

**PENINGKATAN KUALITAS PRODUK “AGAR” RUMPUT LAUT
Gracilaria gigas DENGAN PENAMBAHAN IOTA KARAGINAN
MELALUI PEMANASAN MODEL “SMOG STEAM”**

A. Ilalqisny Insan dan Dwi Sunu Widyartini
Staf Pengajar Fakultas Biologi UNSOED Purwokerto

ABSTRACT

Gracillaria gigas is one of export commodity seaweed that needs to be developed, because a lot of raw materials utilized for the food industry, medicine, pharmaceuticals, paints and more. Extraction (warming) is done by Steam Smog models, one of which uses steam, because it is more economical and has many advantages in terms of both technology and product. This study aims to know: carrageenan and heating systems Smog Steam models to extract jelly of the *Gracillaria gigas*. Research carried out for 4 months (March-June 2012), used completely random sampling with a split plot pattern. Main plots were tested directly by the heating of hot water (hot water blanching) and steam (Steam blanching). As a subplot is without the addition of iota carrageenan, 2% of iota carrageenan addition, 3% of iota carrageenan addition and 4% of iota carrageenan addition. Each treatment repeated 3 times. The higher the addition of iota carrageenan, the higher the product that is produced, using either direct heating or hot water vapor. On heating with the addition of 4% iota carrageenan, the highest jelly product is 38.67%, while using steam of heating hot water the highest product that produced is 49.33%, with the best quality jelly based of FAO standards (Quality II)

Keywords: *Gracillaria gigas, Smog Steam Models*

PENDAHULUAN

Gracillaria sp termasuk dalam kelompok Agarophyt, penghasil “agar”. Kandungan “agar” dalam setiap jenis berkisar antara 32% - 48% tergantung pada jenis, lokasi dan cara budaya. Produk “agar” yang berkualitas ekspor dapat meningkatkan nilai jual produk sehingga mutu produk mampu bersaing di harga pasar internasional. Pengolahan yang sesuai dengan standar ekspor akan memiliki nilai tambah yang lebih tinggi dibandingkan dengan tahapan pasca panen yang sampai pada pengeringan saja. Kualitas produk “agar” ditentukan oleh

warna rendemen, kadar air, kadar abu , viskositas dan kadar sulfat. Penambahan iota karaginan untuk memperkecil sulfat yang terdapat dalam “agar” dan memperbesar endapan sulfat yang terbentuk sehingga memudahkan proses pemisahan. Penggunaan iota karaginan dilakukan karena dapat membentuk dispensi thixotropic sehingga mempunyai sifat persuspensi yang lebih baik. Adapun standar mutu “agar” untuk ekspor di Indonesia menurut FAO (1990) dalam Indriani dan Suminarsih (2001) adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Standar Mutu Ekspor “Agar” Menurut FAO

No	Spesifikasi	Standar mutu
1.	Kadar air	15-21%
2.	Kadar abu	Maksimal 4 %
3.	Kadar karbohidrat sebagai galakton	Minimal 30%
4.	Logam berbahaya, arsen	Negatif
5.	Zat warna tambahan	Sesuai dengan yang diinginkan untuk makanan dan minuman
6	Viskositas (suhu 45°C, pH 4,5–9, konsentrasi larutan 1%)	2–10 cps

Sumber : FAO (1990) dalam Indriani dan Suminarsih (2001)

Produk “agar” yang akan dipasarkan harus memiliki kualitas yang baik. Hal ini tentunya harus berdasar pada standar mutu “agar” kertas. Menurut Suseno (2006) pengujian mutu “agar” kertas dibagi tiga kategori meliputi :

- Mutu I (Putih Cream, tidak mudah robek, sedikit sekali terdapat kotoran dari sisa hasil penyaringan);
- Mutu II (putih agak kekuningan, cukup tipis, warna kekuningan/ agak kotor, keruh dan kusam, terdapat kotoran dari sisa hasil penyaringan), dan
- Mutu III (Kuning kecoklatan, tebal, berkerut, berupa kotor, sangat kusam, terdapat banyak kotoran dan endapan hasil penyaringan).

