

## Komposisi Kimia Polisakarida Agar Rumput Laut *Gracilaria verucosa* dengan Waktu Ekstraksi Berbeda: Studi Potensi Pakan Fungsional

Oleh

Dyahruri Sanjayasari<sup>1</sup>, Rose Dewi<sup>1</sup>, Dewi Nugrayani<sup>1</sup>, Dian Agung Mayasari<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Staf Pengajar Jurusan Perikanan dan Kelautan FST Universitas Jenderal Soedirman, Jl.  
Dr. Soeparno, Kampus Karangwangkal Purwokerto, 53100.

<sup>2</sup> Mahasiswa Ilmu Kelautan Jurusan Perikanan dan Kelautan FST-Unsoed, Purwokerto  
[sanjaya\\_cer@yahoo.com](mailto:sanjaya_cer@yahoo.com)

### ABSTRAK

Kajian mengenai kualitas polisakarida agar pada rumput laut penghasil agar perlu dilakukan guna meningkatkan nilai jual dan efisiensi produksi agar. Penelitian ini menekankan pada dampak lama waktu ekstraksi yang berbeda terhadap kualitas agar dari rumput laut *Gracilaria verucosa* berdasarkan komposisi kimianya yang terdiri dari rendemen, bahan organik berdasarkan analisis proksimat, dan kadar sulfat pada hasil ekstrak agar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama waktu ekstraksi sangat berpengaruh terhadap kualitas komposisi kimia polisakarida agar yang dihasilkan. Persen rendemen terbaik diperoleh dengan lama waktu ekstraksi 1 jam, sebesar 17,5%, sedangkan komposisi bahan kimia berdasarkan analisis proksimat memiliki hasil yang bervariasi. Hasil persen kadar air dan kadar abu terbaik secara berurutan antara lain 18,59% pada lama ekstraksi 2 jam untuk kadar air dan 7% dengan lama ekstraksi 1 jam untuk kadar abu. Sedangkan kadar lemak, kadar protein, BETN dan serat kasar, tidak menunjukkan respon yang berbeda antara lama ekstraksi 1 dan 2 jam.

Kata kunci: Polisakarida agar, rumput laut, *Gracilaria verucosa*, waktu ekstraksi

### ABSTRACT

The study of the quality of the seaweed agars polysaccharide in seaweed agars producer are needed to be carried out in order to increase the sale value and the efficiency of the production. This study emphasized the impact of the length of different time extraction to agars quality of *Gracilaria verucosa* seaweed based on their chemical composition consisting of yield, organic materials based on proximate analysis, and sulfate content in agars extract. The results showed that the longer extraction time greatly affect the quality of the chemical composition of the polysaccharides which are produced. The best yield was obtained with 1 h extraction time, at 17.5 %, while the chemical composition by proximate analysis had varying results. The results of moisture content and ash content of the best in sequence among others 18.59 % on a 2 -hour of extraction time for moisture content and 7 % with 1 -hour extraction time for ash content . While the fat content, protein content, fiber and BETN, did not show different responses between both extraction times.

Key words: agars polysaccharide, seaweed, *Gracilaria verucosa*, extraction time

## **PENDAHULUAN**

Rumput laut telah banyak diketahui sebagai sumber serat dalam pangan, terutama rumput laut berpigmen merah (Rhodophyceae) salah satunya adalah *Gracilaria verucosa*. Produk rumput laut yang telah umum dikenal masyarakat ialah agar, karaginan dan alginat. Menurut Anggadiredja *et al.*, (2006) volume impor olahan rumput laut per tahun adalah 596 ton agar, 200 ton karaginan, dan 1.275 ton alginat. Berdasarkan hal tersebut sangat disayangkan, mengingat potensi rumput laut di Indonesia sangat melimpah, hal ini dikarenakan kajian mengenai metode yang tepat yang perlu digunakan dalam memperoleh produk agar belum dioptimalkan. Perolehan produk polisakarida agar dipengaruhi oleh banyak factor, seperti kondisi fisiologi rumput laut, pelarut yang digunakan serta metode ekstraksi seperti lama waktu pemasakan.

