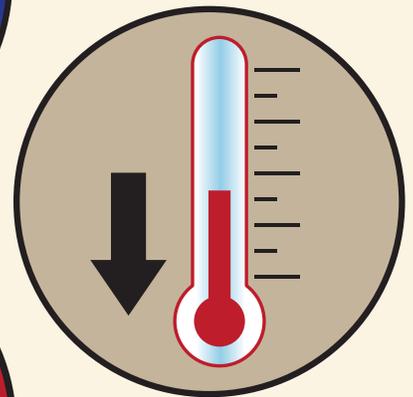
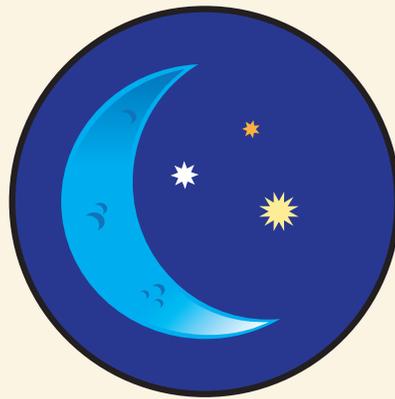


Pengangkutan dan penutupan bibit:

Bibit setempat umumnya dapat menghasilkan bibit yang paling tahan untuk wilayah Anda dan aturan praktis yang baik adalah untuk mendapatkan bibit dari lokasi terdekat. Saat mengangkut bibit, pastikan untuk menutupinya dan menjaganya tetap kering, terlindung dari sinar matahari dan hujan.

Cuaca dan waktu:

Waktu terbaik untuk mengangkut bibit adalah saat pagi atau sore hari ketika suhu lebih dingin. Janganlah mengangkut bibit saat hujan deras.



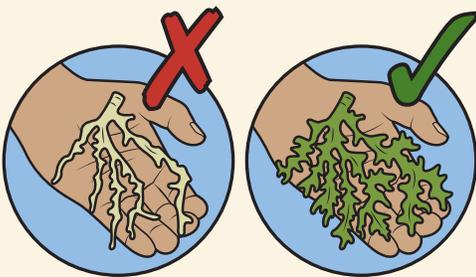
Contoh Kalender Musim Tanam

Pembuatan kalender musim tanam untuk kondisi lokasi tertentu merupakan hal yang sangat penting untuk keberhasilan budi daya rumput laut secara keseluruhan. Dengan memahami musim dalam setahun ketika rumput laut rentan terhadap penyakit, gulma, dan kecenderungan cuaca maka pembudi daya akan lebih mampu menghadapi masalah tersebut.

		Bulan											
Musim		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Musim hujan	Dark Blue	Dark Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Dark Blue
2	Musim kemarau	Light Blue	Light Blue	Brown	Brown	Brown	Brown	Brown	Brown	Brown	Brown	Brown	Light Blue
3	Musim peralihan (rentan terhadap ice-ice)	Light Blue	Light Blue	Orange	Orange	Light Blue	Orange	Orange	Light Blue				
4	Musim produktif	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Green	Light Blue	Light Blue	Light Blue					
5	Musim gulma (gulma hijau)	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Dark Green	Dark Green	Light Blue	Light Blue	Light Blue
6	Musim gulma (gulma coklat)	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Green	Light Green	Light Blue	Light Blue

Pemilihan dan Pengikatan Bibit

Pemilihan bibit merupakan bagian penting dari budi daya rumput laut, karena bibit yang bermutu tinggi dan unggul akan bebas dari penyakit. Pemotongan dan pengikatan bibit yang tepat akan memberi kesempatan pada bibit untuk tumbuh dengan baik.



Perbandingan antara bibit yang buruk dan baik:

Bibit yang bermutu rendah warnanya putih atau memutih, dan cabangnya sedikit. Bibit yang baik warnanya cerah, padat dan cabangnya banyak serta tidak terkena penyakit.



Cara memotong:

Penggunaan pisau tajam dalam pemotongan benih sangatlah penting agar tidak merusak atau menghancurkan rumput laut. Semua bibit harus berukuran seragam, berkisar antara 50-200 gram.



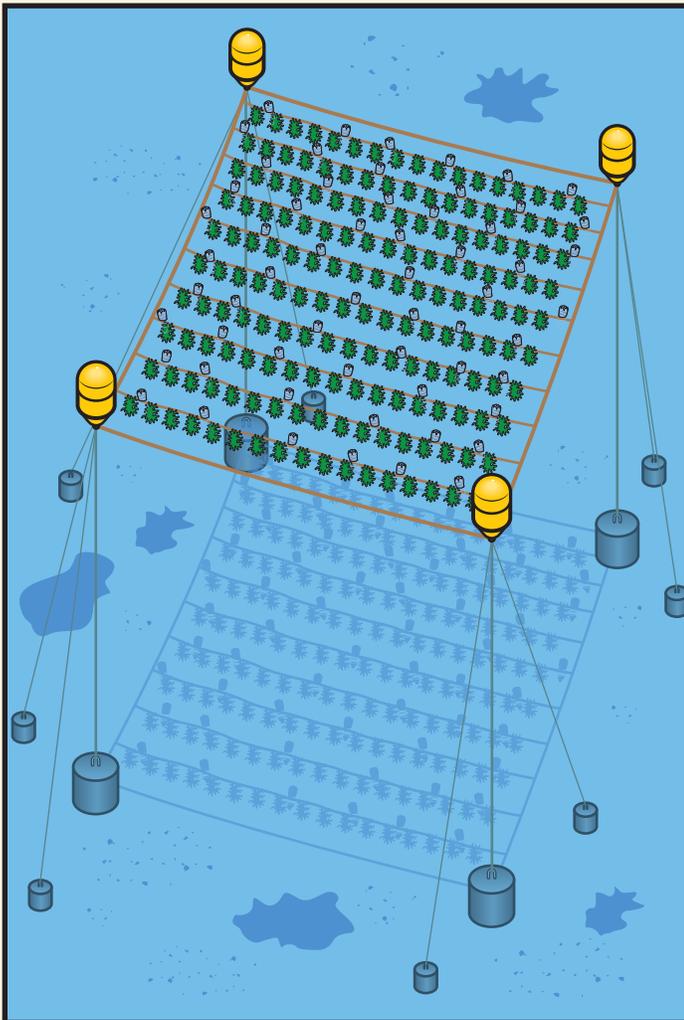
Mengikat rumput laut:

Pada saat mengikatkan bibit ke tali sebaiknya simpul ikatannya tidak terlalu longgar karena bibit akan lepas. Namun sebaiknya simpul ikatannya juga jangan terlalu kencang untuk memberikan ruang pertumbuhan dan mencegah rusaknya talus.

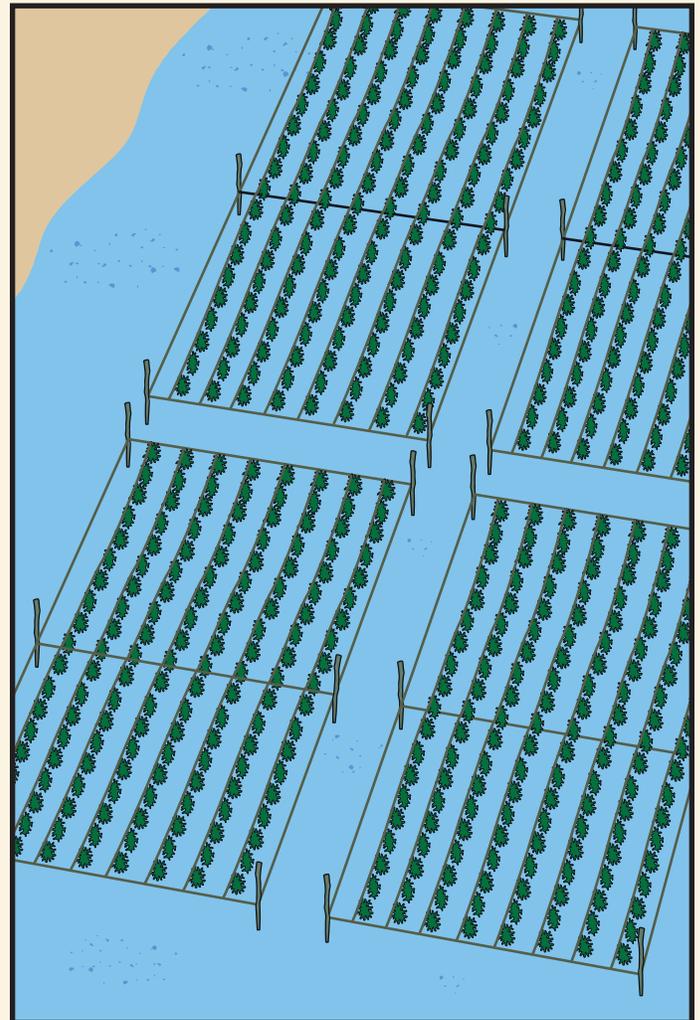
Pembuatan Kebun Metode Lepas Dasar dan Metode Tali Panjang

Terdapat dua cara budi daya rumput laut yaitu metode tali panjang yang terapung dan metode lepas dasar seperti yang ditunjukkan di bawah ini. Pembudi daya seharusnya tidak merusak padang lamun atau terumbu karang ketika memasang tali pengikat rumput laut karena keduanya merupakan habitat penting bagi ikan dan kesehatan laut. Apabila terdapat terumbu karang dan padang lamun, maka metode budi daya yang paling tepat digunakan adalah metode tali panjang yang terapung.

Tali Panjang yang Terapung (perairan dalam)

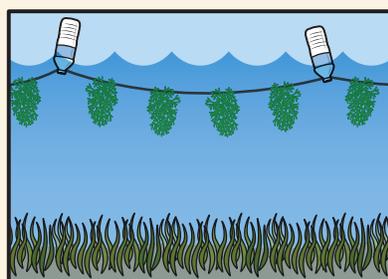


Lepas dasar (perairan dangkal)



Kedalaman di atas padang lamun:

Ketika memasang tali panjang yang terapung di atas padang lamun, kedalamannya saat air surut paling tidak 2 sampai 3 meter.



Jangan menambatkan tali pada karang:

Jangan mengikat tali penambat rumput laut pada terumbu karang karena hal tersebut akan merusak habitat penting. Gunakan batako semen atau karung pemberat untuk menambatkan tali.