Pada umumnya pemanasan pada proses ekstraksi dilakukan secara langsung dengan air panas (hot water blanching). Dalam meningkatkan produk “agar”, penelitian ini digunakan pemanasan dengan uap air panas (steam blanching) atau dikenal dengan tungku pemasak model *Smog Steam*. Kelebihannya adalah panas yang diperlukan dapat disesuaikan, komponen dalam air seperti vitamin, mineral tidak banyak yang hilang dan secara ekonomis sistem uap air panas lebih menguntungkan karena dapat digunakan lebih dari satu pemasakan. Adapun tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui: Produk “agar” yang tinggi

dan kualitas yang baik memenuhi standar eksport dengan penambahan iota karaginan dan sistem pemanasan model *Smog Steam* pada ekstrak “agar” *Gracilaria gigas*.

METODE PENELITIAN

Materi penelitian yang digunakan adalah rumput laut *Gracilaria gigas* yang diambil dari hasil budidaya di Tambak Randusangga Wetan Brebes dan *Eucheuma spinosum* di peroleh dari hasil budidaya di Pantai Karimunjawa, Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: tangki uap, kompor gas, pipa penyalur uap dan bahan kimia.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ekstraksi Rumput laut ini adalah Rancangan Acak lengkap dengan pola Rancangan Petak Terpisah. Petak Utama (Main Plot) yang dicobakan 2 sistem model *Smog Steam* yaitu (B₁)sistem pemanasan secara langsung / air panas (hot water blancing) dan (B₂) sistem pemanasan menggunakan uap air panas (steam blancing) (Lampiran 1). Sebagai anak petak (Subplot) adalah sebagai berikut : (S₀) tanpa penambahan iota karaginan, (S₁) 2 % iota karaginan, (S₂) 3 % iota karaginan dan (S₃) 4 % iota karaginan. Ulangan masing-masing 3 kali.

Variabel yang diamati terdiri dari variabel utama dan variabel tergantung. Variabel utama adalah metode *Smog Steam*

dan penambahan iota karaginan, sedangkan variabel tergantung yang diamati adalah rendemen agar dan kualitas “agar”. Pengukuran variabel utama adalah: bobot “agar”, sedangkan variabel pendukung kualitas “agar” dengan menganalisis kadar air, kadar abu, viskositas, kandungan sulfat dan warna “agar” dengan membandingkan kualitasnya menurut standar ekspor.

Data rendemen “agar”, dianalisis dengan uji F (analisis sidik ragam) taraf kepercayaan 95% dan 99% (Gomes dan Gomes.,1983). Bila perlakuan yang

dicobakan menghasilkan perbedaan yang nyata atau sangat nyata maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

HASIL DAN PEMBEHASAN

Hasil analisa ragam (Tabel 2) menunjukkan bahwa pemanasan menggunakan Uap Air Panas dengan pemanasan Langsung, dalam pengolahan rumput laut *Gracilaria gigas* dengan penambahan iota karaginan, menghasilkan produk “agar” yang berbeda pada perlakuan yang dicobakan.

Tabel 2. Analisis Ragam Peningkatan Kualitas Produk “Agar” Rumput Laut *Gracilaria gigas* dengan Penambahan Iota Karaginan melalui Pemanasan Model *Smog Steam*

Sumber Ragam	DB	JK	KT	F hit	F tabel	
					5 %	1%
<i>Ulangan</i>	2	1.582	0.791	0.204	-	-
<i>Main Plot (M)</i>	1	459.374	459.374	118.528**	18.51	98.49
<i>Galat M</i>	2	7.751	3.876	-	-	-
<i>Sub Plot (K)</i>	3	517.790	172.597	18.944**	3.49	5.95
<i>Interaksi</i>	3	79.126	26.375	2.895 ^{tn}	3.49	5.95
<i>Galat K</i>	12	109.333	9.111	-	-	-
<i>Total</i>	23	1174.957	-	-	-	-

Keterangan : ** : Sangat nyata * : Nyata tn : Tidak nyata

Uji lanjut BNT (Tabel. 3) menunjukkan produk “agar” pada pengolahan dengan pemanasan secara langsung / air panas (hot water blancing)

mendapatkan bobot produk “agar” yang lebih kecil dibandingkan pemanasan menggunakan uap air panas (steam blancing).

