



Pengaruh Perendaman Larutan KOH dan NaOH Terhadap Kualitas Alginat Rumput Laut *Sargassum polycystum* C.A. Agardh

Mohamad Mirza, Ali Ridlo, Rini Pramesti^{*)}

Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Kampus Tembalang, Semarang 50275 Telp/Fax. 024-7474698
email: mirzamohamad@rocketmail.com

Abstrak

Sargassum polycystum merupakan jenis rumput laut coklat yang mengandung alginat. Alginat dari *S. Polycystum* ini belum dimanfaatkan secara optimal dan alginat ini berperan penting dalam berbagai industri. Ekstraksi alginat dilakukan dengan perendaman menggunakan larutan NaOH dan KOH, kemudian dilanjutkan dengan larutan Na_2CO_3 . Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perendaman dengan larutan KOH dan NaOH dengan konsentrasi 0,3%, 0,5% dan 0,7% terhadap kualitas alginat dari rumput laut coklat *S. polycystum*. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perendaman dengan larutan KOH memiliki kadar air lebih rendah dan viskositas lebih tinggi dibandingkan menggunakan larutan NaOH. Konsentrasi larutan yang digunakan juga berpengaruh terhadap rendemen, kadar air, kadar abu dan viskositas alginat *S. polycystum*. Semakin tinggi konsentrasi larutan KOH dan NaOH maka rendemen, kadar air dan kadar abu semakin rendah, sedangkan viskositas alginat bertambah. Hasil terbaik diperoleh pada perlakuan dengan menggunakan larutan KOH konsentrasi 0,7 %.

Kata Kunci : *Sargassum polycystum*, alginat, Kalium Hidroksida (KOH), Natrium Hidroksida (NaOH)

Abstract

Sargassum polycystum seaweed is a type of brown algae that contains alginate. Alginate from *S. polycystum* did not optimally and alginate has an important role from a variety of industries. Alginate extraction obtained by submersion was using NaOH and KOH solvent, then continued using Na_2CO_3 solvent. The purpose of this research was to determine the effect of immersion with KOH and NaOH with concentration 0,3%, 0,5% and 0,7% solution to the quality alginate from brown seaweed *S. polycystum*. Experimental design used was Rancangan Acak Lengkap (RAL). The results showed that aging of the KOH solution has a lower water content and higher viscosity than NaOH solution. The concentration of the solution used also affects the yield, moisture content, ash content and viscosity alginate *S. polycystum*. The higher concentration of the solution then the yield, moisture content and lower ash content, while viscosity alginate increased. The best results obtained in the treatment with a solution of KOH concentration of 0.7%.

Key words : *Sargassum polycystum*, Alginate, Kalium hidroksida (KOH), Natrium hidroksida (NaOH)

^{*)} Penulis penanggung jawab

Pendahuluan

Salah satu sumberdaya hayati yang banyak dimanfaatkan adalah rumput laut yang dapat dikelompokkan menjadi tiga kelas yaitu, rumput laut hijau (Clorophyceae), rumput laut coklat (Phaeophyceae) dan rumput laut merah (Rhodophyceae) (Junita *et al.*, 2002). Menurut Anggadiredja *et al.* (2006) rumput laut yang memiliki nilai ekonomis tinggi di Indonesia dan dikelompokkan menjadi lima, yaitu *Eucheuma sp.*, *Hypnea sp.*, *Gracilaria sp.*, *Gelidium sp.* dan *Sargassum sp.* Rumput laut sebagai bahan pangan sudah lama diketahui dan dimanfaatkan untuk sayur, lalapan, acar, kue, puding, dan manisan. Salah satunya digunakan sebagai bahan pangan yaitu *Sargassum polycystum* yang juga mengandung alginat (Rasyid, 2005). Alginat merupakan jenis polisakarida yang terdapat dalam dinding sel rumput laut coklat dan berperan penting dalam mempertahankan struktur jaringan sel (Rasyid, 2010).

Total produksi rumput laut *S. polycystum* di Indonesia mencapai 87,75 juta ton per tahun (Yulianto *et al.*, 2002). Sampai saat ini Indonesia masih mengimpor alginat dari beberapa negara seperti Perancis, Inggris, RRC, Filipina, Jerman, dan Jepang sebesar 1.100 ton per tahun dengan nilai US \$ 420.000 (Junita *et al.*, 2002).