Perawatan Kebun dan Pencegahan Penyakit

Agar rumput laut sehat dan produktif, setidaknya harus dilakukan pemeliharaan kebun tiga kali setiap minggunya. Pemeliharaan yang lebih saksama perlu dilakukan sebelum dan sesudah badai serta saat terjadi pasang besar (pasang setengah bulan) untuk memastikan tali-talinya kokoh. Periksa dan pastikan bahwa rumput laut terikat kencang pada tali, serta pada metoda tali panjang pastikan rumput laut selalu terendam dalam air. Goyang-goyangkan rumput laut dan dengan tangan, lepaskan epifit dan rumput laut jenis lainnya dari tali.

Epifit:

Contoh epifit yang bisa mengganggu rumput laut. Pemeliharaan tali-tali rumput laut dan pembersihan epifit merupakan hal penting untuk menghasilkan rumput laut yang berkualitas tinggi. Ambillah epifit dan buanglah di daratan.



Pupuk dan green tonic:

Jangan menggunakan pupuk atau green tonic pada tali-tali rumput laut karena hal tersebut akan merusak habitat dan tidak akan meningkatkan produktivitas.



Ambil botol air plastik yang sudah tidak terpakai:

Periksa dan pastikan bahwa semua botol terikat dengan baik pada tali. Botol plastik harus diambil dari perairan apabila sudah tidak lagi terikat pada tali rumput laut.



Rumput laut dengan penyakit ice-ice:

Apabila penyakit ice-ice muncul, segera lakukan panen. Hentikan budi daya di daerah tersebut untuk sementara waktu dan lakukan budi daya di wilayah lain sampai penyakit tersebut hilang. Cara terbaik untuk pulih dari penyakit ice-ice adalah dengan menggunakan bibit yang berasal dari kebun bibit yang terletak jauh dari polusi atau limpasan nutrisi.

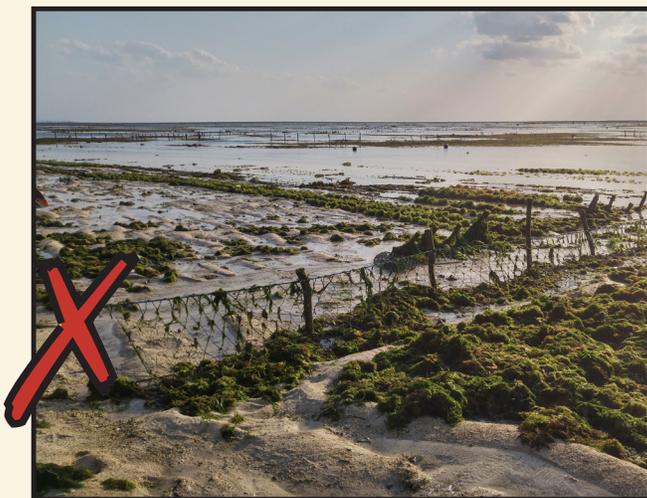
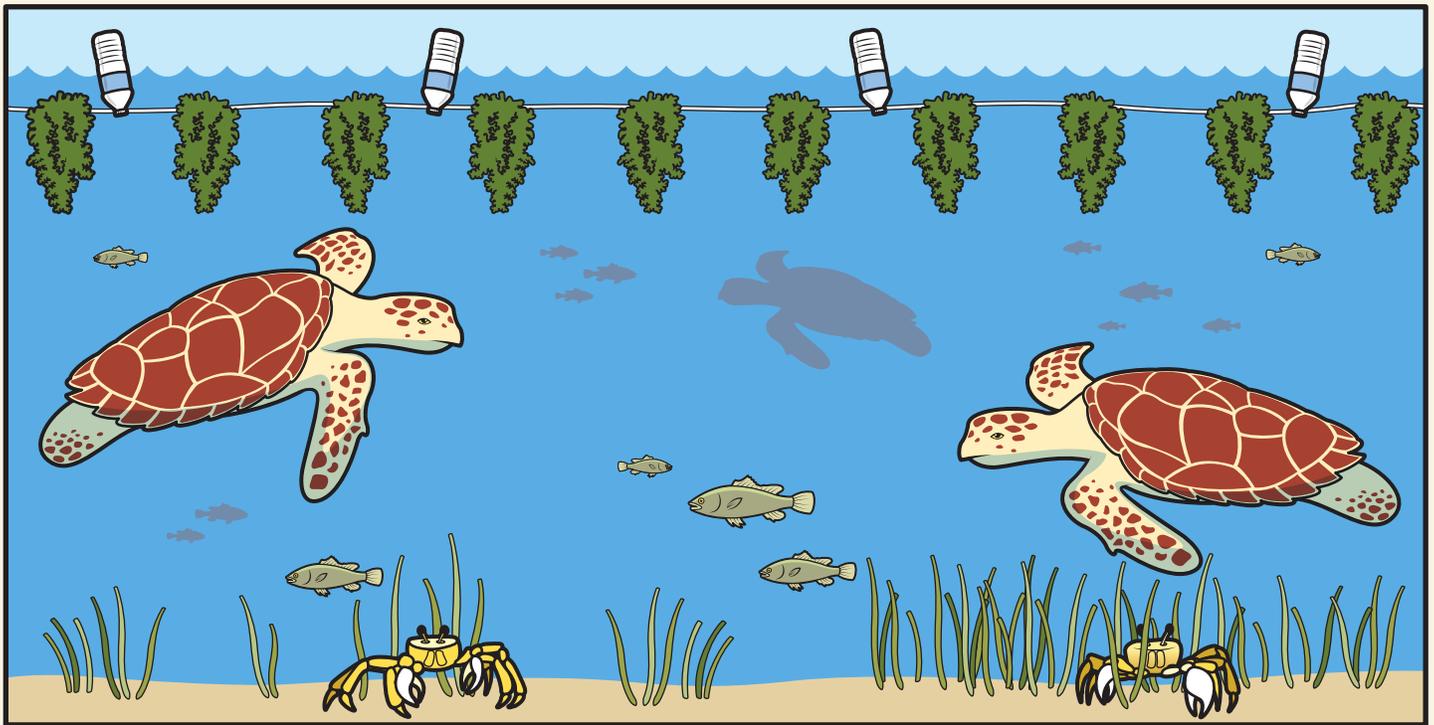