Tabel 3. Uji BNT Produk “Agar” Rumput Laut *Gracillaria sp* dengan Pemanasan Model *Smog Steam* yang Berbeda dalam Proses Ekstraksi

Perlakuan	Produk Agar
Secara Langsung (M ₁)	33.917 ^a
Uap Air Panas (M ₂)	42.667 ^b

Keterangan : Huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda yang nyata

Hal ini dikarenakan pada pemasakan menggunakan uap air panas, suhu mencapai 70-80°C, hasil yang didapat lebih besar. Ekstrasi

menggunakan uap air panas, dapat mengurangi kehilangan komponen bahan yang terlarut dalam air seperti vitamin, mineral tidak banyak yang hilang. Suhu

yang melebihi 90°C akan menurunkan produk agar *Gracilaria gigas*, karena air pada masakan akan banyak berkurang yang mengakibatkan tidak banyaknya ekstrak “agar” yang dapat dilarutkan dan dikeluarkan dari dinding sel rumput laut serta struktur agar tidak stabil atau mudah rusak (Estiasih dan Ahmadi, 2006).

Penambahan iota karaginan yang berbeda, akan memberikan bobot “agar” yang berlainan. Uji lanjut BNT (Tabel 4), tanpa penambahan iota karaginan (K_0) dengan semua perlakuan penambahan iota karaginan (K_1 , K_2 dan K_3), menghasilkan bobot “agar” yang berbeda sedangkan antara K_1 menghasilkan bobot “agar” yang berbeda dengan K_2 dan K_3 .

Besar kecilnya produk “agar” *Gracilaria gigas*, yang diperoleh dari penelitian ini diduga adanya, proses pengambilan “agar” dari talus dengan melarutkan molekul-molekul agar melalui pemanasan, banyaknya produk “agar” yang keluar dari dinding sel rumput laut *Gracilaria gigas*, kemudian diikat oleh adanya iota karaginan. Produk “agar” tanpa penambahan iota karaginan sebagian agarose akan ikut tersaring, sehingga produk “agar” yang dihasilkan akan lebih kecil. Kesamaan hasil produk “agar” yang diperoleh pada perlakuan (K_2 dan K_3), dikarenakan ekstrasi “agar” dan rumput laut *Gracilaria gigas*, yang digunakan sama.

Tabel 4. Uji BNT Produk “Agar” Rumput Laut *Gracillaria gigas* dengan Penambahan Iota Karaginan yang Berbeda dalam Proses Ekstraksi.

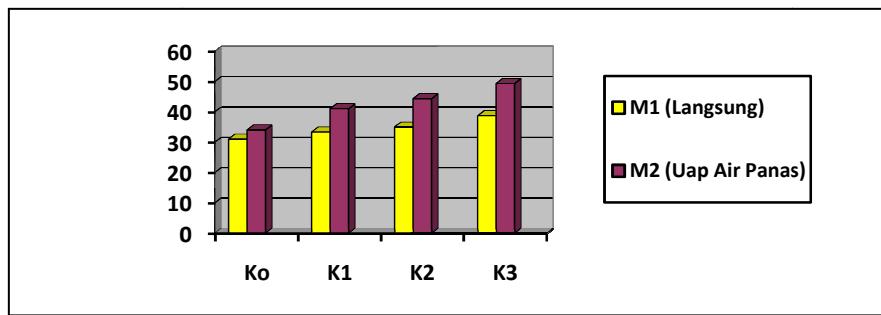
Perlakuan	Produk “Agar”
Tanpa Penambahan Iota Karaginan (K_0)	31.500 ^a
Penambahan Iota Karaginan 2 % (K_1)	36.833 ^b
Penambahan Iota Karaginan 3 % (K_2)	41.000 ^c
Penambahan Iota Karaginan 4 % (K_3)	43.833 ^c

Keterangan : Huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda yang nyata

Semua jenis karaginan larut pada suhu berkisar antara 40–70°C, tergantung pada konsentrasi dan keberadaan ion karaginan yang larut dalam air dingin. Dalam iota karaginan terkandung ion kalium/*potassium* dan kalsium/*calcium* maka iota karaginan tidak larut dalam air dingin dan hanya akan mengembang sebagai fungsi dari konsentrasi dan jenis cation, tingkat pengembangan iota karaginan juga dipengaruhi pula oleh suhu dan teknik dispersi karaginan di dalam air (Basmal 2011).