Produksi rumput laut dengan jumlah yang banyak mengakibatkan dalam proses ekstraksi perlu memperhatikan nilai rendemen dari rumput laut *S. polycystum* untuk mendapatkan keuntungan yang lebih dengan menambah nilai kuantitasnya. Nilai rendemen merupakan hasil ekstraksi alginat yang didapat dibandingkan dengan berat rumput laut. Hasil rendemen alginat dengan kualitas mutu yang baik selain dengan cara pemilihan jenis rumput laut yang bermutu, teknik budidaya dan pengolahan pascapanen yang tepat, termasuk juga dalam metode ekstraksinya (Aslan 2006).

Metode yang sering digunakan untuk mendapatkan alginat yang baik telah dilakukan oleh beberapa peneliti antara lain Winarno (1996) dan Yulianto (1997) melakukan perendaman dengan larutan CaCl_2 dan larutan HCl. Darmawan *et al.* (2006) melakukan perendaman dengan larutan KOH, sedangkan Rasyid (2003) dan Haryanto (2005) dalam Widiastuti (2009) melakukan perendaman dengan larutan HCl dan larutan NaOH. Hasil penelitian tersebut belum memperoleh rendemen tinggi dan kualitas alginat yang baik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi larutan KOH dan NaOH terhadap kualitas alginat (rendemen, viskositas, kadar air, dan kadar abu).

Materi dan Metode

Materi Penelitian

Materi penelitian ini adalah rumput laut *Sargassum polycystum* yang diambil dari perairan Teluk Awur, Jepara.

Matode Penelitian

a. Pengambilan dan Preparasi *S. Polycystum*

Sampel rumput laut *S. polycystum* diambil lalu dicuci dengan air laut untuk menghilangkan kotoran beserta organisme yang menempel.

Sampel dicuci air tawar dengan dibilas berkali-kali. Setelah dicuci sampel dikeringkan dibawah panas matahari selama ± 4 hari. Pada proses pengeringan sampel dilakukan pembolak-balikan agar kering merata dan tidak terjadi kerusakan sampel akibat pembusukan.

b. Ekstraksi Alginat

Proses ekstraksi menurut Fauzirahman (2010) dan Yulianto (2007). Sampel yang kering dipotong ukuran 0,5– 1 cm masing-masing sebanyak 50 gr.

Rumput laut kering direndam dengan air selama 3 jam lalu disaring dan ditiriskan, kemudian direndam 1 liter larutan KOH 0,3%, 0,5% dan 0,7% selama 1/2 jam. Cara yang sama dilakukan juga pada perlakuan NaOH 0,3%, 0,5% dan 0,7% selama 1/2 jam kemudian dicuci dengan air mengalir selama 5 menit sampai pH netral (7). Rumput laut direndam dalam larutan HCl 5% selama 24 jam dengan perbandingan 1:10 lalu dicuci dengan air mengalir selama sampai pH netral (7) (Fauzirahman, 2010).

Larutan Na_2CO_3 7% dipanaskan sampai suhu konstan $\pm 50^\circ\text{C}$ kemudian rumput dimasukkan kedalam larutan Na_2CO_3 tersebut dengan perbandingan 1:10 selama 2 jam. Hasil rebusan disaring dengan kain belacu ukuran 100 mesh sehingga didapatkan filtrat. Filtrat ditambahkan NaOCl 13% sebanyak 50 ml dengan diteteskan sedikit demi sedikit sambil diaduk perlahan sampai pucat, setelah itu filtrat ditambahkan larutan HCL 5% sambil diaduk, selanjutnya dicuci dengan air bersih dan disaring, kemudian ditambahkan larutan NaOH 10% sampai pH netral (7) sambil diaduk kemudian didehidrasi dengan ditambahkan etanol 96% sebanyak 250 ml (Yulianto, 2007). Natrium alginat yang terbentuk ditempatkan dalam nampan, setelah itu dikeringkan dengan sinar matahari selama \pm 2-3 hari. Setelah kering alginat ditepungkan dengan cara diblender.

