

KANDUNGAN KIMIAWI BEBERAPA JENIS RUMPUT LAUT DARI PANTAI SELATAN JAWA TENGAH

Helena Manik dan Bambang Purdiwoto

Teknisi Litkayasa pada Pusat Riset Pengolahan Produk dan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan

PENDAHULUAN

Kekayaan flora laut Indonesia tidak dapat diragukan lagi, mengingat 2/3 bagian wilayah Indonesia terdiri atas lautan. Di antara ragam flora perairan laut tersebut terdapat berbagai jenis alga yang lebih dikenal dengan nama rumput laut. Rumput laut adalah tanaman yang pohonnya belum terdeferensiasi menjadi akar, batang, dan daun seperti lazimnya tanaman tinggi. Struktur tanaman secara keseluruhan dikenal sebagai thallus (Soegiarto *et al.*, 1978). Thallus mempunyai kandungan hidrokoloid penting dalam dinding selnya. Salah satu hidrokoloid penting yang terkandung di dalam rumput laut adalah agar-agar.

Masyarakat pada umumnya mengenal agar-agar dalam bentuk tepung yang biasanya digunakan untuk pembuatan puding. Akan tetapi, orang tidak tahu secara pasti apa agar-agar itu. Agar-agar merupakan asam sulfanik (Hety Indriani *et al.*, 1999), yaitu ester dari galakto linier dan diperoleh dengan mengekstraksi ganggang agarophyte (ganggang yang mengandung agar-agar).

Agar-agar bersifat tidak larut dalam air dingin, tetapi larut dalam air panas.

Dewasa ini penggunaan agar-agar semakin berkembang, yang dulunya hanya untuk makanan saja sekarang ini telah digunakan dalam industri tekstil, kosmetik, industri kembang gula, es krim, media cita rasa, roti, saus, pengalengan ikan/daging, obat-obatan, dan lain-lain. Fungsi utama agar-agar adalah sebagai bahan pemantap, bahan penolong atau pembuat emulsi, bahan pengental, bahan pengisi, dan pembuat gel.

Rumput laut yang dihasilkan dari pantai selatan Jawa Tengah merupakan hasil pengumpulan di alam yang terdiri atas beberapa jenis seperti kades/bulu ayam (*Gelidium rigidum*) produksinya paling tinggi sebesar 120 s.d. 180 ton per tahun, beludru/perut ayam/usus ayam (*Rhodomenia*) sebesar 40 s.d. 100 ton, agar merah/jarum (*Glacilaria* sp.) sebesar 30 s.d. 60 ton, dan bulu kambing (*Hypnea* sp.) sebesar 10 s.d. 20 ton. Menurut sumber dari hasil wawancara

dengan pengumpul harga masing-masing jenis rumput laut bervariasi tergantung musim, apabila musim panen maka harga relatif murah. Untuk jenis bulu kambing dengan harga Rp 2.000—Rp 5.000 per kg, beludru Rp 5.000—Rp 7.000 per kg, agar merah Rp 3.000—Rp 6.000 per kg, kades yang paling murah Rp 2.000—Rp 4.000 per kg dengan pemasaran ke Surabaya sampai Jawa Barat. Daerah potensial berada di Jogjakarta yaitu sepanjang pantai selatan Kab. Gunung Kidul dengan sentra penampungan di Kec. Tepus dan daerah Pacitan di sepanjang pantai Kec. Ngadirejo dan Donorejo.

Adapun maksud dan tujuan penulisan ini adalah untuk mengetahui perbedaan kualitas agar dari berapa jenis rumput laut yang diambil dari daerah-daerah tersebut dan jenis rumput laut yang potensial sebagai penghasil agar. Parameter kualitas dilakukan dengan cara pengukuran rendemen, analisis air, kekuatan gel, dan kadar sulfat.

TATA CARA ANALISIS

Bahan agar yang digunakan adalah berasal dari berbagai jenis rumput laut, untuk jenis beludru dan bulu kambing dibeli dalam bentuk kering dari daerah Pacitan sedangkan untuk jenis agar merah dan kades dari daerah Tepus. Ekstraksi dilakukan di Workshop Pusat Riset Pengolahan Produk dan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan, Jakarta. Adapun analisis yang meliputi kadar air, kadar CAW, kadar rendemen, kadar sulfat, dan kekuatan gel, dilakukan di Laboratorium Kimia Pusat Riset Pengolahan Produk dan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan, Jakarta.

