

## RUMPUT LAUT SEBAGAI SUMBER SERAT PANGAN POTENSIAL

Dwiyitno<sup>\*)</sup>

### ABSTRAK

Serat merupakan komponen penting dalam bahan pangan, terutama dalam menjaga kesehatan dan keseimbangan fungsi sistem pencernaan. Serat pangan dikenal memiliki nilai kesehatan yang penting, terutama dalam mengurangi kolesterol dalam darah, memperbaiki penyerapan glukosa bagi penderita diabetes, mencegah penyakit kanker usus, dan membantu menurunkan berat badan. Beberapa studi menunjukkan bahwa rumput laut merupakan bahan yang potensial sebagai sumber serat pangan dengan beberapa keunggulan dibandingkan dengan bahan pangan asal tumbuhan darat. Jika dibandingkan produksinya, konsumsi rumput laut masyarakat Indonesia masih sangat rendah. Selama ini konsumsi serat pangan masyarakat Indonesia masih didominasi oleh bahan asal tanaman darat.

**ABSTRACT:** *Seaweed as a potential source of dietary fiber. By: Dwiyitno*

*Dietary fiber is one of the most essential food component, mainly used to maintain health and balance of digestive system. Dietary fiber plays an important role in health, especially in reducing blood cholesterol, improving glucose absorption for diabetic patients, preventing colon cancer, and reducing weight. Several studies showed that seaweed is a potential source of dietary fiber with more advantages compare to that of land-based crops. Contrary to its production, seaweed consumption in Indonesia is relatively low. To date, dietary fiber intake for the majority of Indonesians is fulfilled from land-based crops.*

**KEYWORDS:** *dietary fiber, seaweed, agar, carrageenan, alginate, health food*

### PENDAHULUAN

Penyakit jantung koroner *Cardio Vascular Disease* (CVD) sampai saat ini masih menjadi pembunuh utama, baik di negara maju maupun negara berkembang. Penyakit ini diperkirakan membunuh tidak kurang dari 7 juta orang per tahun (Daniells, 2011). Di Amerika Serikat, tidak kurang dari 400 milyar dolar tersedot setiap tahunnya untuk menangani penyakit ini baik secara langsung maupun tidak langsung (Gaziano, 2007). Sementara itu di negara-negara berkembang, korban penyakit jantung mencapai dua kali total jumlah penderita HIV, malaria, dan TBC (Lopez *et al.*, 2001). Pola hidup yang tidak sehat merupakan faktor utama penyebab penyakit jantung koroner yaitu antara lain kebiasaan makan yang tidak sehat/seimbang, kegemukan (obesitas), kelebihan kalori, kebiasaan mengonsumsi makanan cepat saji, rendahnya konsumsi makanan segar, konsumsi sumber kolesterol tinggi, kurangnya aktivitas fisik/olah raga, serta kebiasaan merokok dan konsumsi alkohol (Fuster *et al.*, 2007).

Sebagai upaya untuk mengurangi tingginya resiko penyakit jantung koroner, beberapa pendekatan telah dilakukan, bahkan menjadi program global yang terintegrasi lintas negara. Sebagai contoh, WHO mencanangkan program *Global Strategy for Diet,*

*Physical Activity and Health* untuk mengkampanyekan pola makan dan pola hidup yang sehat. Selain itu, Uni Eropa merekomendasikan pola makan yang sehat dan seimbang dalam bentuk *Food-Based Dietary Guidelines* dalam rangka perbaikan kesehatan masyarakat (EFSA, 2007), begitu juga di Amerika Serikat (Krauss *et al.*, 1996). Guna mengurangi risiko penyakit jantung koroner, beberapa hal perlu diperhatikan, terutama berkaitan dengan pola hidup sehat. Khusus berkaitan dengan pola makan, beberapa tindakan yang dianggap efektif dalam pencegahan resiko penyakit jantung koroner antara lain konsumsi rendah kolesterol, rendah garam, serta meningkatkan konsumsi serat pangan.

Serat merupakan komponen penting dalam bahan pangan, terutama dalam menjaga kesehatan dan keseimbangan fungsi sistem pencernaan. Beberapa studi menunjukkan bahwa serat pangan memiliki nilai kesehatan yang penting, terutama dalam mengurangi akumulasi kolesterol dalam darah, memperbaiki penyerapan glukosa bagi penderita diabetes, mencegah penyakit kanker usus, dan membantu menurunkan berat badan (Trowel, 1976; Suzuki *et al.*, 1993<sup>a</sup>; Ren *et al.*, 1994; Jones *et al.*, 2005; Wisten & Messner, 2005). Saat ini, konsumsi serat pangan di Indonesia masih didominasi bahan asal tanaman darat karena relatif murah dan mudah diperoleh. Sedangkan

<sup>\*)</sup> Peneliti pada Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan;  
Email: dwiyitno@yahoo.com

pemanfaatan bahan-bahan yang berasal dari tumbuhan air masih terbatas. Rumput laut, dengan kandungan polisakaridanya yang cukup besar merupakan bahan yang potensial sebagai sumber serat pangan. Tulisan ini mencoba menjelaskan pentingnya serat pangan bagi tubuh serta jenis-jenisnya. Selanjutnya, potensi rumput laut sebagai sumber serat pangan serta contoh-contoh produknya yang telah tersedia secara komersial merupakan fokus dari artikel ini.

## KLASIFIKASI DAN MANFAAT SERAT PANGAN

Definisi serat pangan telah berkembang seiring dengan berkembangnya pengetahuan tentang nutrisi, fisiologi, dan metode analisis produk pangan. Istilah serat pangan pertama kali dikemukakan oleh Hipsley pada tahun 1953, yang didefinisikan sebagai bagian dinding sel tanaman yang meliputi polisakarida, lignin, dan komponen sejenisnya yang tidak dapat dicerna oleh sistem pencernaan. Selanjutnya, pada tahun 70-an definisi ini berkembang pada seluruh komponen polisakarida termasuk selulosa, hemiselulosa, pektin, gum, dan lignin (Trowell, 1976). Kini, definisi serat pangan yang banyak digunakan merupakan hasil konferensi *the American Association of Cereal Chemists* (AACC) pada tahun 1999 yaitu bagian yang dapat dimakan dari bahan nabati serta karbohidrat analognya yang tidak dapat dicerna maupun diserap di dalam usus halus manusia serta mengalami fermentasi sebagian atau seluruhnya di dalam usus besar (Anon., 2001). Dengan demikian serat pangan tidak saja berasal dari bahan nabati seperti selulosa, hemiselulosa, pektin, dan lignin, akan tetapi juga termasuk polisakarida asal hewani dan mikroba (aminopolisakarida) seperti kitin, kitosan, keratin sulfat, asam hialuronat, kondroitin, *xantan gum*, dan dekstran maupun karbohidrat sintesis seperti polidekstrosa, metil selulosa, dan hidroksipropilmetil selulosa (Furda, 2001; Gallaher *et al.*, 2002).