Lama waktu ekstraksi yang tepat juga mempengaruhi hasil kualitas agarnya. Villanueva *et al.*, (2010) menyatakan bahwa rendemen agar yang bermutu baik dipengaruhi oleh proses ekstraksinya dalam hal ini yaitu lama waktu ekstraksinya. Waktu ekstraksi yang terlalu lama dapat mengakibatkan penguapan yang berlebihan akibat dari pemanasan suhu yang terlalu lama. Oleh karena itu untuk memperoleh agar yang berkualitas baik ini masih perlu dikaji supaya kualitasnya layak untuk dikonsumsi sesuai dengan standar mutu agar yang telah ada. Kualitas agar yang dapat dipakai dalam industri adalah agar yang tinggi persentase rendemennya namun rendah kadar sulfat, abu, dan air serta warnanya sudah menjadi putih dan terang (Winarno, 2008).

Penelitian ini penting untuk dilakukan guna melihat pengaruh lama waktu yang digunakan dalam ekstraksi, terhadap kualitas agar yang dihasilkan dari rumput laut *Gracilaria verrucosa* yang berasal dari alam untuk memperoleh persentase rendemen tertinggi, kadar sulfat yang rendah, serta memiliki kadar nutrisi terbaik.

## **METODE PENELITIAN**

### *Pengambilan Sampel*

Pengambilan sampel rumput laut alami dilakukan menggunakan metode *purposive random sampling*, yaitu suatu proses pengambilan sampel dengan menentukan terlebih dahulu jumlah sampel yang akan diambil, kemudian pemilihan sampel dilakukan dengan berdasarkan tujuan dan pertimbangan tertentu. Sampel rumput laut *Gracilaria verrucosa* yang diperoleh dibersihkan dari sisa kotoran yang menempel, kemudian dicuci menggunakan air laut dan dimasukkan kedalam plastik sampel yang telah dilubangi.

Selanjutnya sampel dimasukkan kedalam ice box yang sudah diisi es batu untuk menjaga kesegarannya dengan mempertahankan suhu hingga siap untuk dilakukan preparasi dan perlakuan selanjutnya di laboratorium.

#### *Preparasi Sampel*

Rumput laut kering *G. verrucosa* yang sudah dibersihkan, kemudian dicuci lagi menggunakan air tawar yang mengalir untuk menghilangkan kadar garam. Setelah bersih dilakukan penjemuran  $\pm 3$  hari sampai kering 1/10 dari berat rumput laut basah dan disimpan di dalam plastik untuk proses selanjutnya (Chojnacka *et al.*, 2012).

#### *Ekstraksi Polisakarida Agar Rumput Laut *G. verrucosa**

Ekstraksi agar yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sampel *G. verrucosa* yang telah kering ditimbang 50 gram, setelah itu direndam dengan larutan kaporit 0,25% selama 2 jam untuk pemucatan. Setelah direndam lalu dicuci bersih dengan aquades dan direndam dengan aquades 1500 mL selama 1 jam untuk membersihkan dari sisa-sisa kaporit. Kemudian rumput laut disaring dan dimasak dalam 1500 mL larutan NaOH 6% dengan suhu  $\pm 85-90$  °C selama 1,5 jam untuk memecah dinding sel rumput laut. Proses selanjutnya dicuci dengan air mengalir sebanyak 5 kali sampai air cucian tidak berwarna. Ditambah 1500 mL aquades dan diblender  $\pm 60$  detik sampai homogen. Proses selanjutnya diekstraksi dengan menambahkan asam asetat ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) hingga pH menjadi 6 dengan suhu  $\pm 90-95$  °C selama 1 jam dan 2 jam sambil diaduk untuk mencegah timbulnya kerak di dasar. Hasil ekstraksi disaring, filtrat ditambahkan KCl 0,3% hingga pH mencapai 7 dan diaduk selama  $\pm 5$  menit kemudian dicetak dalam loyang. Filtrat dibiarkan membentuk gel selama  $\pm 18$  jam pada suhu ruangan. Gel yang terbentuk dibekukan dalam *refrigerator* bersuhu  $-12 - 0^\circ\text{C}$  selama  $\pm 48$  jam. Setelah beku, agar dikeluarkan dari *refrigerator* dan didiamkan selama  $\pm 24$  jam kemudian ditiriskan dengan meletakkannya di atas kain blacu pada suhu ruangan selama  $\pm 10$  menit hingga airnya tidak menetes lalu dikeringkan matahari selama  $\pm 48$  jam kemudian dihitung rendemen dan sampel diuji kandungan sulfat dan kandungan proksimatnya (Kusuma *et al.*, 2013).