Bahan dan Peralatan Analisis

Bahan yang digunakan adalah:

- Kertas saring ashles whatman No. 41
- Larutan HCl 0,2N
- Larutan H₂O₂ 10%
- Akuades
- Larutan BaCl₂ 10%
- Aluminium foil

- Larutan NaCl 10%
 - Isopropil alkohol
 - KCl
- Peralatan yang digunakan adalah:
- Termometer
 - Timbangan analitik dan timbangan roti
 - Kertas pH
 - Tabung reaksi
 - Gelas ukur 50 mL, 100 mL, 500 mL
 - Oven
 - Furnace
 - Lemari pendingin
 - Pompa vacum
 - Kain saring 100 mesh
 - Plankton net
 - Pipet volumetric 1 mL, 2 mL, 5 mL, 10 mL, 25 mL
 - Erlenmeyer 250 mL, 2.000 mL
 - Labu ukur 100 mL, 500 mL, 1.000 mL
 - Pengaduk dan penjepit cawan
 - Corong buhner
 - Water bath
 - Curd meter
 - Cawan
 - Pendingin tegak/refluks
 - Erlenmeyer asah
 - Eksikator
 - Blender

Analisis Kadar Air

Prinsip analisis kadar air adalah pengurangan bobot dari zat asal setelah pemanasan suhu 105°C, merupakan banyaknya air yang terdapat dalam bahan tersebut.

Prosedur analisis kadar air (AOAC, 1984):

- Cawan yang bersih dipanaskan dalam oven bersuhu antara 100°C--105°C selama lebih kurang 10--12 jam
- Cawan dikeluarkan dari oven, didinginkan dalam eksikator selama 15 menit

- Cawan ditimbang dengan neraca analitik, didapatkan bobot konstan, kemudian contoh rumput laut ditimbang sebanyak 2 g (A)
- Cawan diisi contoh rumput laut dan dipanaskan dalam oven bersuhu 100°C--105°C selama 5 jam atau bobot konstan
- Kemudian cawan didinginkan dalam eksikator selama 30 menit dan ditimbang (B)
- Kadar air dihitung dengan persamaan:

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{A - B}{A} \times 100\%$$

Keterangan:

A = bobot awal rumput laut (g)

B = bobot rumput laut setelah dikeringkan (g)

Analisis Kadar Air Kering Bersih (Clean Anhydrous Weed)

Prinsip analisis kadar air kering bersih adalah pengurangan bobot dari zat asal setelah pemanasan 60°C, merupakan banyaknya air yang terdapat dalam bahan tersebut.

Prosedur analisis CAW (Marine Colloid Inc., 1977 dalam Th. Dwi, 1991)

- Contoh rumput laut ditimbang sebanyak ± 20 g
- Cuci di dalam Erlenmeyer 2.000 mL dengan air sambil diaduk-aduk selama 7 menit
- Kotoran yang menempel seperti garam, pasir, karang, dan ephyphyt yang menempel dihilangkan
- Setelah itu tiriskan dengan kain saring 100 mesh/mm²
- Cuci kembali seperti di atas berturut-turut sebanyak 2 kali sampai rumput laut bersih
- Rumput laut yang telah bersih kemudian ditempatkan dalam wadah aluminium foil yang telah dikeringkan
- Keringkan dalam oven pada suhu 60°C selama 18—20 jam
- Dinginkan dalam eksikator selama 15 menit dan timbang dengan neraca analitik
- Kadar CAW dihitung dengan persamaan:

$$\text{Rumput laut kering bersih} = \frac{\text{Bobot rumput laut kering}}{\text{Bobot awal rumput laut}} \times 100\%$$

Analisis Kadar Sulfat

Prinsip kerja dari analisis kadar sulfat adalah gugus sulfat yang telah dihidrolisa, yang diendapkan sebagai barium sulfat.