Serat pangan sering dibedakan berdasarkan kelarutannya dalam air, yaitu serat pangan yang larut air (*soluble dietary fiber*) dan tidak larut air (*insoluble dietary fiber*). Serat larut air adalah serat pangan yang dapat larut dalam air dingin, hangat atau panas serta dapat terendapkan dalam larutan etanol. Serat pangan ini bersifat menyerap air selama melewati saluran pencernaan dan terfermentasi oleh bakteri bifidobakteria di usus besar menghasilkan asam lemak rantai pendek, seperti asam asetat, propionat, dan butirir dengan proses yang dikenal dengan *anticonstipating*. Asam lemak ini selanjutnya berperan dalam memelihara pH usus tetap asam yang sesuai dengan pH bakteri yang menguntungkan, sekaligus kondisi pH yang tidak diinginkan oleh bakteri-bakteri merugikan. Contoh serat larut adalah pektin pada

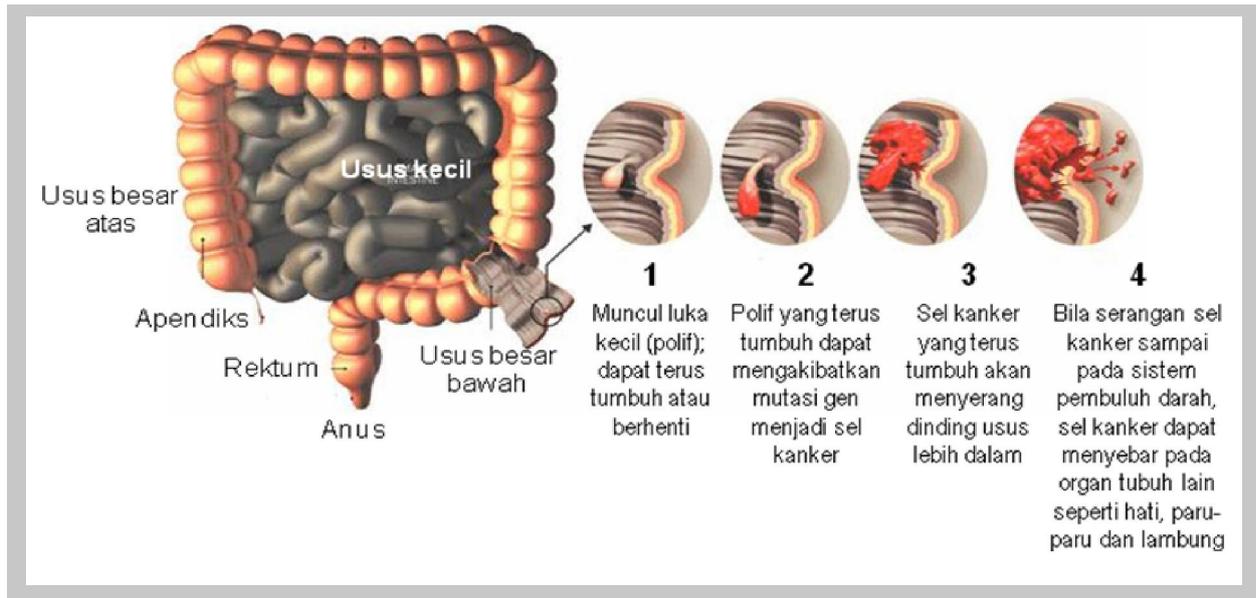
buah-buahan, glukon pada sereal, dan gum pada kacang-kacangan, biji-bijian, dan rumput laut (Fennema, 1976).

Adapun serat tidak larut adalah serat pangan yang tidak larut dalam air panas atau dingin, biasanya berupa komponen struktural tanaman seperti selulosa pada umbi-umbian, sayuran berdaun, dan bagian luar biji-bijian serta lignin pada batang dan kulit sayuran. Serat pangan tidak larut memiliki efek kamba dan tidak dapat difermentasi oleh bakteri kolon. Selain itu, ada juga pati resisten dan polisakarida yang tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan yang bersifat tidak larut namun di kolon dapat difermentasi oleh bakteri seperti halnya serat larut air (Arvanitoyannis & Van Houwelingen-Koukaliaroglou, 2005).

Konsumsi serat pangan yang cukup akan bermanfaat dalam mencegah kanker kolon, menurunkan kolesterol darah, mencegah penyakit jantung koroner, memperbaiki penyerapan glukosa bagi penderita diabetes, serta mengontrol berat badan (Suzuki *et al.*, 1993<sup>a</sup>; Ren *et al.*, 1994; Jones *et al.*, 2005; Wisten & Messner, 2005). Kanker usus besar (kolon) biasanya terjadi karena kontak sel-sel mukosa usus besar dengan zat-zat karsinogen yang berasal dari makanan yang mengandung prekursor, terutama jika kontak tersebut terjadi dalam waktu yang lama dengan konsentrasi karsinogen yang tinggi. Kontak senyawa karsinogen dengan sel usus, dapat mengubah sel-sel usus menjadi sel-sel kanker. Tahapan perkembangan kanker kolon seperti pada Gambar 1.