#### *Parameter yang diukur untuk Kualitas Agar*

##### *Persen Rendemen*

Rendemen agar sebagai hasil ekstraksi dihitung berdasarkan rasio antara berat agar yang dihasilkan dengan berat rumput laut kering yang digunakan.

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Berat agar kering}}{\text{Berat rumput lautkering}} \times 100\%$$

#### Kadar Sulfat

Sebanyak 1 gr sampel dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer kemudian ditambahkan 50 ml HCl 0,2 N dan direfluks sampai mendidih selama 1 jam. Sebanyak 25 ml larutan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (1:10) ditambahkan ke dalam sampel dan direfluks selama 6 jam sampai larutan menjadi jernih. Larutan ini dipindahkan ke dalam gelas piala dan dipanaskan sampai mendidih. Penambahan 10 ml larutan BaCl<sub>2</sub> (tetes demi tetes sambil diaduk) dilakukan di atas penangas air selama 2 jam. Endapan yang terbentuk disaring dengan kertas saring tak berabu dan dicuci dengan akuades mendidih hingga bebas dari pelarut klorida, kemudian dibakar dalam furnace pada suhu 700°C selama 1 jam. Berat abu putih merupakan berat BaSO<sub>4</sub> (Wiratni *et al.*, 2010). Perhitungan kadar sulfat adalah sebagai berikut :

$$\% \text{ Sulfat} = \frac{P \times 0,4116}{\text{Berat Sampel}} \times 100\%$$

Keterangan : P = Berat endapan BaSO<sub>4</sub>

0,4116 = Masa atom relative SO<sub>4</sub> dibagi massa atom relative BaSO<sub>4</sub>

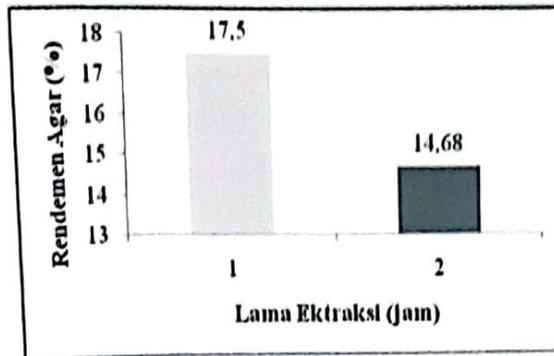
#### Komposisi kimia Polisakarida Agar dengan analisis Proksimat

Uji proksimat dilakukan pada rumput laut untuk mengetahui komposisi kimia dalam tubuh rumput laut. Analisis uji proksimat dalam penentuan kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar lemak pada rumput laut yang menggunakan metode AOAC (1995). Sedangkan untuk analisis total karbohidrat menggunakan metode Dubois *et.al* (1956).

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

##### Persen Rendemen Polisakarida Agar *G. verrucosa*

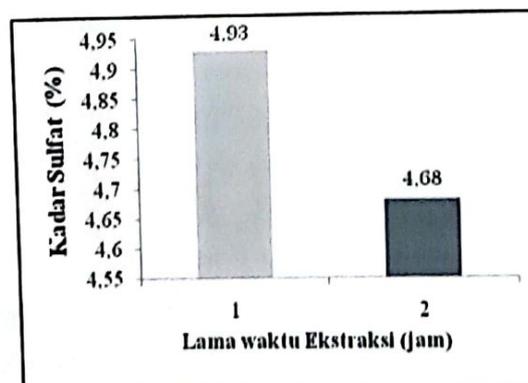
Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama waktu ekstraksi memberikan pengaruh pada nilai rendemen yang dihasilkan, dapat diamati pada Gambar 1. Hasil penelitian berdasarkan Gambar 1, menunjukkan bahwa rendemen terbaik pada agar yang dihasilkan diperoleh dari perlakuan lama ekstraksi 1 jam dengan nilai persentase rendemen sebesar 17,5 ± 0,68%. Rendemen agar menyatakan nilai efisiensi dari proses pengolahan sehingga dapat diketahui jumlah agar yang dihasilkan dari bahan dasar awalnya.