Prosedur Analisis Kadar Sulfat (Anonim, 1991 dalam Sukamulyo, 1989)

- ❖ Timbang 1 g contoh tepung agar dimasukkan ke Erlenmeyer 250 mL
- ❖ Tambahkan 50 mL HCl 0,2 N, dipanaskan hingga mendidih dan reflux selama 1 jam
- ❖ Setelah itu tambahkan 25 mL larutan H₂O₂ 10% dan refluks dilanjutkan selama 5 jam sampai larutan menjadi jernih
- ❖ Larutan dipindahkan ke gelas ukur 500 mL, panaskan sampai mendidih
- ❖ Tambahkan 1 mL larutan barium klorida 10%, sambil diaduk-aduk, kemudian dipanaskan dalam penangas air selama 2 jam
- ❖ Endapan yang terbentuk kemudian disaring dengan kertas saring bebas abu
- ❖ Hasil endapan dicuci dengan akuades mendidih sampai bebas klorida
- ❖ Kertas saring kemudian dikeringkan dalam *furnace* pada suhu 1.000°C sampai didapat abu yang berwarna putih
- ❖ Abu yang diperoleh didinginkan dalam eksikator dan ditimbang
- ❖ Kadar sulfat dihitung dengan persamaan:
% sulfat = P x 0,04116
di mana P = Bobot setara dengan BaSO₄

Analisis Rendemen (*Yields*)

Prinsip kerja daripada pengukuran rendemen adalah dengan cara membandingkan bobot agar-agar dengan bobot rumput laut yang digunakan. Pengukuran dilakukan dalam dasar bobot kering (*dry basis*).

Prosedur pengukuran rendemen (*Marine Colloid Inc.*, 1977 dalam Th. Dwi, 1991)

- Timbang 40 g rumput laut masukkan ke baskom dan cuci dengan air bersih sambil diaduk-aduk
- Pencucian dilakukan selama 15 menit hingga kotoran yang melekat hilang
- Contoh rumput laut yang telah bersih ditiriskan
- Masukkan contoh ke dalam Erlenmeyer 2.000 mL

yang telah diisi dengan air sebanyak 1.400 mL

- Kemudian dilakukan pemanasan dengan memasukkan Erlenmeyer ke dalam *water bath* pada suhu 95°C selama 1 jam
- Setelah 1 jam rumput laut dihancurkan dengan blender dengan kecepatan rendah sehingga berbentuk pasta
- Pasta rumput laut ini dimasukkan kembali ke dalam wadah semula
- Blender kemudian dibilas dengan 600 mL air panas hingga volume ekstrak rumput laut menjadi 50:1 (v/b)
- Kemudian pasta rumput laut diatur pH-nya dengan menambahkan beberapa tetes larutan alkali sehingga menjadi sekitar 8—9
- Ekstraksi dilanjutkan kembali selama 2—4 jam tergantung cara pengadukannya
- Pasta rumput laut selanjutnya disaring dengan menggunakan jarum corong Buhner yang telah dilapisi dengan jaring phytoplankton yang berukuran 200 mesh
- Penyaringan dilakukan dengan menggunakan pompa vakuum
- Filtrat hasil saringan kemudian dipanaskan kembali sehingga suhunya mencapai 60°C
- Tambahkan 100 mL larutan NaCl 10% sambil diaduk
- Filtrat kemudian diendapkan dengan menuangkannya ke dalam isopropil alkohol dengan filtrate adalah 2:1 (v/v)
- Koagulum yang terbentuk dibiarkan selama 15 menit di dalam alkohol tersebut tiriskan dengan kain saring
- Koagulum dicabik-cabik dan direndam kembali dengan 600 mL isopropyl alkohol 85% selama 15 menit
- Setelah proses perendaman selesai, koagulum dicabik-cabik dan dikeringkan dalam *oven* sampai kering
- Rendemen yang diperoleh didinginkan dalam eksikator dan ditimbang
- Kadar rendemen diukur dengan persamaan:

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Bobot akhir}}{\text{Bobot awal}} \times 100\%$$

Analisis Kekuatan Gel (*Gel Strength*)

Prinsip kerja daripada pengukuran kekuatan gel adalah produk agar-agar yang telah dijendalkan semalam dengan konsentrasi 1,5% diukur kekuatannya dengan menggunakan alat *curd meter*, dengan nilai dinyatakan dalam g/cm².

Prosedur analisis kekuatan gel (Marine Colloids, 1978 dalam Th. Dwi, 1991)

