ANALISIS SENSORI, ANTIOKSIDAN DAN KANDUNGAN SERAT MINUMAN FUNGSIONAL RUMPUT LAUT *Eucheuma spinosum* DENGAN PENAMBAHAN RUMPUT LAUT *Sargassum* sp.

Sensory Analysis, Antioxidant and Fiber Content of Seaweed Functional Beverage Eucheuma spinosum with Addition of Sargassum sp.

Nur Inayah Muhtar¹, Asnani¹, Sri Rejeki²

¹Jurusan Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Halu Oleo, Kendari, Sulawesi Tenggara, Indonesia

²Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian Universitas Halu Oleo, Kendari, Sulawesi Tenggara, Indonesia

*Email korespondensi: nayamuhtar@gmail.com (Telp: +6282259395951)

Diterima: 1 Oktober 2019/ Disetujui 19 November 2019

Cara sitasi: Muhtar NI, Asnani, Rejeki S. 2019. Analisis sensori, antioksidan dan kandungan serat minuman fungsional rumput laut *Eucheuma spinosum* dengan penambahan rumput laut *Sargassum* sp. *Jurnal Fish Protech*. 2(2):274-279.

ABSTRACT

Eucheuma and Sargassum sp. has studied for their potential as a raw material for health product such as functional beverage and food supplements. This study aims to the sensory, antioxidant activity and fiber content of jelly drinks by using two types of seaweed at different concentrations. Sensory assessment method based on descriptive testing of 25 panelists, antioxidants were measured using DPPH method, and fiber content was measured based on gravimetric methods. This study used a Randomized Complete Design (CRD) with four treatments of Eucheuma spinosum and Sargassum sp. at consecutive concentrations %:0% (E7S0), 6%:1% (E6S1), 5%:2% (E5S2), 4%:3% (E4S3). Based on the results of the test, showed that the different concentrations of seaweed significantly affected the sensory value of appearance, taste, smell, color and texture. The highest hedonik test was E7S0, specifications of the resulting jelly drink that has a bright appearance and clean, bright purple, slightly felt and smelled of seaweed and has a chewy texture, antioxidant values (IC50 value) and crude fiber content of E7S0 were 1122.9 ppm and 0.33%.

Keywords: antioxidants, *Eucheuma spinosum*, Jelly drinks, *Sargassum* sp., crude fiber

ABSTRAK

Rumput laut jenis *Eucheuma* dan *Sargassum* sp. telah banyak diteliti potensinya sebagai bahan baku untuk produk kesehatan seperti minuman fungsional dan suplemen makanan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat sensori, aktivitas antioksidan dan kandungan serat minuman jelly dengan penggunaan dua jenis rumput laut pada konsentrasi yang berbeda. Metode penilaian sensori berdasarkan pengujian deskriptif 25 orang panelis, antioksidan diukur menggunakan metode DPPH, dan kadar serat diukur berdasarkan metode gravimetri. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan yaitu dengan penggunaan *Eucheuma spinosum* dan *Sargassum* sp. pada konsentrasi berturut-turut: 7%:0% (E7S0), 6%:1% (E6S1), 5%:2% (E5S2), 4%:3% (E4S3). Berdasarkan hasil uji, menunjukkan bahwa penggunaan konsentrasi rumput laut yang berbeda berpengaruh nyata terhadap nilai sensori kenampakan, rasa, aroma, warna dan tekstur. Minuman jelly dengan nilai sensori tertinggi yaitu pada sampel E7S0, dengan spesifikasi minuman jelly yang dihasilkan memiliki kenampakan yang cerah, bersih dan menarik, berwarna ungu cerah, agak terasa dan tercium aroma rumput laut, serta memiliki tekstur yang kenyal. Kapasitas antioksidan (nilai IC₅₀) dan kandungan serat kasar pada sampel E7S0 masing-masing sebesar 1122,9 ppm sebesar 0,33%.

Kata kunci: antioksidan, *Eucheuma spinosum*, minuman jelly, *Sargassum* sp., serat kasar

PENDAHULUAN

Produksi perikanan budidaya didominasi oleh rumput laut dimana mencapai 70,06% (KKP, 2017), namun tingkat pemanfaatannya diperkirakan baru mencapai 25% (KKP, 2016). Pembudidayaan rumput laut telah berkembang di setiap kabupaten/kota se-Provinsi Sulawesi Tenggara dimana luas areal budidayanya mencapai kurang lebih 9.825,9 ha luas areal dengan volume produksi rumput laut keringnya dapat mencapai 73.247,1 ton (Abdullah, 2013).