Dalam penurunan kolesterol, serat pangan berperan mengikat asam empedu yang dihasilkan oleh kolesterol di dalam hati, selanjutnya dibuang bersama feses. Hasil penelitian Potter *et al.* (1993) menunjukkan bahwa penambahan beberapa jenis serat pada diet manusia dapat menurunkan kadar *Low Density Lipoprotein* (LDL). Sekitar 65% komponen LDL adalah kolesterol yang sangat berpotensi menimbulkan penyakit jantung koroner. Begitu pula penelitian Rashed *et al.* (2010) menunjukkan bahwa konsumsi makanan kombinasi sereal dan sayuran dengan kandungan serat 16–18% mampu menurunkan kadar lipid total (total kolesterol, LDL, trigliserida, rasio total kolesterol/*High Density Lipoprotein* (HDL) serta meningkatkan kolesterol-HDL secara signifikan. Hasil serupa diperoleh pada penelitian Jones *et al.* (2005).

Bagi penderita diabetes, serat larut yang mengikat air dan membentuk gel selama proses pencernaan berfungsi menangkap karbohidrat dan memperlambat penyerapan glukosa sehingga dapat menurunkan kadar gula dalam darah. Konsumsi serat pangan yang cukup dapat mencegah resiko kegemukan (obesitas)



Gambar 1. Tahapan perkembangan kanker kolon (Anon., 2011).

karena sifat kamba serat dapat mempertahankan rasa kenyang lebih lama. Selain itu, kondisi pH kolon yang rendah dapat meningkatkan penyerapan mineral kalsium, adapun bifidobakteri juga bermanfaat dalam produksi vitamin B1, B2, B6, B12, asam nikotik, dan asam folat yang sangat dibutuhkan tubuh (Manzi *et al.*, 2001).

Serat pangan tidak digolongkan sebagai sumber zat gizi karena tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan. Meskipun tidak dapat dicerna, tetapi bakteri flora saluran pencernaan terutama dalam kolon dapat merombak serat pangan. Pada umumnya, serat pangan memiliki satu atau beberapa fungsi fisiologis terhadap feses terutama dalam peningkatan volume (*fecal bulking*), pelunakan (*fecal softening*), dan perbaikan frekuensi/keteraturan waktu buang air besar. Selain itu, serat pangan juga berfungsi dalam penurunan kadar kolesterol dan/atau glukosa darah (Anon., 2001).

#### JENIS RUMPUT LAUT DAN KANDUNGAN SERAT PANGANNYA

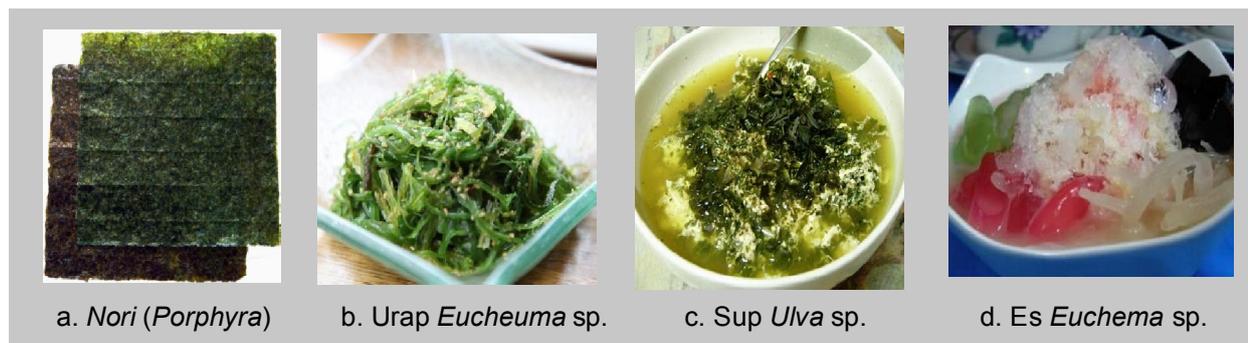
Akhir-akhir ini perhatian terhadap rumput laut sebagai sumber pangan semakin besar. Bahkan Chapman (2010) menyatakan rumput laut merupakan tanaman paling penting di dunia, meskipun pada awalnya dianggap masalah bagi manusia, karena sifatnya yang mudah menyebar dari satu perairan ke perairan lainnya. Hal ini tidak terlepas dari kontribusi rumput laut di alam, baik sebagai penyeimbang lingkungan, sumber oksigen, rantai makanan primer, bahan pangan manusia maupun potensinya sebagai

bahan bakar alternatif masa depan. Biomassa alga diperkirakan mencapai 10 kali biomassa seluruh tanaman darat.

Rumput laut adalah alga yang berukuran makroskopik dan dengan mudah dapat dikenali secara visual. Kelompok ini terdiri atas alga hijau (*Chlorophyta*), alga merah (*Rhodophyta*), dan alga coklat (*Phaeophyta*). Alga-alga ini dapat hidup di perairan laut, sungai, danau, maupun kolam-kolam. Beberapa contoh rumput laut yang memiliki nilai ekonomis penting dan telah dibudidayakan maupun dimanfaatkan antara lain *Gracilaria sp.*, *Gelidium sp.*, *Eucheuma cottonii*, *E. spinosum*, dan *Porphyra sp.* dari kelompok rumput laut merah serta *Sargassum sp.*, dan *Turbinaria sp.* dari kelompok rumput laut coklat. Kedua kelompok rumput laut ini hidup di perairan laut atau payau (Chapman, 2010).

Rumput laut mengandung hidrokoloid dan senyawa farmasetikal, karena itu rumput laut telah lama dimanfaatkan oleh nelayan dan masyarakat sebagai makanan sehari-hari, seperti di Jepang ada *nori* (*Porphyra spp.*), *wakame* (*Undaria fimaatifida*), dan *kombu* (*Laminaria digitata*) serta di beberapa negara Eropa dikenal *dulse* (*Palmaria palmate*), *laver* (*Porphyra spp.*), *sea lettuce* (*Ulva spp.*), *sea spaghetti* (*Himantalia elongata*), dan *carrageen* (*Chondrus crispus*) (Chapman, 2010). Gambar 2 merupakan beberapa produk olahan makanan yang dibuat dari rumput laut.