Hasil penelitian produk “agar” rumput laut *Gracilaria gigas* dengan penambahan iota karaginan yang diperoleh dengan pemanasan secara langsung antara 31–38.67% sedangkan dengan menggunakan pemanasan uap air

panas menghasilkan produk antara 34–49.33%. Pada pemanasan secara langsung, produk “agar” tertinggi diperoleh pada perlakuan (M_1K_3) sebesar 38.67%, sedangkan menggunakan pemansan uap air panas pada perlakuan (M_1K_3) menghasilkan produk tertinggi sebesar 49.33% (Gambar 1). Secara keseluruhan produk “agar” dari pengolahan rumput laut *Gracilaria gigas* dengan penambahan iota karaginan, dengan pemanasan menggunakan uap air panas menghasilkan lebih tinggi dari pada menggunakan pemanasan secara langsung. Semakin tinggi penambahan iota karaginan, semakin tinggi pula produk “agar” yang dihasilkan, baik menggunakan pemanasan langsung maupun uap air panas (Gambar 1).



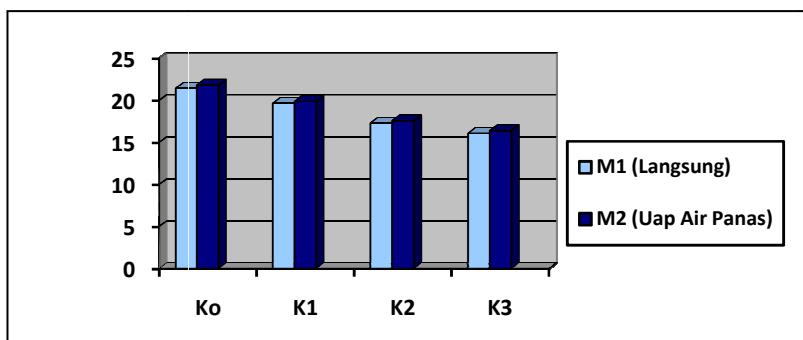
Gambar 1. Histogram Produk “Agar” Rumput Laut *Gracilaria gigas* dengan Penambahan Iota Karaginan melalui Pemanasan Model *Smog Steam*

Keterangan: M₁ : secara langsung / air panas (hot water blancing). M₂ : uap air panas (Steam blancing). K₀ : tanpa penambahan iota karaginan ; K₁ : penambahan 2 % iota; K₂ : penambahan 3 % iota ; K₃ : penambahan 4 % iota karaginan

Kualitas produk “agar” *Gacillaria gigas* yang diukur dalam penelitian salah satunya adalah kadar air. Kisaran kadar air produk “agar” *Gracilaria gigas* yang diperoleh dari hasil penelitian (Gambar 2) menggunakan pemansan secara langsung berkisar antara 16.06 – 21.42 %. Sedangkan pemanasan langsung maupun uap air panas berkisar antara 16.39 – 21.80 %. Semangkin tinggi penambahan iota karaginan, semakin rendah kadar air yang dihasilkan , baik menggunakan pemanasan langsung maupun uap air panas. Pada penelitian ini kadar air sebagian besar telah

memenuhi strandard FAO dalam Indriani dan Suminarsih (2001) yaitu sebesar 15-21% (Tabel 1). Winarno (1996) menyatakan bahwa kadar air “agar” tidak boleh lebih dari 20%.

Tinggi rendahnya kadar air diduga waktu pengeringan dan ketebalan bahan yang relatif tidak sama, tingginya kadar air suatu bahan dapat menyebabkan konsentrasi dalam bahan tersebut menurun yang berpengaruh terhadap kekuatan gel. Penurunan kekuatan gel terjadi jika gel yang terbentuk rendah maka kadar air tinggi (Subaryono, dkk., 2008).



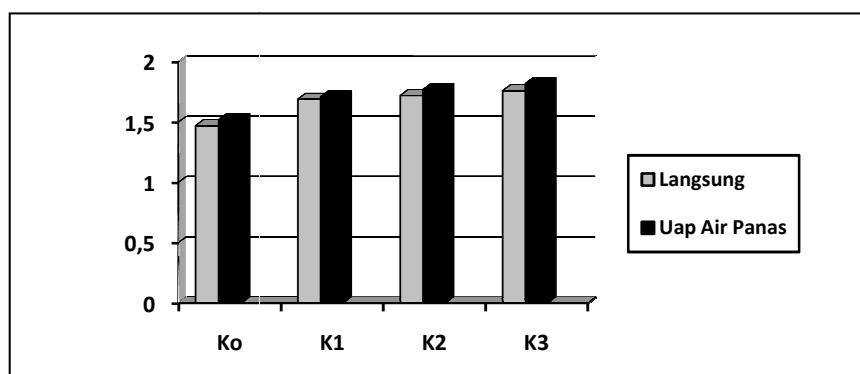
Gambar 2. Histogram kadar Air “Agar” Rumput Laut *Gracilaria gigas*