Beberapa penelitian terkait bioaktivitas rumput laut *Eucheuma spinosum* dan *Sargassum* sp. yaitu sebagai antidiabetes, antioksidan, antibakteri, mengurangi resiko penyakit kardiovaskular, dan dapat mencegah obesitas. Damongilala *dkk.* (2013) menunjukkan kapasitas antioksidan terhadap DPPH sebesar 75,27% dan mengandung total fenol sebesar 5,87 mg GAE/g. Selain itu, *Sargassum* sp. dari kelompok *Phaeophyta* juga memiliki potensi sebagai agen antioksidan. Penelitian Lailiyah *dkk.* (2014) menunjukkan bahwa ekstrak kasar dari *Sargassum cristaefolium* memiliki kandungan fenol sebesar 74,63 mg GAE/g dan kapasitas antioksidan sebesar 80,78%. Kedua jenis rumput laut ini memiliki kandungan flavonoid, florotanin, polifenol, alkaloid, triterpenoid, dan asam askorbat. (Sari *dkk.*, 2015; Cahyaningrum *dkk.*, 2016; Gazali *dkk.*, 2018).

Selain dari kandungan antioksidan, rumput laut juga terkenal akan kandungan seratnya yang tinggi.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini RAL yang terdiri dari empat perlakuan yaitu perbandingan konsentrasi rumput laut *Eucheuma spinosum* dan *Sargassum* sp. 7%:0% (E7S0), 6%:1% (E6S0), 5%:2% (E5S2), 4%:3% (E4S3). Setiap perlakuan dilakukan tiga kali ulangan, sehingga diperoleh jumlah satuan percobaan sebanyak 12 unit.

Preparasi Rumput Laut

Rumput laut *Eucheuma spinosum* diperoleh dari daerah Lapulu, Kecamatan Abeli Kota Kendari dalam keadaan kering dibersihkan dengan air tawar hingga

Berdasarkan penelitian Diharmi (2016), bahwa rumput laut *Eucheuma spinosum* dari perairan Sumenep memiliki kadar serat mencapai 15,43% (bb). Sedangkan untuk *Sargassum* sp. yang diperoleh dari kepulauan seribu mengandung serat kasar 28,39% (Yunisal, 2004 dalam Septiana dan Asnani, 2012). Berdasarkan pemaparan di diatas, pengembangan minuman rumput laut sebagai minuman fungsional dapat menjadi alternatif untuk meningkatkan konsumsi rumput laut di Indonesia dan sebagai landasan dalam pengembangan produk berbahan dasar rumput laut *Eucheuma spinosum* dan *Sargassum* sp.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan minuman jelly rumput laut adalah blender, timbangan, termometer, dan kompor. Alat-alat untuk analisis antara lain oven, timbangan analitik, pendingin, corong bouchner, pompa vakum, spektrofotometer, inkubator, kertas saring whatman.

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan minuman rumput laut antara lain rumput laut jenis *Eucheuma spinosum* dan *Sargassum* sp., sirup sukrosa, essence dan air. Bahan-bahan analisis meliputi 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH), N-heksan, H₂SO₄ 1,25%, NaOH 3,25%, asam askorbat, etanol, aseton, dan aquades.

air bilasan jernih (3-4 kali) untuk menghilangkan kotoran, pasir dan garam dipermukaannya, selanjutnya dilakukan perendaman selama 24 jam.

Rumput laut *Sargassum* sp. diperoleh dari perairan Desa Tanjung Tiram, Kecamatan Moramo Utara Kabupaten Konawe Selatan dicuci dengan air laut kemudian pencucian secara berulang dengan air tawar sekaligus sortasi dari kotoran. Selanjutnya disimpan pada wadah yang kering dan bersih untuk selanjutnya diolah. Rumput laut selanjutnya direndam dalam pisang yang telah diblender selama 30 menit untuk mengurangi bau amisnya kemudian dibilas dengan air tawar.

Pembuatan Minuman Jelly

Rumput laut *E. spinosum* dan *Sargassum* sp. yang siap diolah ditimbang dengan berbagai perbandingan konsentrasi (7%:0%, 6%:1%, 5%:2%, 4%:3%), dipotong kecil dengan ukuran 4-5 cm lalu dihaluskan menggunakan blender. Bubur rumput laut dimasukkan kedalam panci dan ditambahkan dengan 829 ml air dan 100 ml gula cair lalu dimasak selama 30 menit. Minuman rumput laut yang telah jadi kemudian disaring dan dilakukan penurunan suhu hingga 70°C. Penambahan 1 ml *essence* (pasta anggur) dan selanjutnya disimpan dalam kulkas dengan suhu 4°C selama 24 jam.

Parameter uji

Uji sensori dilakukan berdasarkan uji hedonik dan uji deskriptif yang dilakukan oleh 25 orang panelis. Atribut sensori yang diuji berupa aroma, warna, rasa, penampakan dan tekstur. Perlakuan terbaik dari uji sensori selanjutnya diuji antioksidan dan serat kasarnya.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji *Kruskal wallis* dan dilanjutkan dengan uji *Dunn* pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil rerata sensori deskriptif tiap perlakuan terhadap atribut kenampakan, warna, aroma, rasa dan tekstur dapat dilihat pada Tabel 1. Husni *dkk* (2015) melakukan pengujian hedonik terhadap minuman instan dengan penambahan ekstrak *Sargassum* sp. dengan rentan penilaian 1-5 (dari sangat tidak suka sampai sangat suka). Hasilnya menunjukkan semakin tinggi penambahan ekstrak, semakin menurun pula tingkat kesukaan panelis terhadap warna aroma dan rasa minuman instan. Arie *dkk*, (2013) menunjukkan bahwa pengujian hedonik minuman berserat rumput

Pengujian sensori

laut *Sargassum* sp. dengan tingkat kesukaan terbaik yaitu dengan konsentrasi 45% dengan tingkat penerimaan agak suka.