Tali pengikat rumput laut:

Tali sebaiknya diangkat dari pantai dan disimpan jauh dari perairan.

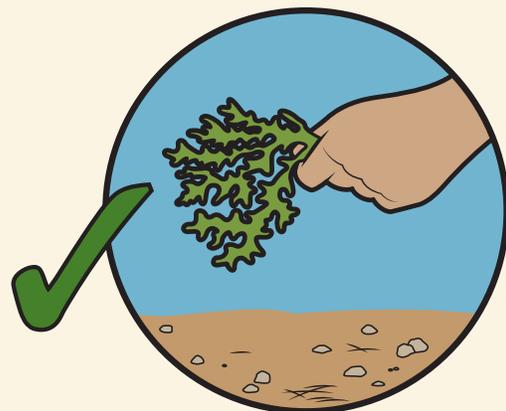
Pengendalian Hewan Pemakan Rumput Laut

Pembudidayaan di wilayah yang terdapat banyak ikan dan hewan-hewan lain merupakan hal yang positif karena dengan begitu kebun memiliki habitat dan kualitas air yang baik. Tapi penyu, ikan, dugong, dan hewan-hewan lainnya dapat memakan rumput laut. Apabila terdapat kura-kura dan hewan-hewan lainnya yang memakan rumput laut, jangan dibunuh - tangkap dan pindahkan.



Budi daya rumput laut dengan pembatas:

Jangan menggunakan jaring insang untuk menandai kebun rumput laut. Penyu serta hewan laut lainnya akan terjebak dalam jaring tersebut.

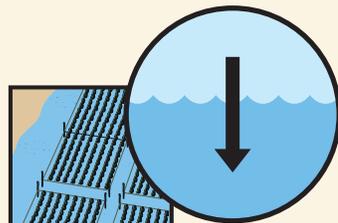
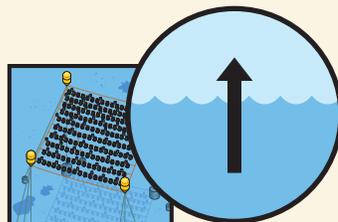


Ambil rumput laut yang jatuh ke dasar laut:

Dengan mengambil rumput laut yang jatuh dari tali ke dasar laut, maka hewan pemakan rumput laut akan berkurang karena tidak ada rumput laut di dasar laut yang mengundang datangnya hewan tersebut.

Cara Panen

Setelah tumbuh selama ~45 hari (untuk *spinosum* bisa ~30 hari) rumput laut siap dipanen. Saat itu adalah waktu yang paling tepat untuk mendapatkan panen rumput laut dengan kualitas dan harga yang paling tinggi. Panen harus dilakukan pada pagi hari sehingga tersedia cukup waktu dalam sehari untuk mengambil rumput laut dari tali dan memulai proses pengeringan. Untuk metoda budi daya tali panjang terapung, panen dilakukan saat air pasang; untuk metoda lepas dasar, panen dilakukan saat air surut. Saat sampai di darat, goyang-goyangkan dan lepaskan rumput laut menggunakan tangan.

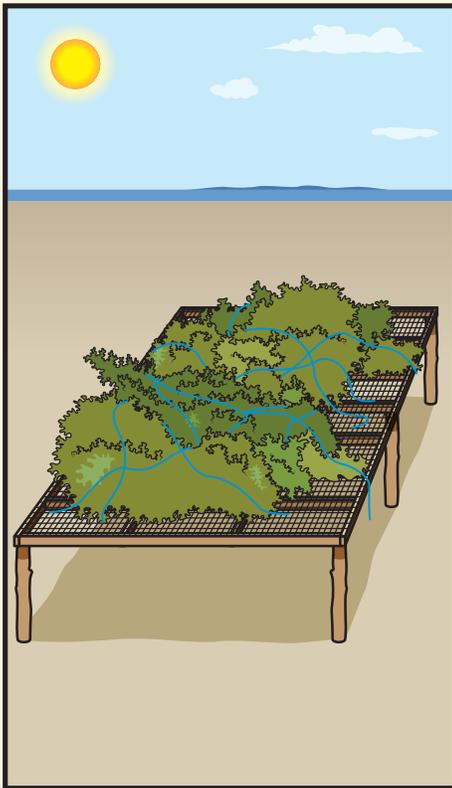


Pengangkutan rumput laut:

Saat mengangkut rumput laut dari air ke darat, pastikan rumput laut tidak menyentuh pasir dan tanah karena rumput laut akan tercemar kotoran.