Keterangan: M₁ : secara langsung / air panas (hot water blancing). M₂ : uap air panas (steam blancing). K₀ : tanpa penambahan iota karaginan ; K₁ : penambahan 2 % iota; K₂ : penambahan 3 % iota ; K₃ : penambahan 4 % iota karaginan

Menurut Basmal, (2002), adanya kation K^+ yang berasal dari rumput laut *Eucheuma sp* mampu mengikat gugus sulfat yang mempunyai sifat hidrofilik sehingga proses pengeringan akan lebih cepat. Kehadiran kation K^+ dalam polimer karaginan akan menyebabkan terbentuknya agregasi sehingga polimer tidak banyak menyerap air.

Nilai kisaran kadar abu produk “agar” yang dihasilkan dalam penelitian yang menggunakan pemanasan langsung antara 1.47 – 1.76 % (Gambar 3), sedangkan pemansan uap air panas antara 1.52 – 1.82 %. Kadar Abu yang terdapat dalam “agar” *Gracilaria sp* pada penelitian ini, lebih kecil dari standart FAO maksimal

4 %, sehingga telah memenuhi standar FAO (Tabel 1). Menurut FAO dalam Indriani dan Suminarsih (2001), kadar abu yang terdapat dalam “agar” maksimal sebesar 4%. Kadar abu yang mempunyai nilai lebih besar dari 4% , berkorelasi negatif dengan tingkat kemurnian “agar” dimana semakin tinggi kadar abu menunjukkan kadar mineralnya (bahan anorganik) tinggi sehingga semakin rendah kemurnian “agar” tersebut. Ketidak samaan kadar abu “agar” hasil penelitian berkisar antara 1.47 – 1.82 % (Gambar 3) diduga karena faktor pencucian yang belum bersih dan penyaringan yang kurang sempurna sehingga terdapat kotoran yang tidak tersaring dan terbawa.



Gambar 3. Histogram kadar Abu “Agar” Rumput Laut *Gracilaria gigas*

Keterangan: M₁ : secara langsung / air panas (hot water blancing). M₂ : uap air panas (steam blancing). K₀ : tanpa penambahan iota karaginan ; K₁ : penambahan 2 % iota; K₂ : penambahan 3 % iota ; K₃ : penambahan 4 % iota karaginan

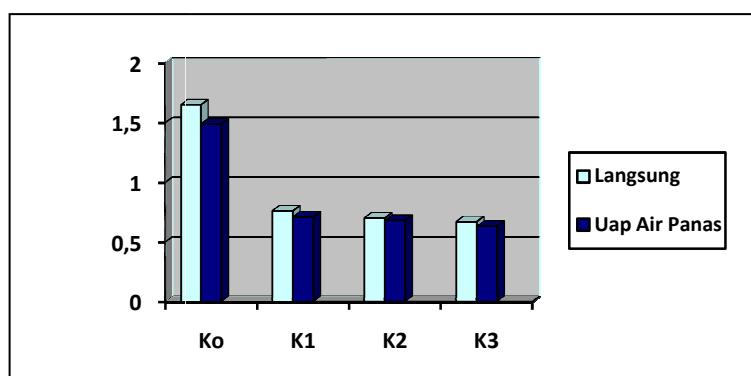
Basmal dkk. (2005), menyatakan bahwa kadar abu menunjukkan jumlah bahan anorganik (mineral) dalam suatu bahan yang tetap tertinggal pada pembakaran senyawa-senyawa organik. Komponen tersebut biasanya terdiri dari kalium, sodium, besi, magnesium, dan mangan. Tingginya kadar abu menyebabkan kadar sulfat meningkat karena proses pengabuan. Selama pengabuan, sulfat akan menguap menjadi sulfit dan yang lainnya menjadi mineral/oksida yang tidak menguap. Nilai kadar

abu pada “agar” dipengaruhi oleh nilai kadar air bobot garam dan mineral di suatu perairan. Suryaningrum dkk, (1991), menyatakan bahwa kadar abu sebagian besar berasal dari garam dan mineral yang menempel pada rumput laut, seperti K, Mg, Ca, Na dan ammonium galaktosa serta bobot 3.6-anhidrogalaktosa.