Gambar 1. Nilai persen rendemen agar rumput laut *G. Verrucosa* dengan lama ekstraksi yang berbeda.

Meskipun nilai rendemen pada lama waktu ekstraksi 2 jam lebih rendah dibandingkan 1 jam, namun pada prinsipnya masih memenuhi standar menurut Poncomulyo *et al.* (2008) yang menyatakan rendemen agar yang dihasilkan dari *G. verrucosa* berkisar antara 8 – 14 %. Hal ini menunjukkan bahwa lama waktu ekstraksi 1 jam dapat meningkatkan efisiensi produksi agar pada *G. verrucosa* dengan menghasilkan nilai rendemen yang lebih tinggi.

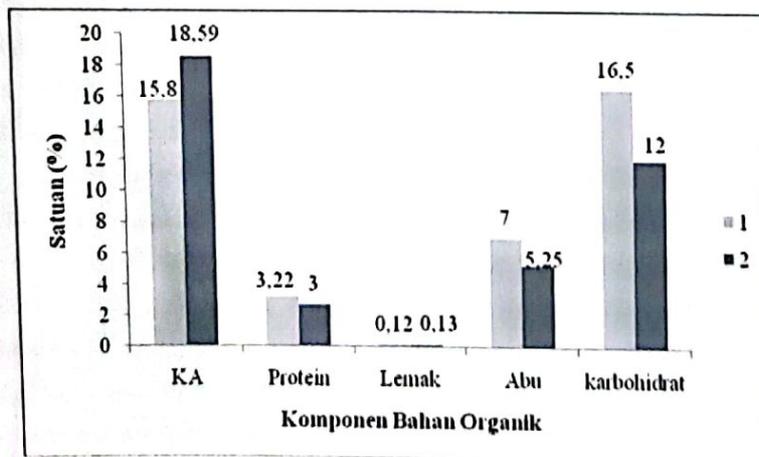
Kadar sulfat dalam kandungan agar dapat dipengaruhi oleh perbedaan jenis dan habitat rumput laut, metode ekstraksi, serta usia panen (Suryaningrum, 1988). Moirano (1977) menyatakan kadar sulfat merupakan salah satu faktor penentu kualitas produk rumput laut. Nilai kadar sulfat yang diperoleh berdasarkan penelitian dapat diamati pada Gambar 2.



Gambar 2. Nilai kadar sulfat ekstrak Agar rumput laut *G. Verrucosa* dengan lama waktu ekstraksi yang berbeda

Hasil penelitian pada Gambar 2., menunjukkan kandungan sulfat pada ekstrak agar yang diperoleh memiliki nilai tertinggi pada lama waktu ekstraksi 1 jam sebesar  $4,93 \pm 0,06$  %. Akan tetapi kandungan sulfat tersebut masih jauh di bawah standar menurut Poncomulyo *et al.* (2008), yaitu kandungan sulfat berkisar 18-40%. Faktor yang mempengaruhi rendahnya sulfat pada ekstrak agar yang dihasilkan dapat diakibatkan karena habitat rumput laut, pelarut ekstraksi serta metode yang digunakan. Penelitian yang dilakukan oleh Mazumder *et.al* (2002) melaporkan bahwa kadar sulfat pada rumput laut *Gracilaria corticata* bervariasi dari 2,1 – 11,7% dan nilai tertinggi diperoleh dari metode ekstraksi agar dengan suhu rendah. Hal ini menunjukkan bahwa suhu rendah saat ekstraksi dapat berdampak pada rendahnya rendemen akan tetapi akan menghasilkan kadar sulfat yang tinggi (Souza *et.al*, 2012). Penelitian ini selaras dengan penelitian sebelumnya, yang menunjukkan dengan kadar sulfat rendah yang diperoleh dikarenakan metode yang digunakan saat ekstraksi agar berkisar  $80-95^{\circ}\text{C}$ .