Apabila dibandingkan dengan bahan pangan yang berasal dari tumbuhan darat (umbi-umbian, buah, sereal, dan kacang-kacangan), kandungan serat total rumput laut relatif lebih tinggi (Tabel 1). Selain



Gambar 2. Beberapa produk olahan makanan yang dibuat dari rumput laut.

itu serat tumbuhan darat biasanya lebih banyak mengandung serat tidak larut air, sedangkan beberapa jenis rumput laut memiliki kandungan serat larut air lebih tinggi dibandingkan serat tidak larut airnya, seperti pada *E. cottonii* dan *S. polycystum*. Serat pangan larut air diketahui berperan penting dalam menurunkan kadar kolesterol plasma.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa rumput laut yang mengandung komponen agar, karaginan, dan alginat memiliki potensi dalam menurunkan kolesterol plasma. Komponen agar diketahui dapat menurunkan kolesterol darah hingga 39% (Ren *et al.*, 1994), sedangkan alginat mempunyai potensi dalam menurunkan kolesterol darah melalui penghambatan absorpsi kolesterol di usus (Suzuki *et al.*, 1993<sup>a</sup>). Penelitian sejenis menunjukkan bahwa pemberian natrium alginat 200 mg/ekor/hari pada tikus selama 4 minggu mampu menurunkan kadar kolesterol total darah secara efektif signifikan (Wikanta *et al.*, 2003). Penelitian lain yang dilakukan oleh Astawan *et al.* (2005) menunjukkan bahwa penambahan 5% tepung *E. cottonii* pada ransum mampu menurunkan kadar LDL tikus hiperkolesterolemia. Begitu pula penelitian pada manusia menunjukkan pemberian serat sebanyak 20 gram/hari pada pasien hiperkolesterolemia mampu menurunkan total kolesterol, LDL, serta rasio LDL/HDL plasma, masing-masing sebesar 6, 8, dan 9% (Hunninghake *et al.*, 1994).

Tingginya kandungan serat rumput laut tidak terlepas dari komponen karbohidratnya yang mencapai 33–50% bk (Rupérez & Saura-Calixto, 2001). Jenis dan kandungan serat rumput laut berbeda antara satu kelompok dengan kelompok lainnya, begitu juga dengan kondisi lingkungan tempat rumput laut tumbuh. Secara umum, rumput laut dikelompokkan menjadi 3 berdasarkan kandungan polisakaridanya, yaitu rumput laut penghasil agar-agar (agarofit), karaginan (karaginofit), dan alginat (alginofit). Kandungan utama agar-agar adalah  $\beta$ -D-galaktopiranosil dan  $\alpha$ -L-galaktopiranosil, sedangkan

untuk karaginan adalah campuran galatosa dan sulfat (galaktan-sulfat) atau silan yang bersifat larut air. Galaktan-sulfat terdiri atas  $\beta$ -D-galaktopiranosida dan  $\alpha$ -D-galaktopiranosida atau 3,6-anhidro-galaktosa yang membentuk disakarida berulang. Komposisi galaktan-sulfat inilah yang turut menentukan mutu agar-agar dan karaginan, yang dibedakan berdasarkan posisi dan jumlah gugus fungsi sulfat. Karaginan komersial biasanya mengandung 22–38% sulfat. Selain galaktan-sulfat, komponen karbohidrat lainnya adalah silosa, glukosa, dan asam uronat (Fennema, 1976). Dari penelitian Matanjun *et al.* (2009) disebutkan bahwa kandungan serat larut air *E. cottonii* jauh lebih tinggi (18,3%) dibandingkan serat tidak larutnya (6,8%).

Rumput laut coklat mengandung serat larut air berupa alginat, fucan, sulfat-fukoidan, dan laminarian. Komponen utama penyusun asam alginat pada alga coklat adalah  $\beta$ -D-manuronat dan  $\alpha$ -L-guluronat, baik dalam bentuk homo maupun heteropolimer. Asam alginat tidak larut dalam air, tetapi akan larut dan membentuk gel dalam bentuk garam alginat, yaitu Mg, Ca, dan Na. Rasio antara asam manuronat dan asam guluronat inilah yang akan mempengaruhi sifat fungsional sodium-alginat (Kakita & Kamishima, 2008). Beberapa jenis rumput laut coklat yang telah dimanfaatkan sebagai penghasil alginat secara komersial adalah *L. hyperborea*, *L. digitata*, *L. japonica*, *Macrocystis pyrifera*, *Ascophyllum nodosum*, *Eclonia maxima*, *Lessoni nigrescens*, *Durvillea antarctica*, dan *Sargassum* spp. Pada rumput laut hijau, serat larut airnya berupa ulvan. Di antara jenis rumput laut hijau yang telah banyak dimanfaatkan adalah *Ulva* sp. Adapun serat tidak larut pada rumput laut umumnya berupa selulosa, asam uronat, dan gula-gula netral seperti fukosa, ramnosa, arabinosa, galaktosa, anhidrogalaktosa, metilgalaktosa, silosa, manosa, dan glukosa (Rupérez & Saura-Calixto, 2001).

Manfaat serat rumput laut bagi kesehatan berkaitan dengan sifat fisiko-kimianya, terutama daya serap air, viskositas, fermentabilitas, dan kapasitas penular