Salah satu indikator agarose adalah kandungan sulfat yang rendah . Hasil penelitian di dapat kadar sulfat antara 0.67-1.65 % yang diolah menggunakan pemanasan langsung dan uap air panas

kadar sulfatnya mencapai 0.63 – 1.49 %. Hal ini dapat dilihat dari nilai kadar sulfat yang diperoleh yaitu dengan penambahan iota karaginan diperoleh kadar sulfat

sebesar 0.89 – 0.98 % lebih besar dibandingkan dengan tanpa menggunakan iota karaginan (Gambar 4).



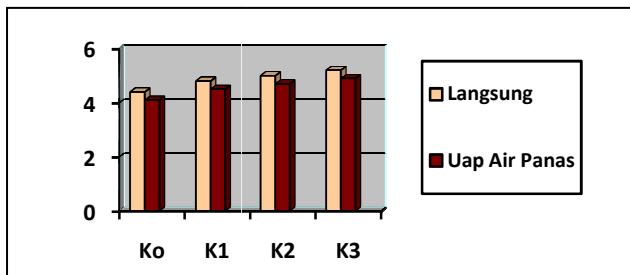
Gambar 4. Histogram Kadar Sulfat “Agar” Rumput Laut *Gracilaria gigas*

Keterangan: M₁ : secara langsung / air panas (hot water blancing). M₂ : uap air panas (steam blancing). K₀ : tanpa penambahan iota karaginan ; K₁ : penambahan 2 % iota; K₂ : penambahan 3 % iota ; K₃ : penambahan 4 % iota karaginan

Hal ini berarti dengan penambahan iota karaginan akan mengendapkan lebih banyak agaropektin sehingga kadar sulfat yang diperoleh lebih kecil dibandingkan tanpa menggunakan iota karaginan. Kadar sulfat yang terdapat pada “agar” di pasaran sekitar 1.77–2.55% (Subaryono dkk, 2008), sedangkan kadar sulfat untuk pasar internasional mencapai 0.1–0.35 % (Sigma, 2003 dalam Subaryono dkk, 2008). Kandungan sulfat dalam produk “agar” menunjukkan adanya agaropektin yang masih tersisa dalam agarose setelah proses pemisahan. Penambahan iota karaginan menyebabkan proses pengendapan agaropektin lebih efektif. Besar kecilnya kadar sulfat dipengaruhi oleh perbedaan jenis, asal rumput laut, metode ekstraksi dan umur panen (Zatnika A dan S Istini., 2008).

Viskositas pada produk “agar” yang dihasilkan selama penelitian menunjukkan nilai antara 4.4–5.2 Cps dengan pemanasan langsung, sedangkan yang menggunakan uap air panas mencapai 4.1–4.9 Cps (Gambar 5). Semua ini telah memenuhi standar mutu eksport “agar” menurut FAO mempunyai viskositas 2-10 Cps (Tabel 1).

Tinggi rendah nilai vikositas ini diduga adanya pengeringan dan umur panen rumput laut yang tidak sama. Vikositas dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya konsentrasi, temperatur, tingkat dispersi, kandungan sulfat, teknik perlakuan dan berat molekul. Pada dasarnya, larutan karaginan memiliki tingkat kekentalan tinggi. Hal ini disebabkan karena struktur linier atau percabangan makromolekulnya disamping juga adanya polielektrolit alami. (Krishnamurthy, 2002).