Penanganan, Pengeringan, dan Pengemasan Pasca Panen

Setelah rumput laut diambil dari tali pengikat, letakkan rumput laut di atas rak pengeringan. Lama pengeringan yang ideal adalah lebih dari ~3 hari untuk mencapai kadar air di bawah 35% - supaya teksturnya garing di tangan. Proses pengeringan rumput laut di atas rak akan meningkatkan kemurnian dan harga rumput laut. Pisahkan jenis rumput laut yang berbeda untuk mendapat harga terbaik dari masing-masing jenis rumput laut.



Letakkan rumput laut di atas rak:

Setelah rumput laut diambil dari tali pengikat, letakkan rumput laut di atas rak pengeringan yang berada pada area terbuka sehingga mendapatkan sinar matahari yang maksimal.



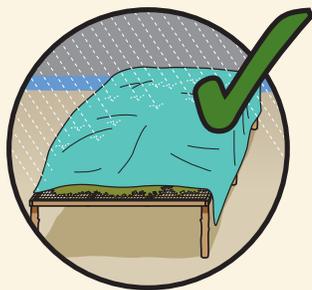
Balik rumput laut dan ambil sisa-sisa tali:

Rumput laut perlu dibalik saat mulai mengering agar pengeringannya merata. Ambil sisa-sisa tali, ikatan, atau hama yang masih ada pada rumput laut.



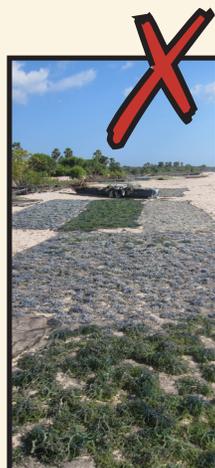
Pengemasan rumput laut setelah proses pengeringan:

Setelah ~ 3 hari, rumput laut seharusnya sudah kering dan siap untuk dimasukkan ke dalam kemasan. Pisahkan spesies rumput laut yang berbeda untuk mendapatkan harga tertinggi dari masing-masing spesies rumput laut.



Gunakan terpal saat hujan:

Saat hujan atau pagi hari ketika ada kabut/embun, tutup rumput laut dengan terpal.



Jangan letakkan rumput laut di atas pasir atau langsung di atas tanah:

Pengeringan rumput laut di atas pasir/tanah akan merangsang hewan-hewan untuk memakan dan/atau menginjak rumput laut tersebut. Pasir juga akan mengurangi kemurnian rumput laut, sehingga harganya turun.



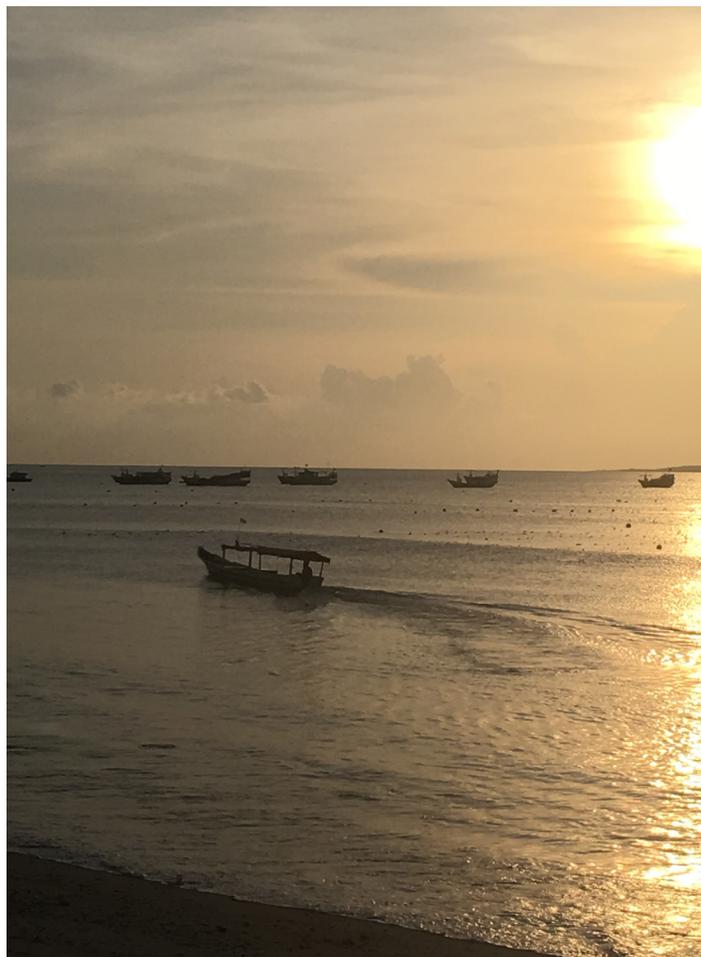
Jaga kebersihan pantai:

Ambil semua kotoran, tali, botol, dan puing-puing sampah dari pantai. Angkut semuanya ke darat untuk didaur ulang, diambil petugas kebersihan, atau dibakar.