Tabel 1. Kandungan serat pangan beberapa jenis bahan pangan

No	Jenis bahan pangan	STL <sup>*)</sup> (% BK)	SLA <sup>*)</sup> (% BK)	ST <sup>*)</sup> (% BK)	Sumber rujukan
<b>Rumput laut</b>					
1	<i>E. cottonii</i>	6,8	18,3	25,1	Matanjud et al. (2009)
2	<i>Caulerpa lentillifera</i>	15,8	17,2	33	Matanjud et al. (2009)
3	<i>Sargassum polycystum</i>	34,1	5,6	39,7	Matanjud et al. (2009)
4	<i>Ulva fasciata</i>	TAD <sup>*)</sup>	TAD <sup>*)</sup>	40	Carvalho et al. (2009)
5	<i>U. lactuca</i>	TAD <sup>*)</sup>	TAD <sup>*)</sup>	38,1	Carvalho et al. (2009)
6	<i>Hizikia fusiformis</i>	36,6	5,7	42,3	Suzuki et al. (1993 <sup>b</sup> )
7	<i>Laminaria ochotensis</i>	29,9	7,4	37,3	Suzuki et al. (1993 <sup>b</sup> )
8	<i>Porphyra</i> spp	16,9	3,6	20,5	Suzuki et al. (1993 <sup>b</sup> )
9	<i>P. tenera</i> (Nori)	19,2	14,6	33,8	Rupérez & Saura-Calixto (2001)
10	<i>Fucus vesiculosus</i>	<b>40,3</b>	9,8	<b>50,1</b>	Rupérez & Saura-Calixto (2001)
11	<i>Laminaria digitata</i>	27	9,1	36,1	Rupérez & Saura-Calixto (2001)
12	<i>Undaria pinnatifida</i> (Wakame)	16,3	17,3	33,6	Rupérez & Saura-Calixto (2001)
13	<i>Chondrus crispus</i>	12	<b>22,2</b>	34,3	Rupérez & Saura-Calixto (2001)
14	<i>Capsosiphon fulvescens</i>	TAD <sup>*)</sup>	TAD <sup>*)</sup>	31,2	Hwang et al. (2008)
15	<i>U. prolifera</i>	TAD <sup>*)</sup>	TAD <sup>*)</sup>	41,3	Hwang et al. (2008)
<b>Tanaman darat</b>					
16	Ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> )	7,1	2	9,1	Tanya et al. (1997)
17	Tepung tapioka ( <i>M. esculenta</i> )	4,1	1,3	5,4	Tanya et al. (1997)
18	Ubi jalar ( <i>Ipomoea batatas</i> )	12	2	12	Tanya et al. (1997)
19	Kentang ( <i>Solanum tuberosum</i> )	9,6	1,5	11,1	Tanya et al. (1997)
20	Pisang hijau ( <i>Musa sinensis</i> )	11,4	1,6	13	Tanya et al. (1997)
21	Pisang plantain ( <i>M. paradisiaca</i> )	14,6	4	18,6	Tanya et al. (1997)
22	Tepung jagung ( <i>Zea mays</i> )	4,7	1,7	6,4	Tanya et al. (1997)
23	Gandum ( <i>Triticum astivum</i> )	4,4	0,9	5,3	Tanya et al. (1997)
24	Beras ( <i>Oriza sativa</i> )	3,9	1,9	5,8	Tanya et al. (1997)
25	Kacang merah ( <i>Phaseolus vulgaris</i> )	24,7	4,4	29,1	Tanya et al. (1997)
26	Kacang tunggak ( <i>Phaseolus</i> sp.)	25,5	2,8	28,3	Tanya et al. (1997)
27	Kacang tanah ( <i>Vigna subterranea</i> )	23	3,5	26,5	Tanya et al. (1997)
28	Bunga rosela ( <i>Hibiscus sabdariffa</i> L.)	<b>29</b>	<b>4,9</b>	<b>33,9</b>	Sáyago-Ayerdi et al. (2007)

\*)Keterangan: STL: serat tidak larut; SLA: serat larut air; ST: serat total; TAD: tidak ada data.

ionnya (Jiménez-Escrig & Sánchez-Muniz, 2000). Pada penelitian Rupérez & Saura-Calixto (2001) pada *F. vesiculosus*, *L. digitata*, *U. pinnatifida*, dan *C. crispus* menunjukkan bahwa daya kembang dan daya ikat air rumput laut coklat lebih tinggi dibandingkan dengan rumput laut merah. Hal ini diduga berkaitan dengan kandungan asam uronat pada alginat. Keempat jenis rumput laut ini menunjukkan daya serap terhadap minyak sebesar 0,9-1,1 g/g berat kering. Sedangkan pada penelitian Carvalho *et al.* (2009) menunjukkan bahwa rumput laut *U. fasciata* memiliki daya serap terhadap lemak sebesar 4,52 g lemak/g tepung rumput laut serta mampu memelihara kestabilan kadar kolesterol dan LDL tikus yang diberi pakan kaya lemak jenuh dan kolesterol. Volume feses tikus yang diberi pakan *U. fasciata* hampir 2 kali berat feses tikus kontrol. Begitu juga dengan kapasitas penukar ionnya (*cation exchange capacity/CEC*), rumput laut coklat (*Ascophyllum* dan *Himanthalia*) memiliki nilai CEC 2,5-2,7 eq/kg, lebih tinggi dari *Gracilaria* dan *Palmaria* (0,4 eq/kg) seperti yang dilaporkan oleh Bobin-Dubigeon *et al.* (1997). Nilai CEC rumput laut pada umumnya lebih tinggi dibandingkan tumbuhan darat yang berkisar 1-2,4 eq/kg.

## POTENSI RUMPUT LAUT INDONESIA

Potensi Indonesia sebagai negara produsen rumput laut tidak perlu diragukan lagi. Saat ini, Indonesia merupakan produsen rumput laut terbesar di dunia dengan memasok sekitar 50% kebutuhan dunia yang mencapai 1,9 juta ton/tahun rumput laut kering (Anon., 2010<sup>a</sup>). Sisanya berasal dari beberapa produsen utama lainnya, seperti Filipina, Jepang, Korea, dan India. Produk rumput laut dunia saat ini masih didominasi oleh jenis agarofit dan karaginoFit baik untuk kebutuhan bahan pangan/tambahan pangan, kosmetika, farmasi, dan makanan kesehatan. Sementara itu untuk alginofit, produksinya diperkirakan hanya sekitar 10% dari total produksi rumput laut. Pasar utama produk rumput laut dunia saat ini adalah Jepang, Amerika Serikat, Cina, Jerman, dan Chili.

Terdapat sekitar 782 jenis rumput laut yang tumbuh di perairan Indonesia, 56 jenis di antaranya bermanfaat dan memiliki nilai ekonomis penting, baik sebagai agarofit, karaginoFit, maupun alginofit (Nontji, 1993). Saat ini, daerah-daerah potensial penghasil rumput laut antara lain perairan Sulawesi (Selat Makassar, Laut Sulawesi, Teluk Tomini), Sumbawa, Bali, Kepulauan Seribu, Lampung, dan Madura. Pada tahun 2010, produksi rumput laut nasional mencapai 2,6 juta ton. Dengan kenaikan produksi sekitar 32% per tahun, produksi rumput laut Indonesia pada tahun 2014 diproyeksikan mencapai 10 juta ton (Anon., 2010<sup>c</sup>).