Hasil dan Pembahasan

Analisis Alginat *S. polycystum*

Pengaruh perendaman dengan konsentrasi 0,3%, 0,5% dan 0,7% yang diberi perlakuan perendaman *S. polycystum* dengan larutan KOH dan NaOH. Hasilnya disajikan dalam Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Pengaruh perendaman Rerata Rendemen, Kadar Air, Kadar Abu dan Viskositas Alginat dengan Perendaman Larutan KOH

Ket. A1: Perendaman KOH 0,3 %
A2: Perendaman KOH 0,5 %
A3: Perendaman KOH 0,7 %

Tabel 2. Pengaruh perendaman Rerata

Perlakuan	Rendemen (%)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Viskositas (cPs)
A1	30,54 ± 0,83	15,31 ± 0,93	32,08 ± 3,86	17,33 ± 0,57
A2	27,00 ± 0,60	14,05 ± 0,18	30,57 ± 2,14	20,66 ± 1,54
A3	24,65 ± 0,34	13,78 ± 0,38	30,08 ± 0,65	23,66 ± 1,52

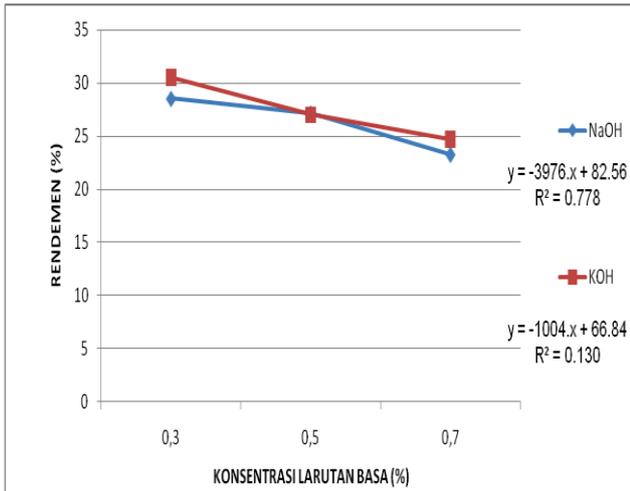
Rendemen, Kadar Air, Kadar Abu dan Viskositas Alginat dengan Perendaman Larutan NaOH

Perlakuan	Rendemen (%)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Viskositas (cPs)
B1	28,53 ± 1,15	16,36 ± 0,23	36,12 ± 2,27	16,00 ± 1,00
B2	27,15 ± 0,59	15,70 ± 0,11	29,73 ± 1,45	18,66 ± 1,15
B3	23,28 ± 0,26	15,35 ± 0,33	28,17 ± 0,59	22,33 ± 1,52

Ket. B1: Perendaman NaOH 0,3 %
B2: Perendaman NaOH 0,5 %
B3: Perendaman NaOH 0,7 %

Analisis Rendemen Alginat *S. polycystum*

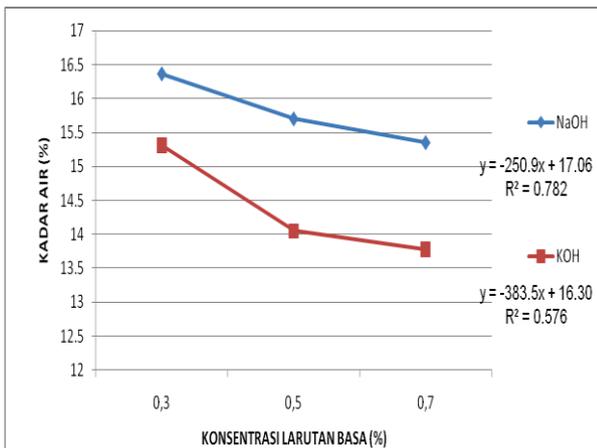
Semakin tinggi konsentrasi larutan KOH dan NaOH yang digunakan, akan menghasilkan rendemen alginat *S. polycystum* yang makin rendah (Gambar 1).



Gambar 1. Grafik Pengaruh Konsentrasi Larutan KOH dan NaOH terhadap Rendemen Alginat *S. polycystum*

Analisis Kadar Air Alginat *S. polycystum*

Hasil penelitian menunjukkan semakin tinggi konsentrasi perendaman dengan larutan KOH dan NaOH akan menghasilkan kadar air alginat yang semakin rendah. (Gambar 2).