Kesimpulan

Budi daya rumput laut di Indonesia, sebagai industri yang penting bagi lebih dari satu juta penduduk Indonesia yang tinggal di wilayah pesisir, memiliki potensi besar untuk dikelola secara lebih berkelanjutan. Tujuan dari TNC dalam menyusun panduan ini untuk pembeli rumput laut, organisasi yang bekerja di bidang rumput laut untuk kepentingan konservasi, dan pembudi daya rumput laut, adalah untuk memberikan informasi yang dapat mendorong peningkatan keberlanjutan ekonomi, sosial, dan lingkungan di seluruh rantai pasokan rumput laut sehingga dapat memperbaiki hasil rumput laut, meningkatkan penghidupan pembudi daya, dan melindungi wilayah pesisir dan lautan. Beberapa pokok-pokok penting dari panduan ini adalah:

- Sumber rumput laut yang konsisten dan dibudidayakan dengan metode yang ramah lingkungan tak hanya penting dan bermanfaat bagi masyarakat dan lingkungan pesisir, tetapi



Kebun rumput laut dekat Kupang; © Tiffany Waters

juga bagi pihak pembeli rumput laut yang ingin memperoleh sumber rumput laut yang stabil dan dapat dilacak dalam industrinya, untuk tujuan menjaga nama baik perusahaan, dan/atau usaha memperoleh keuntungan pasar.

- Bagi para pembeli rumput laut yang ingin meningkatkan keberlanjutan rantai pasokannya, terdapat beberapa sertifikasi pihak ketiga yang sebaiknya dipertimbangkan, meskipun banyak di antaranya belum disesuaikan dengan keadaan industri rumput laut Indonesia yang unik. Pada kasus-kasus tertentu mungkin lebih tepat untuk menggunakan standar pembelian dan penelusuran internal yang diperiksa dan diaudit oleh pihak ketiga yang independen.
- Di Indonesia banyak tantangan untuk mencapai kemampute-lusuran rantai pasokan, antara lain: banyaknya pembudi daya kecil yang bertempat di wilayah geografis yang terpencil; banyaknya pengepul dan penyalur yang memperpanjang rantai pasokan dengan menjual melalui perantara; melakukan pengeringan ulang, mencampur-baurkan, dan mengemas ulang produk pada berbagai tahap rantai pasokan; serta tidak adanya rekaman data. Oleh karena adanya tantangan-tantangan tersebut ditambah dengan banyaknya jumlah pembudi daya, dan biaya pemisahan produk yang tinggi, maka metode kemampute-lusuran yang mungkin paling cocok untuk banyak wilayah di Indonesia saat ini adalah dengan pendekatan keseimbangan massa (*mass balance*), namun metode *book and claim* juga dapat dipertimbangkan.
- Budi daya rumput laut berpotensi besar untuk menjadi sarana konservasi karena potensi manfaat ekonomi, sosial, dan lingkungan yang dimilikinya apabila pembudidayaannya dilakukan dengan cara yang ramah terhadap lingkungan dan sosial.
- Terdapat berbagai kendala yang harus dihadapi dalam pembudidayaan rumput laut agar dapat mencapai potensinya sebagai sarana konservasi pemberdaya masyarakat. Kendala-kendala tersebut antara lain: degradasi habitat dari metode budi daya yang merusak, puing-puing sampah di laut yang berasal dari kegiatan budi daya, kurangnya pengetahuan teknis tentang kegiatan budi daya, kurangnya kendali peraturan dan perencanaan tata ruang untuk budi daya rumput laut, panjangnya rantai pasokan dan kurangnya permodalan bagi pembudi daya, perubahan iklim, serta penyakit tanaman.
- Sebagian dari tantangan tersebut dapat diatasi dengan memperbaiki pengetahuan pembudi daya rumput laut melalui pelatihan tentang metode budi daya rumput laut dan pembuatan sumber informasi untuk pembudi daya rumput laut

yang lebih mudah diakses. Langkah-langkah penting yang juga dapat dilakukan untuk memastikan keberlanjutan kegiatan pembudidayaan adalah memadukan metode berkelanjutan ke dalam rencana pembangunan desa, mengembangkan kebun bibit yang dikelola secara kooperatif, dan bekerja dengan lembaga keuangan untuk penyediaan akses modal serta pemberian insentif pada penggunaan metode yang ramah lingkungan.

- Pengembangan masyarakat berbasis aset, yaitu masyarakat lokal yang berkomitmen untuk menginvestasikan pada diri mereka sendiri dan sumber dayanya, merupakan model yang dapat digunakan oleh LSM dan pemerintah untuk bekerja bahu membahu dengan desa-desa untuk memperbaiki metode budi daya rumput laut, memberdayakan masyarakat, dan meningkatkan taraf penghidupan. Pendekatan "SIGAP" dari The Conservancy untuk pengelolaan masyarakat berbasis aset dapat diterapkan pada masyarakat pembudi daya rumput laut di seluruh Indonesia.

The Conservancy secara aktif berupaya di Indonesia untuk memperluas SIGAP dan pelatihan rumput laut ke lokasi desa tambahan di Nusa Tenggara Timur, termasuk potensi memasukkan pelatihan rumput laut ke dalam aplikasi seluler SIGAP sehingga dapat diakses lebih luas ke desa-desa Indonesia lainnya. Panduan ini dimaksudkan untuk menjadi dokumen hidup dan akan ditinjau kembali seiring dengan berlanjutnya dan berkembangnya proyek rumput laut kami yang berbasis masyarakat. Kami juga melihat susunan panduan dengan tiga bagian ini dapat direplikasi untuk negara dan komunitas lain, di mana isu-isu lokal, pengetahuan, dan data pasar dapat dianalisis dan dimasukkan untuk pembeli, praktisi konservasi, dan pembudi daya.