Gambar 5. Histogram Vikositas “Agar” Rumput Laut *Gracilaria gigas*

Keterangan: M₁ : secara langsung / air panas (hot water blancing). M₂ : uap air panas (steam blancing). K₀ : tanpa penambahan iota karaginan ; K₁ : penambahan 2 % iota; K₂ : penambahan 3 % iota ; K₃ : penambahan 4 % iota karaginan

Menurut Syamsuar (2007), tinggi dan rendahnya vikositas dipengaruhi oleh lamanya ekstraksi, jenis, perendaman, kadar alkali yang digunakan maupun habitat rumput laut tersebut. Vikositas pada “agar” disebabkan adanya gugus sulfat yang bermuatan negatif sepanjang rantai polimernya, sehingga menyebabkan molekul tersebut dikelilingi oleh air yang tidak bergerak dan mengakibatkan nilai vikositas “agar” yang tinggi. Menurut Hans AM., (2009), makin tinggi nilai vikositas menunjukan bahwa “agar” tersebut semakin kental dan mudah larut dalam air. Semakin tinggi keketalan maka “agar” tidak dapat digunakan dalam industri pangan karena tidak bisa dicernak oleh cairan yang diekskresi oleh pencernaan.

Warna produk “agar” yang diperoleh dari penelitian (tabel 2) adalah Cokelat agak gelap sampai putih kekuningan. Warna produk “agar” lebih cerah yang dihasilkan dengan menggunakan (M₂) uap air panas dibandingkan menggunakan (M₁) langsung / air panas. Warna “agar” yang tidak sempurna disebabkan oleh proses pemutihan yang kurang sempurna, masih adanya kotoran yang menempel pada talus rumput laut, pemasakan yang cukup lama yaitu 2 - 3 jam dan proses pengeringan. Karamelisasi dapat terjadi karena pemanasan yang lama terhadap gula, sehingga menyebabkan terjadinya perubahan warna.

Tabel 2. Warna Produk “Agar” Rumput laut *Gracilaria gigas*

Smog Steam (M)	Penambahan Iota Karaginan	Notasi	Ulangan		
			1	2	3
M ₁ (Langsung)	K ₀ (0%)	M ₁ K ₀	Cokelat agak gelap	Cokelat	Cokelat agak gelap
	K ₁ (2%)	M ₁ K ₁	Cokelat	Cokelat	Cokelat agak gelap
	K ₂ (3%)	M ₁ K ₂	Cokelat kekuningan	Cokelat kekuningan	Cokelat
	K ₃ (4%)	M ₁ K ₃	Cokelat kekuningan	Cokelat kekuningan	Cokelat kekuningan

M₂ (Uap Air Panas)	K ₀ (0%)	M ₂ K ₀	Cokelat	Cokelat	Cokelat
	K ₁ (2%)	M ₂ K ₁	Cokelat kekuningan	Cokelat	Cokelat kekuningan
	K ₂ (3%)	M ₂ K ₂	Putih kekuningan	Cokelat kekuningan	Putih kekuningan
	K ₃ (4%)	M ₂ K ₃	Putih kekuningan	Putih kekuningan	Putih kekuningan

Menurut Suseno (2006), menyatakan bahwa mutu “agar” berdasarkan penampakan fisik digolongkan menjadi 3 yaitu : I. Putih bersih II. Putih kekuningan III. Cokelat. Penelitian ini memperoleh mutu II (putih kekuningan) dan III. (cokelat).

Hal ini berkaitan dengan proses ekskstraksi/pengolahan rumput laut *Gracilaria gigas* tersebut yang akan mempengaruhi perubahan warna pada “agar”. Winarno (1996) menyatakan bahwa kotoran yang masih ada pada talus rumput laut mengakibatkan “agar” yang terbentuk berwarna lebih kotor dan bau. Selain itu, reaksi perubahan warna menjadi coklat ini berjalan cepat pada larutan yang bersifat asam, sehingga semakin asam maka proses perubahannya akan semakin cepat.

Menurut (Mukti H., 2009), penyebab terjadinya warna coklat pada “agar” yang dihasilkan adalah adanya klorofil dan vitamin C dalam rumput laut yang ikut terlarut bersama “agar” dan terbawa dalam proses pengolahan “agar”. Klorofil merupakan pigmen hijau yang dapat larut air dan sangat peka terhadap panas. Klorofil yang berwarna hijau dapat berubah menjadi warna coklat akibat substitusi magnesium oleh hidrogen membentuk feofitin (klorofil yang telah kehilangan magnesium).