Komposisi kimia yang dianalisis pada penelitian ini meliputi kadar air, protein lemak dan abu sedangkan serat kasar dan total karbohidrat diperoleh dengan perhitungan. Analisis proksimat pada umumnya digunakan untuk melihat komposisi bahan organik yang terkandung dalam suatu bahan secara kasar. Data analisis proksimat polisakarida agar *G. Verrucosa* dapat diamati pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil analisis komposisi kimia polisakarida agar rumput laut *G. Verrucosa* pada lama waktu ekstraksi yang berbeda.

Berdasarkan Gambar 3., hasil penelitian menunjukkan bahwa persen kadar air yang tertinggi terdapat pada lama waktu ekstraksi 2 jam. Akan tetapi nilai kadar air yang

diperoleh dari kedua waktu ekstraksi masih memenuhi standard mutu sesuai SNI (1996), yaitu sebesar 15 - 24 %. Menurut Subaryono *et al*, (2008), tingginya kandungan kadar air pada agar hasil ekstraksi rumput laut diduga karena pengeringan dan ketebalan bahan yang relatif tidak sama, tingginya kadar air suatu bahan dapat menyebabkan konsentrasi dalam bahan tersebut menurun yang berpengaruh terhadap rendemen. Pengaruh lama ekstraksi agar menunjukkan bahwa semakin lama waktu ekstraksi maka semakin tinggi kadar air yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena sifat agar yang mengikat air. Dalam hal ini semakin lama ekstraksi berlangsung semakin banyak air yang terikat pada agar (Winarno, 2008).

Kandungan protein pada ekstrak agar yang dihasilkan dengan waktu ekstraksi yang berbeda tidak terlalu berbeda. Hal ini dikarenakan nilai protein pada rumput laut lebih dipengaruhi pada musim (Khairy dan El-Shafay, 2013). Kandungan protein pada rumput laut dapat bervariasi dipengaruhi oleh spesies, periode musim dan letak geografis (Ratana-arporn dan Chirapart, 2006).

Komposisi lemak kasar pada agar rumput laut *G. verrucosa* menunjukkan nilai yang sangat kecil yaitu 0,12 % dan 0,13% untuk waktu ekstraksi 1 dan 2 jam. Menurut Khairy dan El-Shafay (2013), kandungan lemak dipengaruhi oleh musim dan factor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan. Sanchez-Machado *et.al* (2004) melaporkan, seiring dengan meningkatnya suhu akan mengakibatkan kandungan lemak menurun. Penelitian ini menunjukkan hal tersebut, dengan suhu ekstraksi yang digunakan berkisar antara 80-95°C dan lama waktu ekstraksi 1 dan 2 jam, mampu menurunkan kandungan lemak kasar pada agar rumput laut *G. verrucosa*.

Kandungan abu yang terdapat pada hasil penelitian di Gambar 3., menunjukkan nilai tertinggi diperoleh dari waktu ekstraksi 1 jam sebesar 7%, sedangkan pada ekstraksi 2 jam sebesar 1,35%. Kadar abu dari hasil penelitian ini dengan lama waktu ekstraksi 2 jam sudah memenuhi standar yang ditetapkan oleh SNI (Standart Nasional Indonesia) yaitu maksimal 4%. Kadar abu masing-masing komponen mineral ditentukan oleh spesies, kondisi geografis, frekuensi gelombang dan faktor fisiologis, serta jenis metode yang digunakan dalam proses mineralisasi (Ruperez, 2002).

Komposisi karbohidrat merupakan komponen paling penting untuk proses metabolisme, karena perannya untuk suplai energi dan proses metabolisme yang lain. Kandungan total gula pada polisakarida agar dengan lama ekstraksi 1 jam lebih besar dibandingkan dengan waktu ekstraksi 2 jam. Hal ini dikarenakan kandungan total

karbohidrat dipengaruhi oleh musim, pelarut ekstraksi, pemanasan dan metode ekstraksi (Khairy dan El-Shafay, 2013). Ekstraksi agar dengan suhu tinggi dapat menurunkan kandungan total gula, pelarut asam kuat juga akan berpengaruh terhadap jumlah total gula yang dihasilkan.