Ketika kami berhubungan dengan para pemangku kepentingan selama proses pembuatan laporan ini, kami telah mendapati beberapa bidang tambahan yang perlu diteliti dan dikembangkan lebih lanjut untuk memastikan keberlanjutan jangka panjang dan

ketahanan budi daya rumput laut di Indonesia. Meskipun kebutuhan penelitian pada dasarnya berada di luar cakupan laporan ini, kami merasa hal tersebut penting untuk diingat. Upaya penelitian dan pengembangan pada industri rumput laut Indonesia di masa depan harus mempertimbangkan hal berikut:

- Evaluasi dampak perubahan iklim pada kegiatan budi daya dan masyarakat pembudi daya serta strategi untuk mengatasi/mengurangi dampak yang mungkin timbul;
- Mengembangkan metode untuk meningkatkan keragaman genetik rumput laut yang dibudidayakan secara luas untuk meningkatkan ketahanan tanaman dan meningkatkan hasil panen;
- Menggali pengembangan spesies rumput laut untuk budi daya komersial lainnya dengan tujuan peningkatan keanekaragaman spesies tanaman;
- Penelitian pasar dan hubungan antara rumput laut yang ditanam secara berkelanjutan dengan pasar selain karagenan, seperti teknologi baru yang sedang muncul dan permintaan untuk biopolimer rumput laut dan pakan ternak.

Laporan ini menandai upaya perdana untuk menuntun pembeli rumput laut, organisasi konservasi, dan masyarakat pembudi daya rumput laut menuju visi bersama menuju masa depan yang lebih berkelanjutan dalam industri budi daya rumput laut Indonesia. Untuk mencapai visi ini, ke depannya dibutuhkan upaya dan komitmen kolaboratif dari semua pihak yang berkepentingan. Kerja sama dengan berbagai pemangku kepentingan dan orientasi yang tetap kuat pada masyarakat adalah satu-satunya cara bagi organisasi konservasi untuk dapat membantu memastikan pertumbuhan budi daya rumput laut yang selaras dengan lingkungan pesisir sehingga memberikan penghidupan yang konsisten dan memberdayakan masyarakat.



Wa Nuri sedang memanen dan menyiapkan rumput laut di dermaga Desa Liya Pulau Wangi Wangi di Taman Nasional Wakatobi, Indonesia. Foto milik: Bridget Besaw.

Referensi

- Abbas, H. (2013, August 15). Some misinterpretations about indigenous people. *The Jakarta Post*. [\[Online\]](#).
- Aquaculture Team World Wildlife Federation Indonesia. (2014, June). *Better management practices manual for small scale fishery: Seaweed farming - Cottonii (kappaphycus alvarezii), Sacol (kappaphycus striatum), and Spinosum (Euचेuma denticulatum)*. 1st Edition. WWF Indonesia, South Jakarta.
- Beck, M. W., S. Narayan, D. Trespalacios, K. Pfliegner, I. J. Losada, P. Menéndez, A. Espejo, S. Torres, P. Díaz-Simal, F. Fernandez, S. Abad, P. Mucke, L. Kirch. 2018. *The global value of mangroves for risk reduction. Summary Report*. The Nature Conservancy, Berlin. [\[Online\]](#).
- Bjerregaard, R., Valderrama, D., Radulovich, R., Diana, J., Capron, M., Mckinnie, C. A., Cedric, M., Hopkins, K., Yarish, C., Goudey, C. & Forster, J. (2016) *Seaweed aquaculture for food security, income generation and environmental health in Tropical Developing Countries*. Washington, D.C.: World Bank Group. [\[Online\]](#).
- Blankenhorn, S. U. (2007). Seaweed farming and artisanal fisheries in an Indonesian seagrass bed: Complimentary or competitive usages? (Doctoral dissertation). University Bremen. [\[Online\]](#).
- Campbell, R. and Hotchkiss, S. (2017). Carrageenan industry market overview. In Hurtado, A. Q., Critchley, A. T. & Neish, I. C. (Eds.), *Tropical seaweed farming trends, problems, and opportunities* (pp.193-205). Developments in Applied Phycology 9, Springer International Publishing, Switzerland.
- Cai, J., Hishamunda, N. & Ridler, N. (2013). Social and economic dimensions of carrageenan seaweed farming: A global synthesis. In Valderrama, D., Cai, J., Hishamunda, N. & Ridler, N., eds. *Social and economic dimensions of carrageenan seaweed farming*. Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 580. Rome, FAO. 204 pp.5-60.
- De San, M.. (2012, March). *The farming of seaweeds*. Indian Ocean Commission. Report SF/2012/28. Funded by the European Union. [\[Online\]](#).
- Duarte, C. M., Wu, J., Xiao, X., Bruhn, A. & Krause-Jensen, D. (2017, 12 April). Can seaweed farming play a role in climate change mitigation and adaptation? *Frontiers in Marine Science* 4:100. [\[Online\]](#).
- Eklof, J. S., Henriksson, R. & Kautsky, N. (2006). Effects of tropical open-water seaweed farming on seagrass ecosystem structure and function. *Marine Ecology Progress Series*, 325, pp. 73-84. [\[Online\]](#).
- Food and Agricultural Organization of the United Nations. (2002). Participatory Policy Reform from a Sustainable Livelihoods Perspective. [\[Online\]](#).
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2011). Technical guidelines on aquaculture certification. Rome. [\[Online\]](#).
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2016). The State of the World's Fisheries and Aquaculture 2016. Contributing to food security and nutrition for all. Rome. [\[Online\]](#).
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2018) Fishery and Aquaculture Statistics. Global aquaculture production 1950-2016 (FishstatJ). In: FAO Fisheries and Aquaculture Department. Rome. Updated 2018. [\[Online\]](#).
- Indonesia. (n.d). *The Observatory of Economic Complexity*. [\[Online\]](#).
- Juanich, G. L. (1988, April). *Manual of running water fish culture 1. Euचेuma spp*. Regional Fishermen's Training Center, Bureau of Fisheries and Aquatic Resources, Region VII, Carmen, Cebu, Phillipines. [\[Online\]](#).
- Syamdidi, Irianto, H. E. & Irianto, G. (2016). Agar-abundant marine carbohydrate from seaweeds in Indonesia: Production, bioactivity, and utilization. In Kim, S.K. (Ed.). *Marine glycobiology: Principles and applications*. CRC Press.
- Largo, D. B., Chung, I. K., Phang, S. M., Gerung, G. S. & Sondak, C. F. A. (2017). Impacts of climate change on *Euचेuma-Kappaphycus* farming. In Hurtado, A. Q., Critchley, A. T. & Neish, I. C. (Eds.), *Tropical seaweed farming trends, problems, and opportunities* (pp.121 - 129). Developments in Applied Phycology 9, Springer International Publishing, Switzerland.
- Marex. (2016, 29 December). To fight piracy, Indonesia turns to seaweed farming. *The Maritime Executive*. [\[Online\]](#).
- National Organic Program: USDA Organic Regulations. 7 CFR Part 205 (2018).
- Neish, I. C. (2004, March). *Euचेuma* seaplant agronomy, biology and commerce. Marine Botanicals. Sabah, Malaysia.
- Neish, I. C. (2013). Social and economic dimensions of carrageenan seaweed farming in Indonesia. In Valderrama, D., Cai, J., Hishamunda, N. & Ridler, N., eds. *Social and economic dimensions of carrageenan seaweed farming*. Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 580. Rome, FAO. 204 pp.61-90.