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Pengolahan Rumput Laut *Gracilaria gigas* menggunakan pemanasan langsung dan uap air panas dengan penambahan iota karaginan yang berlainan, menghasilkan produk “agar” yang berbeda pula. Pengolahan dengan menggunakan pemanasan uap air panas menghasilkan 41.00 – 49.33 %, sedangkan menggunakan pemanasan langsung memperoleh 33.33 – 38.67 %
2. Produk “agar” dengan menggunakan pemanasan uap air panas dengan penambahan iota karaginan 4 % menghasilkan “agar” yang tertinggi (49.33 %), dengan kualitas “agar” yang paling baik sesuai standart FAO (mutu II), kadar air 16.39%, kadar abu 1.82 %, kadar sulfat 0.63 %, vikositas 4.9 cpm dan warna Putih kekuningan.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian warna “agar” yang diperoleh belum mencapai standar mutu I yang telah ditentukan. Maka diharapkan adanya penelitian lanjutan untuk menghasilkan “agar” sesuai standar mutu I dengan menggunakan penanganan pascapanen sistem fermentasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Basmal, 2011., Aplikasi Rumput Laut dalam Bidang Pangan dan Bioenergi., Proseding Seminar Nasional Aplikasi Pemanfaatan Rumput Laut dan Bahan Hayati Laut dalam Bidang Pangan dan energi. Undip Semarang., (1-20)
- , Th. D. Suryaningrum dan Y. Yennie. 2005. Pengaruh Konsentrasi dan Rasio Larutan Potassium Hidroksida dan Rumput Laut terhadap Mutu Karaginan Kertas. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia, 11: 29-38.
- , J. B.S.B. Utomo dan T. Wikanta. 2002. Pengembangan Agroindustri Polisakarida Berbahan baku Alga. Jurnal Penelitian : Perikanan Indonesia Vol. 8 No. 6. Badan Riset Kelautan dan Perikanan.
- Estiasih T dan Kgs Ahmadi, 2006. Teknologi Pengolahan Pangan. Bumi Aksara - Jakarta
- Gomez, K.A. dan A.A. Gomez. 1983. **Statistical Procedurs for Agricultural Research.** Second Edition. John Wiley and Sons. New York.
- Hans AM., 2009. Pengaruh Alkalinitas Biji Alpukat Dalam Proses Ekstraksi terhadap kualitas Agar *Gracilaria gigas*. Jurnal Kelautan dan Pesisir XI (02) : 43-49
- Indriani, H. dan Suminarsih, H. 2001. Rumput Laut: Budidaya, Pengolahan dan Pemasaran. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Krishnamurthy. 2002. **Carageenan and Carrageenophytes.** Department of Botany, New Delhi-India.
- Mukti HA, 2009. Pengaruh Alkalinitas Biji Alpukat dalam Proses Ekstraksi terhadap Kualitas Agar *Gracilaria gigas*. J. Kelautan dan Pesisir XI (02) : 43-49.
- Subaryono, BSB. Uttomo, T. Wikarta dan N. Satriyana. 2008. Pengaruh Penambahan Iota karaginan pada Ekstraksi Agarose dari Agar-agar menggunakan Cetyl Piridinium Klorida. J. Penelitian Perikanan Indonesia Vol. 9 (5) : 1-9.
- Suryaningrum ThD, JT Murtini dan M D Erlina, 1991. Sifat fisiko Kimia Karaginan dari beberapa lokasi budidaya rumput laut di Indonesia. Proseding Temu Karya Ilmiah Teknologi Pasca Panen Rumput Laut : (75-85).
- Suseno SH., 2006. Pemanfaatan Abugosok dan Khitosan sebagai upaya Peningkatan Mutu dan Efisiensi pada Pengolahan Agar-agar Kertas. Dep. Teknologi Hasil Pertanian – Bogor.
- Syamsuar. 2007. Karateristik Karaginan Rumput Laut *Eucheuma cottonii* pada Berbagai Umur Panen, Konsentrasi KOH dan Lama Ekstraksi. www.damandiri.or.id/file/syamsuaripbba_b3.pdf. Diakses 25 Nopember 2011.
- Winarno, F.G. 1996. Teknologi Pengolahan Rumput Laut. Pustaka Sinar harapan, Jakarta.
- Zatnika A dan S Istini, 2008. Optimasi Perlakuan Alkali dalam upaya Peningkatan kualitas Agar dari Rumput Laut (*Gracilaria spp*). Indonesia Jof Aquaculture I (1): 47-84.

Lampiran : Gambaran Tungku Pemasak model "SMOG STEAM"

Tungku Pemasak model "SMOG STEAM"