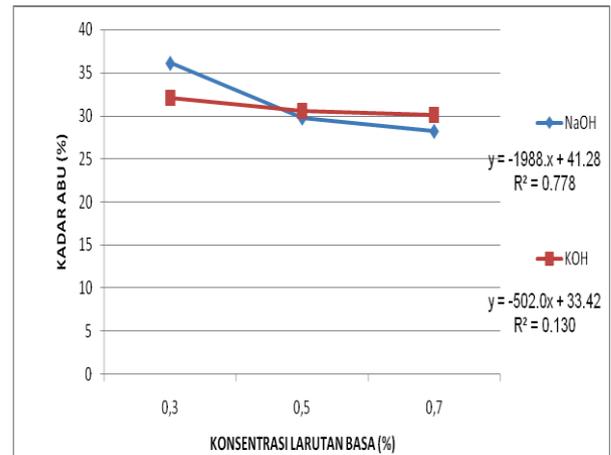


Gambar 2. Grafik Pengaruh Konsentrasi Larutan KOH dan NaOH terhadap Kadar Air Alginat *S. polycystum*

Analisis Kadar Abu Alginat *S. polycystum*

Hasil penelitian menunjukkan semakin tinggi konsentrasi perendaman dengan larutan KOH dan NaOH akan

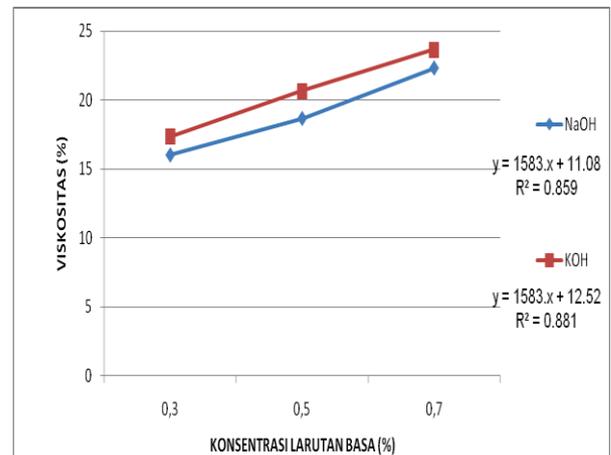
menghasilkan kadar abu alginat yang semakin rendah (Gambar 3).



Gambar 3. Grafik Pengaruh Konsentrasi Larutan KOH dan NaOH terhadap Kadar Abu Alginat *S. polycystum*

Analisis Viskositas Alginat *S. polycystum*

Hasil penelitian menunjukkan semakin tinggi konsentrasi perendaman dengan larutan KOH dan NaOH akan menaikkan viskositas alginat (Gambar 4).



Gambar 4. Grafik Pengaruh Konsentrasi Larutan KOH dan NaOH terhadap Viskositas Alginat *S. polycystum*

Pembahasan

Rendemen alginat tertinggi diperoleh pada perlakuan perendaman dengan larutan KOH 0,3% dan rendemen terendah

diperoleh pada perlakuan perendaman dengan larutan NaOH 0,7%. Hal ini diduga dengan semakin tingginya konsentrasi perendaman dengan larutan KOH dan NaOH, maka garam mineral yang terdapat pada rumput laut *S. polycystum* dapat semakin larut saat perendaman, sehingga akan menurunkan rendemen alginat. Hal ini diduga garam yang terdapat pada rumput laut tidak larut semuanya saat proses perendaman dengan larutan KOH dan NaOH, sehingga akan ikut terbawa saat ekstraksi dan akan menambah rendemen alginat. Ditambahkan oleh Melala (2000) yang menyatakan bahwa garam yang terkandung dalam rumput laut diduga tidak hilang seluruhnya waktu pencucian. Yunizal (1999) menyatakan bahwa perendaman dalam basa dimaksudkan untuk melarutkan garam dan zat-zat organik yang mempengaruhi mutu produk akhir sehingga dapat diperoleh alginat yang bermutu tinggi. Sehingga tingginya nilai rendemen alginat pada penelitian ini belum tentu menunjukkan tingginya kadar alginat. Yunizal (2004) menyatakan bahwa tingginya rendemen alginat bisa disebabkan oleh tingginya kadar air, kadar abu dan kadar selulosa.

Chapman dan Chapman (1980) juga menyatakan bahwa tinggi rendahnya kadar alginat tergantung dari jenis, kondisi tempat tumbuh dan iklim. Ditambahkan oleh Budiyanto dan Djazuli (1997), rendemen juga dipengaruhi oleh habitat (intensitas cahaya, besar kecilnya ombak/arus, nutrisi perairan dan lain-lain).