- Neish, I. C., Sepulveda, M., Hurtado, A. Q., Critchley, A. T. (2017). Reflections on the commercial development of Eucheumatoid seaweed farming. In Hurtado, A. Q., Critchley, A. T. & Neish, I. C. (Eds.), *Tropical seaweed farming trends, problems, and opportunities* (pp.1-27). Developments in Applied Phycology 9, Springer International Publishing, Switzerland.
- Nemencio, B. A., Tiburcio, C. D., Maximo A. R., & Simbajon, R. (1985.) *Better management practices for seaweed farming Eucheuma and Kappaphycus*. Sea Farming Workshop Report. ASEAN Foundation & NACA. [Online].
- Oktaviani, R. Amaliah, S., Ringler, C., Rosegrant, M. W., Sulser, T. B. (2011). The impact of global climate change on the Indonesian economy. *International Food Policy Research Institute Discussion Paper*. [Online].
- Rebours, C., Marinho-Soriano, E., Zertuche-Gonzalez, J. A., et. al (2014). Seaweeds: An opportunity for wealth and sustainable livelihood for coastal communities. *Journal of Applied Phycology*, 26(5), pp. 1939-1951. [Online].
- Rifin, A. & Naully, D. (2013, February 5-8). The effect of export tax on Indonesia's cocoa export competitiveness. Australian Agricultural and Resource Economics Society 2013 Conference (57th). Sydney, Australia. [Online].
- Tan, Ji, Lim, P-E., Phang, S-M. & Hurtado, A. Q. (2017). Biodiversity, biogeography and molecular genetics of the commercially important genera *Kappaphycus* and *Eucheuma*. In Hurtado, A. Q., Critchley, A. T. & Neish, I. C. (Eds.), *Tropical seaweed farming trends, problems, and opportunities* (pp.29 - 43). Developments in Applied Phycology 9, Springer International Publishing, Switzerland.
- The Nature Conservancy (2016). U.S. beef supply chain: Opportunities in fresh water, wildlife habitat, and greenhouse gas reduction. [Online].
- The republic of Indonesia, fishery and aquaculture country profiles* (n.d.). FAO Fisheries and Aquaculture Department. [Online].
- World Bank. (2018, 9 April). *The World Bank in Indonesia: Overview*. [Online].
- World Wildlife Federation Indonesia. (2014, June). *Better management practices. Small scale fisheries guideline series. Seaweed Culture: Gracilaria sp. in pond*. Version 1. WWF Indonesia, South Jakarta.
- UN Comtrade Database. (2018). DESA/UNSD, United Nations Comtrade Dtabase. [Online].
- United Nations Global Compact (2014, April). A guide to traceability: A practical approach to advance sustainability in global supply chains. [Online].
- United Nations Population Fund (UNFPA) Indonesia (2015, October). Women and girls in Indonesia: Progress and challenges. *UNFPA Indonesia Monography Series No.5*.
- Valderrama, D. (2012). Social and economic dimensions of seaweed farming: A global review. IIFET Tanzania Proceedings. Food and Resource Economics Department, University of Florida. [Online].
- Viard, N., Seixas, R. & Tunon, N. (2017, June). Consucro Outcome Report 2017. [Online].
- Zemke-White W. L. & Smith, J. E. (2006). Environmental impacts of seaweed farming in the tropics. University of Auckland, New Zealand, University of Hawai'i. [Online].