Potensi rumput laut Indonesia sebenarnya masih sangat mungkin untuk ditingkatkan. Meskipun jenis rumput laut yang tumbuh di Indonesia cukup banyak, jenis-jenis yang bernilai ekonomis dan telah dibudidayakan masih sangat terbatas. Sampai saat ini budidaya rumput laut masih terbatas pada *E. cottonii*, *E. spinosum*, *Gracilaria* sp., dan *Gelidium* sp. Sedangkan jenis-jenis alginofit umumnya masih diperoleh dari alam, seperti *Sargassum* sp. dan *Laminaria* sp. Kedua jenis rumput laut ini telah dibudidayakan dengan baik di Korea dan Cina (Hwang *et al.*, 2008). Hasil pengamatan di beberapa lokasi menunjukkan teknik budidaya rumput laut yang dilakukan belum optimal, di antaranya dilakukan sebagai usaha sampingan, teknologi budidaya masih tradisional, seleksi bibit tidak dilakukan, dan pemeliharaan tidak intensif.

Intensifikasi dan ekstensifikasi merupakan kunci peningkatan produksi rumput laut Indonesia. Dalam rangka meningkatkan produksi rumput laut, pemerintah telah menetapkan lokasi-lokasi budidaya rumput laut, diantaranya melalui program minapolitan. Lokasi-lokasi yang menjadi target pengembangan rumput laut pada tahun 2011 antara lain Lampung, Banten, NTB, NTT, Bali, Sulawesi Tengah, dan Gorontalo (Anon., 2010<sup>b</sup>). Selain melalui kegiatan budidaya, industri pascapanen rumput laut pun turut didorong pengembangannya. Hal ini karena industri pengolahan rumput laut Indonesia masih tertinggal dibandingkan dengan produksinya. Dari 34 unit pabrik pengolahan rumput laut yang ada, saat ini hanya 20 perusahaan yang aktif dengan tingkat utilitas sekitar 60% dari kapasitas terpasang. Akibatnya sebagian besar produk rumput laut diperdagangkan dalam bentuk bahan mentah (*raw material*).

## KONSUMSI PRODUK OLAHAN RUMPUT LAUT INDONESIA

Konsumsi serat pangan yang direkomendasikan untuk orang dewasa umumnya 25-35 g/hari. Beberapa negara memberikan anjuran yang lebih spesifik. Sebagai contoh di Amerika minimal konsumsi serat yang dianjurkan adalah 25 g/hari atau 15 g/1.000 kkal menu, dengan kandungan serat larut tidak kurang dari 0,6 g setiap kali makan (Wisten & Messner, 2005). Sementara itu konsumsi total serat pangan yang dianjurkan di Inggris minimal 30 g/hari, di Kanada 15 g/1.000 kkal, dan di Skandinavia 12 g/1.000 kkal (DeVries, 2010). Menurut Jahari & Sumarno (2002) kebutuhan serat yang dianjurkan untuk penduduk Indonesia sekitar 25 g/orang/hari untuk 2.100 kkal. Pada prakteknya, hasil penelitian pada tahun 2001 menunjukkan bahwa rata-rata konsumsi serat penduduk Indonesia hanya 10,5 g/hari (Anon., 2002).



Gambar 3. Contoh produk diversifikasi rumput laut siap konsumsi.

Status gizi seseorang ditentukan oleh kuantitas, kualitas, dan ragam pangan yang dikonsumsi. Faktor lain yang mempengaruhi adalah ketersediaan makanan yang berserat serta pola dan kebiasaan makan. Sumber utama serat pangan yang banyak dikonsumsi umumnya dari sayuran, buah-buahan, umbi-umbian, biji-bijian, dan kacang-kacangan (Anon., 2007). Hal ini karena bahan-bahan ini relatif murah dan mudah diperoleh.

Di Indonesia konsumsi rumput laut masih cukup rendah. Dari total produksi yang mencapai 1,7 juta ton/tahun rumput laut basah, 85% di antaranya diekspor ke berbagai negara. Bila 15% rumput laut yang tidak diekspor dikonsumsi oleh masyarakat, maka tingkat konsumsi rumput laut sekitar 1,2 kg rumput laut basah/kap/tahun atau kurang dari 0,2 kg (bk). Sebagai perbandingan, masyarakat Jepang setiap tahun mengkonsumsi rumput laut tidak kurang dari 1,6 kg/kap (bk) (Fleurence, 1999). Tren peningkatan konsumsi rumput laut juga terjadi di negara-negara Eropa. Saat ini, sekitar 20 jenis rumput laut telah beredar produknya di pasar-pasar Eropa (Dawczynski *et al.*, 2007). Seperti halnya di beberapa negara lain, di beberapa daerah di Indonesia, beberapa jenis rumput laut telah dimanfaatkan secara turun-temurun terutama oleh masyarakat pesisir dengan dikonsumsi langsung baik untuk sayuran mentah dan olahan maupun bahan manisan dan minuman seperti pada jenis *Sargassum sp.*, *Gelidium sp.*, dan *Euclima sp.*

Produk-produk olahan rumput laut yang populer dikonsumsi umumnya dalam bentuk puding, kue, serta sebagai aditif makanan. Akhir-akhir ini produk diversifikasi rumput laut mulai dijumpai dalam jumlah terbatas seperti dalam bentuk dodol/manisan, selai, kripik, kue, minuman, dan teh rumput laut (Gambar 3). Sampai saat ini kendala konsumsi rumput laut, terutama dalam bentuk segar maupun olahan sederhana seperti kripik/krupuk dan kue, adalah adanya aroma khas rumput laut yang dianggap kurang menarik. Untuk mengatasi kendala ini, beberapa

produk yang telah dikenal dan digemari masyarakat bisa menjadi alternatif untuk difortifikasi dengan rumput laut, seperti mie dan kerupuk. Dari penelitian yang pernah dilakukan, mie dapat diperkaya dengan rumput laut *E. cottonii* dan *S. filipendula* hingga 30%, sedangkan kerupuk dapat diperkaya dengan *G. verrucosa* hingga 50% (Murniyati, 2009<sup>a,b</sup>).