## KESIMPULAN

Lama waktu ekstraksi pada polisakarida agar *G.verrucosa* berpengaruh terhadap komposisi kimianya. Ekstraksi dengan waktu 1 jam lebih efektif dan efisien untuk memperoleh kualitas agar yang baik berdasarkan nilai rendemen, persen sulfat dan bahan organiknya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kami ucapkan kepada Dirjen Dikti yang telah memberikan support dana dan kesempatan peneliti untuk melaksanakan penelitian melalui skim Hibah Bersaing 2014.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggadiredja, J.T., Zalnika, A., Purwoto, H., dan Istini, S. 2006. *Rumput Laut: Pembudidayaan, Pengolahan, dan Pemasaran Komoditas Perikanan Potensial*. Penebar Swadaya, Jakarta. 7 hal.
- AOAC Analysis of The Association of Official Analytical Chemist. 1995. *Official Methode of Analysis of The Association of Official Analytical Chemist*. 16th Ed. Washington DC.
- Chojnacka, K., Agnieszka, S., Zuzanna, W., dan Lukasz, T. 2012. Biologically active compounds in seaweed extracts the prospect for the application. *The Open Conference Proceeding Journal*, 3 (1) : 20-28.
- Khairy, H.M. and El-Shafay, S.M. 2013. Seasonal variation in the biochemical composition of some common seaweed species from the coast of Abu Qir bay, Alexandria, Egypt. *Oceanologia*, 55 (2), pp 435-452.
- Kusuma, I.W., Gunawan, W.S., Rini P. 2013. Pengaruh Konsentrasi NaOH yang Berbeda Terhadap Mutu Agar Rumput Laut *Gracilaria verrucosa*. *Journal of Marine Research*, 2(2) :120-129.
- Mazumder, S., Ghosal, P. K., Pujol, C. A., Carlucco, M. J., Damonte, E. B., & Ray, B. 2002. Isolation, chemical investigation and antiviral activity of polysaccharides from *Gracilaria corticata* (Gracilariaceae Rhodophyta). *International Journal of Biological Macromolecules*, 31, 87e95.
- Moirano, A.L., 1977. Sulfated seaweed polysaccharides, *Journal Food Coll.* 42: 347-381.
- Poncomulyo, T., Maryani, H., dan Kristiani, L. 2008. *Budidaya dan Pengolahan Rumput Laut*. Agromedia Pustaka, Jakarta. 68 hal.

- Ratana, A.P., Chirapart, A. 2006. *Nutritional Evaluation of Tropical Green Seaweed Caulerpa lentillifera and Ulva reticulata*. *Kasetsart* , 40 (2): 75-83.
- Ruperez, P. 2002. Mineral content of edible marine seaweeds. *Food Chem* (79) : 23-26.
- S'anchez-Machado, D. I., López-Cervantes, J., López-Hern'andez, J., Paseiro-Losada, P. 2004. Fatty acids, total lipid, protein and ash contents of processed edible seaweeds. *Food Chem.*, 85 (3), 439-444.
- Souza, B.W.S., Cerqueira, M.A., Bourbon, A. I., Pinheiro, A. C., Teixeira, J A., Coimbra, M. A., Vicente, A.A., Martins, J. T. 2012. Chemical characterization and antioxidant activity of sulfated polysaccharide from the red seaweed *Gracilaria birdiae*. *Food Hydrocolloids* 27 (2012) 287e292 Elsevier.
- Subaryono, B.S.B., Utomo, T., Wikarta, N., Satriyana. 2008. Pengaruh Penambahan Iota Karaginan pada Ekstraksi Agarose dari Agar-agar menggunakan Cetyl Piridinium Klorida. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 5 (9) : 1-9.
- Suryaningrum, T.D. 1988. Kajian sifat-sifat mutu komoditi rumput laut budidaya jenis *Eucheuma cottoni* dan *Eucheuma spinosum* [tesis]. Bogor: Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Villanueva, R D., Sousa A.M.M., dan Goncalves, M.P. 2010. Production and properties of agar from the invasive marinealga, *Gracilaria vermiculophylla* (Gracilariales, Rhodophyta). *Journal Appl Phycol*, 22: 211-220.
- Winarno, F. G. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. Bogor : M-BRIO Press.
- Wiratni, S., Distantina, Fadilah, Rochmandi, Fahturozzi, M. 2010. *Seminar Rekayasa Kimia dan Proses-Proses Ekstraksi Karagenan Dari Eucheuma cottoni*. ISSN : 1411-4216.