- ❖ Timbang 2,7 g agar-agar ditambah 0,27g KCl dalam beker glas 200 mL
- ❖ Larutkan dengan 160 mL akuades dan panaskan hingga mencapai 80°C, bobot akhir ditetapkan menjadi 180 g, diaduk sehingga diperoleh larutan agar 1,5% (b/b)
- ❖ Larutan agar dituangkan ke dalam paralon yang berdiameter 3,5 cm tinggi 5,0 cm
- ❖ Larutan agar diinkubasikan pada suhu 25°C selama 15 jam
- ❖ Alat yang digunakan untuk mengukur gel adalah *curd meter* (Electric Co Japan)
- ❖ Batang penekan berdiameter 3 mm dengan luas permukaan (S) 0,07 cm². Jika kekuatan gel tidak terbaca, maka dipilih batang penekan dengan diameter 5,6 mm dan luas permukaan 0,25 cm²
- ❖ Beban dan pegas 200 g, kemudian laju penetrasi batang penekan 0,36 cm/detik
- ❖ Setelah posisi batang penekan tepat di tengah

permukaan gel, *curd meter* diaktifkan sampai di tengah, batang penekan menembus permukaan gel, pembacaan dilakukan melalui grafik rekorder

- ❖ Kekuatan gel dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kekuatan Gel} = \frac{F}{S} \text{ (g/cm}^2\text{)}$$

Di mana:

F = derajat invasi (kekuatan batang penekan menembus permukaan gel)

S = diameter batang penekan

HASIL DAN BAHASAN

Berdasarkan analisis yang dilakukan maka diperoleh hasil yang dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Dilihat dari Tabel 1 dan Tabel 2, kadar air rumput laut dari daerah pantai selatan Jawa Tengah ini sangat bervariasi dan umumnya masih tinggi, khususnya jenis agar merah (*Glacilaria* sp.) dan kades (*Gelidium* sp.), kemungkinan disebabkan oleh diameter thalusnya yang besar sehingga lebih sulit dikeringkan. Untuk benda asing nilainya relatif masih tinggi yaitu lebih dari 5%, kemungkinan akibat teknik pencucian yang masih kurang bersih sehingga masih banyak kotoran berupa pasir dan karang yang menempel. Nilai rendemen yang tertinggi adalah jenis beludru

Tabel 1. Kualitas rumput laut yang berasal dari pantai selatan Jawa Tengah

Jenis	Kadar air (%)	Benda asing max (%)	Rendemen (%)	K. sulfat (%)	<i>Gel strength</i> (g/cm ²)
Bulu kambing (<i>Hypnea</i> sp.)	21,63	33,94	16,74	3,33	14,29
Beludru (<i>Rhodimenia ciliata</i>)	17,64	27,32	19,42	2,50	459,18
Agar merah (<i>Glacilaria</i> sp.)	47,53	31,70	18,37	2,49	30,00
Kades (<i>Gelidium rigidum</i>)	19,28	44,95	8,47	3,22	110,00

Tabel 2. Standar mutu rumput laut kering (Indriani *et al.*, 1990)

Karakteristik	Syarat			
	<i>Euchema</i>	<i>Gelidium</i>	<i>Gracilaria</i>	<i>Hypnea</i>
Kadar air maksimal (%)	32	15	25	30
Benda asing maksimal	5*)	5*)	5*)	5*)

*) Benda asing di sini adalah garam, pasir, karang, kayu, dan jenis lainnya

dan agar merah, kedua jenis agar ini memiliki tekstur yang lunak sehingga mudah diekstraksi. Untuk *gel strength* (kekuatan gel) jenis beludru paling tinggi.

KESIMPULAN

Dari hasil analisis kandungan kimiawi beberapa jenis rumput laut, ternyata yang potensial sebagai penghasil agar terbaik adalah jenis beludru dengan kekuatan gel yang juga paling tinggi. Hal ini karena nilai parameter penentu mutu agar yaitu rendemen dan dipakai dalam penentuan mutu agar.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1984. *Official Methods of Analysis of the Association Official of Analical Chemistry*. Washington DC, 1.141 pp.
- Hety Indriani, Emi S., dan Tim Penulis P.S. 1999. *Budidaya, Pengolahan dan Pemasaran Rumput Laut*, Swadaya., Jakarta, p. 6—42.
- Soegiarto, A., W.S. Atmadja, Sulistijo, dan Mubarak. 1978. *Rumput Laut (Algae), Manfaat, Potensi dan Usaha Budidaya*. LON-LIPI. Jakarta Utara, 61 pp.
- Sukomulyo, S. 1989. *Mempelajari Cara Ekstraksi dengan Pra Perlakuan Asam dalam Pembuatan Agar-Agar dari Gelidium sp.* Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor, 88 pp.
- Suryaningrum, Th. D. dan B.S.B. Utomo. 1991. *Petunjuk Analisa Rumput Laut dan Hasil Olahannya*. Pusat Riset Pengolahan Produk Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan, Jakarta, 3 pp.