## PENUTUP

Beberapa studi yang pernah dilakukan menunjukkan bahwa rumput laut merupakan bahan yang potensial sebagai sumber serat pangan dengan beberapa keunggulan dibandingkan bahan pangan asal tumbuhan darat. Jika dibandingkan produksinya, konsumsi rumput laut masyarakat Indonesia masih sangat rendah. Di beberapa negara, rumput laut telah lama dimanfaatkan sebagai bahan pangan. Sementara itu pemanfaatan rumput laut di Indonesia terutama baru dilakukan oleh masyarakat pesisir/pantai yang dekat dengan sumber bahan baku, sedangkan pemanfaatan oleh masyarakat luas masih sangat terbatas.

Mengingat pentingnya konsumsi serat pangan bagi kesehatan, maka perlu dilakukan usaha-usaha untuk mendukung peningkatan konsumsi rumput laut maupun produknya pada masyarakat. Perluasan lokasi dan perbaikan teknik budidaya diperlukan untuk meningkatkan produksi. Dukungan industri pascapanen berperan penting dalam mendukung penyediaan produk rumput laut yang berkualitas dengan harga yang terjangkau. Pengembangan produk diversifikasi rumput laut turut berperan dalam menyediakan produk-produk pilihan sesuai dengan selera konsumen, termasuk pengembangan produk pangan fungsional.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 2001. AACC report: the definition of dietary fibre. *Cereal Foods World*. 46 (3): 112–126.
- Anonim. 2002. *Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesmas) Indonesia tahun 2001*.

- Anonim. 2007. *Rencana Aksi Nasional Pangan dan Gizi 2006–2010*. Direktorat Kesehatan dan Gizi Masyarakat. Badan Perencanaan Pembangunan Nasional.
- Anonim. 2010<sup>a</sup>. Menuju industri hilir rumput laut. *Majalah Trobos*, 130: 79–81.
- Anonim. 2010<sup>b</sup>. 24 Minapolitan percontohan budidaya. *Tabloid Minapolitan*. September 2010.
- Anonim. 2010<sup>c</sup>. *Rencana Strategis Kementerian Kelautan dan Perikanan tahun 2010–2014*. Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Anonymous. 2011. Colon cancer: stages of cancer. [www.nlm.nih.gov](http://www.nlm.nih.gov). Diakses pada tanggal 11 Maret 2011.
- Arvanitoyannis, I.S. and Van Houwelingen-Koukaliaroglou, M. 2005. Functional foods: a survey of health claims, pros and cons, and current legislation. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 45: 385–404.
- Astawan, M., Wresdiyati, T., dan Hartanta, A.B. 2005. Pemanfaatan rumput laut sebagai sumber serat pangan untuk menurunkan kolesterol darah tikus. *Hayati*, 12 (1): 23–27.
- Bobin-Dubigeon, C., Hoebler, C., Lognoné, V., Dagorn-Scaviner, C., Mabeau, S., Barry, J.L., and Lahaye, M. 1997. Chemical composition, physicochemical properties, enzymatic inhibition and fermentative characteristics of dietary fibers from edible seaweeds. *Sci. Aliments*, 17: 619–639.
- Carvalho, A.F.U., Portela, M.C.C., Sousa, M.B., Martins, F.S., Rocha, F.C., Farias, D.F., and Feitosa, J.P.A. 2009. Physiological and physico-chemical characterization of dietary fibre from the green seaweed *Ulva fasciata* Delile. *Braz. J. Biol.*, 69 (3): 969–977.
- Chapman, R.L. 2010. Algae: the world's most important "plants"—an introduction. Mitig adapt strateg glob change. DOI10.1007/s11027-010-9255-9. [Springerlink.com](http://Springerlink.com).
- Daniells, S. 2011. Global health markets in rude health. *Nutraingredients*; 16 Februari 2011. [www.nutraingredients.com/content/view/print/358908](http://www.nutraingredients.com/content/view/print/358908). Diakses pada tanggal 11 Maret 2011.
- Dawczynski, C., Schubert, R., and Jahreis, G. 2007. Amino acids, fatty acids, and dietary fibre in edible seaweed products. *Food Chem*. 103: 891–899.
- DeVries J.W. 2010. Total dietary fiber. Analytical progress. medallion laboratories. [www.medallionlabs.com](http://www.medallionlabs.com). Diakses pada tanggal 11 Maret 2011.
- EFSA (European Food Safety Authority). 2007. *Development of Food-Based Dietary Guidelines*. EFSA scientific colloquium summary report. 21–22 March 2006. Parma, Italy.
- Fennema, O.R. 1976. *Principles of Food Sciences*. Marcel Dekker, Inc. New York. 792 pp.
- Fleurence, J. 1999. Seaweed proteins: Biochemical, nutritional aspects and potential uses. *Trends Food Sci. Technol.* 10: 25–28.
- Furda, I. 2001. *Chitin and Chitosan, a Special Class of Dietary Fiber*. In CRC Handbook of Dietary Fiber in Human Nutrition. 3<sup>rd</sup> ed (ed. Spiller, G.A.) CRC Press. p. 45–47.
- Fuster, V., Voute, J., Hunn, M., Smith, S.C. 2007. *Low Priority of Cardiovascular and Chronic Diseases on the Global Health Agenda: A Cause for Concern. Special Report*. *Circulation*, 116: 1966–1970.
- Gallaher, D.D., Gallaher, C.M., Mahrt, G.J., Carr, T.P., Hollingshead, C.H., Hesslink, Jr., R.H., and Wise, J. 2002. A glucomannan and chitosan fiber supplement decreases plasma cholesterol and increases cholesterol excretion in overweight normocholesterolemic humans. *J. Am. Coll. Nutr.* 21 (5): 428–433.
- Gaziano, T.A. 2007. Reducing the growing burden of cardiovascular disease in the developing world. *Health Affairs*, 26 (1): 13–24.
- Hipsley, E.H. 1953. Dietary "fibre" and pregnancy toxemia. *British Med J.* 2: 420–422.
- Hunninghake, D.B., Miller, V.T., LaRosa, J.C., Kinosian, B., Brown, K., Howard W.J., Diserio F.J., and O'Connor, R.R. 1994. Hypocholesterolemic effect of a dietary fiber supplement. *Am. J. Clin. Nutr.* 59: 1050–1054.
- Hwang, E.K., Amano, H., and Park, C.S. 2008. Assessment of the nutritional value of *Capsosiphon fulvescens* (Chlorophyta): developing a new species of marine macroalgae for cultivation in Korea. *J. Appl. Phycol.* 20: 147–151.
- Jahari, A.B. dan Sumarno, I. 2002. Status gizi penduduk Indonesia. *Majalah Pangan*. 38 (11): 20–29.
- Jimenez-Escrig, A. and Sanchez-Muniz, F.J. 2000. Dietary fibre from Edible seaweeds: chemical structure, physicochemical properties and effects on cholesterol metabolism. *Nut Res*, 20: 585–598.
- Jones, P.J., Raeni-Sarjaz, M., Jenkins, D.J.A, Kendall, C.W.C., Vidgen, E., Trautwein, E.A, Lapsley, K.G., Marchie, A., Cunnane, S.C., and Connelly, P.W. 2005. Effects of a diet high in plant sterols, vegetable proteins, and viscous fibers (Dietary Portfolio) on circulating sterol levels and red cell fragility in hypercholesterolemic subjects. *Lipids*, 40 (2): 169–174.
- Kakita, H. and Kamishima, H. 2008. Some properties of alginate gels derived from algal sodium alginate. *J. Appl. Phycol.* 20: 543–549.
- Krauss, R.M., Deckelbaum, R.J, Ernst, N., Fisher, E., Howard, B.V., Knopp, R.H., Kotchen, T., Lichtenstein, A.H., McGill, H.C., Pearson, T.A., Prewitt, T.E., Stone, N.J., Horn, L.V., and Weinberg, R. 1996. *Dietary Guidelines for Healthy American Adults: A Statement for Health Professionals from the Nutrition Committee, American Heart Association*. *Circulation*. 94:1795-1800
- Lopez, A.D., Mathers, C.D., Ezzati, M., Jamison, D.T., and Murray, C.J.L. 2001. Global and regional burden of disease and risk factors, 2001: systematic analysis of population health data. *Lancet*. 367: 1747–1757.
- Manzi, P., Aguzzi, A., and Pizzoferrato, L. 2001. Nutritional value of mushrooms widely consumed in Italy. *Food Chem*. 73: 321–325.
- Matanjan, P., Mohamed, S., Mustapha, N.M., and Muhammad, K. 2009. Nutrient content of tropical edible seaweeds, *Euclima cottonii*, *Caulerpa*