Kadar air tertinggi terjadi pada perlakuan perendaman dengan larutan NaOH 0,3% dan kadar air terendah terjadi pada perlakuan perendaman dengan larutan KOH 0,7%. Hal ini diduga semakin tinggi konsentrasi perendaman dengan larutan KOH dan NaOH, maka garam mineral juga semakin larut sehingga garam mineral semakin berkurang. Pada perendaman dengan larutan KOH dan NaOH dengan konsentrasi 0,3% masih banyak garam mineral yang tidak hilang jika

dibandingkan dengan perendaman KOH dan NaOH dengan konsentrasi 0,7% yang semakin bersih dari garam mineral. Semakin banyaknya garam mineral yang terkandung dalam alginat *S. Polycystum* dapat mengikat air dan kadar air akan semakin tinggi. Ditambahkan oleh Melala (2000) bahwa garam alginat bersifat higroskopis akan menyebabkan kadar air natrium alginat lebih tinggi dari asam alginat.

Kadar abu alginat tertinggi diperoleh pada perlakuan perendaman dengan larutan NaOH 0,3% yaitu $36,12\% \pm 2,27$ dan kadar abu terendah diperoleh pada perlakuan perendaman dengan larutan NaOH 0,7% yaitu $28,17 \pm 0,59$. Tingginya kadar abu pada hasil penelitian diduga berasal dari perendaman larutan yang kurang sempurna. Ditambahkan Budiyanto dan Djazuli (1997), tinggi rendahnya kadar abu disebabkan oleh garam, mineral, bahan tambahan seperti basa (alkali) dan pencucian yang kurang sempurna.

Semakin tinggi konsentrasi perendaman dengan larutan NaOH dan KOH maka kadar abu akan semakin menurun, hal ini diduga karena semakin tingginya konsentrasi perendaman dengan larutan NaOH dan KOH, maka garam mineral, kotoran-kotoran dan zat-zat organik yang terdapat pada rumput laut *S. polycystum* dapat semakin larut saat perendaman, sehingga kadar abu alginat *S. polycystum* semakin rendah. Hal ini diperkuat oleh Darmawan *et al.* (2006), perlakuan perendaman dengan alkali mampu mengurangi mineral dalam bahan sehingga menyebabkan kadar abu yang lebih rendah.

Viskositas alginat tertinggi diperoleh pada perlakuan perendaman dengan larutan KOH 0,7% yaitu $23,66\text{cPs} \pm 1,52$ dan viskositas terendah diperoleh pada perlakuan perendaman dengan larutan NaOH 0,3% yaitu $16,00\text{cPs} \pm 1,00$. Hasil penelitian menunjukkan kecenderungan semakin tinggi konsentrasi larutan KOH dan NaOH maka viskositas alginat *S. polycystum* semakin meningkat, hal ini

diduga karena semakin tinggi konsentrasi larutan KOH dan NaOH maka garam mineral akan larut dan semakin berkurang. Pada perendaman dengan larutan KOH dan NaOH 0,3%, masih banyak garam mineral yang tidak larut jika dibandingkan dengan larutan KOH dan NaOH 0,7%. Sehingga garam dan kotoran ini diduga dapat menurunkan viskositas alginat. Hasil ini didukung oleh pendapat Darmawan *et al.* (2006) perlakuan perendaman rumput laut dalam larutan alkali mampu menghasilkan viskositas natrium alginat yang tinggi karena perendaman dengan larutan alkali mampu membuang sebagian besar protein (deproteinase), selulosa dan mineral yang terkandung dalam rumput laut. Semakin tinggi kadar abu maka viskositas semakin rendah. Diduga garam mineral menghalangi ikatan antara air dengan alginat sehingga mempengaruhi viskositas.

Kesimpulan

Bahwa hasil penelitian disimpulkan perendaman dengan larutan KOH dan NaOH nilai rendemen, kadar air dan kadar abu alginat tertinggi terdapat pada konsentrasi 0,3% dan terendah pada konsentrasi 0,7%. Nilai viskositas tertinggi terdapat pada konsentrasi 0,7% dan terendah pada konsentrasi 0,3%. Hasil perlakuan terbaik terdapat pada perendaman menggunakan larutan KOH pada konsentrasi 0,7%.