- lentillifera* and *Sargassum polycystum*. *J. Appl. Phycol.* 21: 75–80.
- Murniyati. 2009<sup>a</sup>. Penambahan daging ikan kurisi (*Nemipterus nematophorus*) dan rumput laut (*Gracilaria verrucosa*) pada pengolahan kerupuk. *Prosiding Seminar Nasional Tahunan VI Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan*. Yogyakarta, 25 Juli 2009. Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian. UGM.
- Murniyati. 2009<sup>b</sup>. Pemanfaatan rumput laut dan daging ikan sebagai alternatif bahan pembuatan mie bernutrisi. *Prosiding Seminar Nasional Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*. Jakarta, 13 Agustus 2009. Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan.
- Nontji, A. 1993. *Laut Nusantara*. Djambatan, Jakarta. 368 pp.
- Potter, S.M., Bakhit, R.M., Essex-Sorlie, D., Weingariner, K.E., Chapman, K.M., Nelson, R.A., Prabhudesai, M., Savage, W.D., Nelson, A.I., Winter, L.W., and Erdman Jr, J.W. 1993. Depression of plasma cholesterol in men by consumption of baked products containing soy protein. *Am. J. Clin. Nutr.* 58: 501–106.
- Rashed, M.M., Shallan, M., Mohamed, D.A., Fouda, K., and Hanna, L.M. 2010. Hypolipidemic effect of vegetable and cereal dietary mixtures from Egyptian sources. *Grasas Y Aceites*, 61 (3): 261–270.
- Ren, D., Noda, H., Amano, H., Nishino, T., and Nishizawa, K. 1994. Study on antihypertensive and hyperlipidemic effects of marine algae. *J. Fisheries Sci.* 60: 83–88.
- Rupérez, P. and Saura-Calixto, F. 2001. Dietary fibre and physicochemical properties of edible Spanish Seaweeds. *Eur. Food Res. Technol.*, 212: 349–354
- Sáyago-Ayerdi, S.G., Arranz, S., Serrano, J., and Gofí, I. 2007. *Dietary Fiber Content and Associated Antioxidant Compounds in Roselle Flower (Hibiscus sabdariffa L.) Beverage*.
- Suzuki, T., Nakai, K., Yoshie, Y., Shirai, T., and Hirano T. 1993<sup>a</sup>. Effect of sodium alginates rich in guluronic and mannuronic acids on cholesterol levels and digestive organs of high-cholesterol-fed rats. *Nippon Suisan Gakkaishi* 59: 545–551.
- Suzuki, T., Nakai, K., Yoshie, Y., Shirai, T. and Hirano, T. 1993<sup>b</sup>. Changes in Dietary Fiber in Seaweed Foods during Commercial Heat Processing. *Nippon Suisan Gakkaishi*. 59(8): 1371–1375.
- Tanya, A.K.N., Mbofung, C.M.F., and Keshinro, O.O. 1997. Soluble and insoluble fiber contents of some Cameroonian foodstuffs. *Plant Foods Human Nut.* 51: 199–207.
- Trowell, H.C. 1976. Definition of dietary fiber and hypotheses that it is a protective factor in certain diseases. *Am. J. Clin. Nutr.* 29: 417–427.
- Wikanta, T., Nasution, R.R., dan Rahayu, L. 2003. Pengaruh pemberian natrium alginat terhadap Penurunan kadar kolesterol total darah dan bobot badan tikus. *J. Penel. Perik. Indon.* 9 (5): 23–31.
- Wisten, A. and Messner, T. 2005. Fruit and fibre (*Pajala porridge*) in the prevention of constipation. *Scand. J. Caring Sci.* 19: 71–76.