Ucapan Terimakasih

Penulis menyampaikan terimakasih kepada Dra. Rini Pramesti, M.Si dan Drs. Ali Ridlo, M.Si sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan pengarahan dan petunjuk dalam menyelesaikan jurnal ilmiah ini serta semua pihak dan instansi yang telah memberikan bantuan dan fasilitas dalam penulisan jurnal ilmiah ini.

Daftar Pustaka

Anggadiredja, J., T.A. Zalnika dan S. Prayugo. 2006. Rumput Laut. Penebar Swadaya, Jakarta, 148 hlm.

Aslan, L.M. 2006. Budidaya Rumput Laut. Kanisius, Jakarta, 97 hlm.

- Budiyanto dan Djazuli. 1997. Teknologi Pengolahan Alginat dari Beberapa Jenis Rumput Laut Marga *Sargassum* sp. J. Pascapanen Perikanan, 5(1):12-16.
- Chapman, V.J. and D.J. Chapman. 1980. Seaweeds and Their Uses. 3th ed., Chapman and Hall, 333 p.
- Darmawan, M., Tazwir dan N. Hak. 2006. Pengaruh Perendaman Rumput Laut Coklat Segar Dalam Berbagai Larutan Terhadap Mutu Natrium Alginat. Buletin Teknologi Hasil Perikanan, Balai Besar Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kalautan Perikanan, 9(1):26-38.
- Fauzirahman, R. 2010. Pengaruh Lama Perendaman Dengan Larutan Kalium Hidroksida (KOH) dan Perbedaan Koonsentrasi Natrium Karbonat (Na_2CO_3) Terhadap Rendemen Alginat *Sargassum polycystum* C.A. Agardh. (Skripsi). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro, Semarang, 98 hlm.
- Junita, S., Rizal, S dan Soewono, T.S. 2002. Ekstraksi Alginat dari Rumput Laut *Sargassum* sp. Serta Aplikasinya Sebagai Penstabil Es Krim. Program Studi Teknologi Pasca Panen, Program Pascasarjana, IPB, 25(4):357-364.
- Melala, E.R. 2000. Pengaruh Perendaman Dengan Formaldehid (HCOH) dan Pengendapan Asam Alginat Dengan HCL Terhadap Sifat Fisikokimia Natrium Alginat dari Rumput Laut Coklat (Phaeophyceae). (Skripsi). Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 65 hlm.
- Rasyid. 2005. Beberapa Catatan Tentang Alginat. Oseana Majalah Ilmiah Semi Populer, Bidang Sumberdaya Laut, Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI, Jakarta, 30(1):9 - 14.
- _____. 2010. Ekstraksi Natrium Alginat Dari Alga Coklat *Sargassum echinocarphum*, Pusat Penelitian

Oseanografi-LIPI, Jakarta, 36(3):393 - 400.

Widiastuti, S. 2009. Kadar Alginat Rumput Laut Yang Tumbuh Di Perairan Laut Lombok Yang Diekstrak Dengan Dua Metode Ekstraksi. Lombok. 10(3):144-152.

Winarno, F.G. 1996. Teknologi Pengolahan Rumput Laut. Pustaka Sinar Harapan, Jakarta, 107 hlm.

Yulianto, K. 1997. Ekstraksi Alginat dari Mikroalga coklat (phaeophyta) dan Pengembangannya Di Maluku. Prosiding Seminar Kelautan LIPI-UNHAS ke I:281-288.

_____, K., D. Setiapermana dan A. Mansur. 2002. Pengembangan Pengolahan Rumput Laut. (Laporan Triwulan II). Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI, Jakarta, 17 hlm.

_____. 2007. Pengaruh Konsentrasi Natrium Hidroksida Terhadap Viskositas Natrium Alginat yang Diekstrak dari *Sargassum duplicatum* J.G. Agardh (Phaeophyta). *J. Nasional*, 33(2):295-306.

Yunizal. 1999. Teknologi Ekstraksi Alginat dari Rumput Laut Coklat (Phaeophyceae). Instalasi Penelitian

Perikanan Laut Slipi, Balai Penelitian Perikanan laut, Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan, Jakarta, 30 hlm.

_____. 2004. Teknologi Pengolahan Alginat. Pusat Riset Pengolahan Produk dan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan, Jakarta, 66 hlm.