Berdasarkan analisis *Kruskal wallis* perlakuan penambahan rumput laut dengan konsentrasi berbeda berpengaruh signifikan terhadap pengujian sensori untuk setiap atribut penilaian. Hasil uji lanjut *Dunn* menunjukkan perbedaan yang signifikan antar tiap perlakuan yang ditandai dengan notasi yang berbeda pada nilai rata-rata sensori.

Tabel 1. Nilai rata-rata pengujian deskriptif

Perlakuan	Rata-rata nilai hedonik perlakuan $\pm$ SD				
	Kenampakan	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
E7S0	4,6 ^a $\pm$ 0,2 (cerah, bersih, menarik)	4,5 ^a $\pm$ 0,9 (ungu cerah)	4,0 ^a $\pm$ 0,2 (agak tercium aroma rumput laut)	3,9 ^a $\pm$ 0,1 (agak terasa rumput laut)	3,4 ^a $\pm$ 0,1 (kenyal)
E6S1	3,4 ^b $\pm$ 0,02 (kurang cerah, kurang bersih, kurang menarik)	3,0 ^b $\pm$ 0,1 (ungu kecoklatan)	3,5 ^b $\pm$ 0,1 (agak tercium aroma rumput laut)	3,4 ^b $\pm$ 0,1 (terasa rumput laut)	3,1 ^a $\pm$ 0,1 (kenyal)
E5S2	2,7 ^c $\pm$ 0,1 (kurang cerah, kurang bersih, kurang menarik)	2,2 ^c $\pm$ 0,04 (coklat)	3,0 ^{b,c} $\pm$ 0,1 (tercium aroma rumput laut)	3,0 ^c $\pm$ 0,1 (terasa rumput laut)	2,4 ^b $\pm$ 0,2 (kurang kenyal)
E4S3	2,5 ^c $\pm$ 0,1 (kurang cerah, kurang bersih, kurang menarik)	1,5 ^c $\pm$ 0,04 (coklat)	2,8 ^c $\pm$ 0,2 (tercium aroma rumput laut)	3,0 ^c $\pm$ 0,1 (terasa rumput laut)	2,3 ^b $\pm$ 0,1 (kurang kenyal)

Keterangan: Angka yang diikuti notasi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbandingan nilai yang berbeda nyata ($P<0,05$)

Kenampakan

Kenampakan minuman jelly dipengaruhi oleh penambahan *Sargassum* sp. yang berbeda. Semakin banyaknya *Sargassum* sp. yang ditambahkan menyebabkan minuman jelly yang dihasilkan terlihat warna lebih gelap dan adanya butiran-butiran rumput laut yang tidak halus. Husni *dkk.* (2015) membuat yoghurt dengan penambahan ekstrak *Sargassum* sp., sebesar 0,88% dan 1,10% memiliki karakter berupa butiran-butiran kecil yang menyebabkan yoghurt menjadi terasa kasar, atau tidak terasa halus karena umumnya *Sargassum* sp. yang ditambahkan tidak larut di dalam produk.

Minuman instan dengan penambahan ekstrak *Sargassum* sp. oleh Husni *dkk.* (2015) menunjukkan semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang ditambahkan, menyebabkan menurunnya tingkat kesukaan panelis terhadap produk yang disebabkan karena zat warna dari *Sargassum* sp. dalam hal ini *Fucoxanthin* yang mempengaruhi kenampakan minuman instan.

Warna

Warna yang dihasilkan pada minuman jelly berasal dari rumput laut dan *essence* yang ditambahkan pada minuman. *Essence* yang digunakan merupakan pasta anggur yang memberikan efek warna ungu pada produk. Sedangkan, semakin besar jumlah *Sargassum* sp. yang ditambahkan menghasilkan warna yang semakin kecoklatan. Hal ini diduga disebabkan karena kandungan zat warna yang terkandung dalam rumput laut. *Sargassum* sp. termasuk dalam golongan alga coklat (*phaeophyta*) yang diketahui mengandung pigmen *fucoxanthin* (Nikmah, 2010), *xantofil* yang dihasilkan melebihi karoten dan klorofil sehingga disebut alga coklat (Lailah, 2014).

Fucoxanthin adalah *xantofil* ($C_{42}H_{58}O_6$) berupa pigmen pada kloroplas yang memberikan warna coklat atau hijau olive (Eriningsih *dkk.*, 2014). Selain itu terdapat pula kelompok senyawa *polyphenol* yang disebut tannin yang memberikan warna coklat kehitaman dan rasa sepat (Winarno, 2008).

Aroma

Aroma minuman jelly dipengaruhi penambahan *Sargassum* sp. semakin tinggi konsentrasi *Sargassum* sp, maka minuman jelly yang dihasilkan akan lebih tercium aroma rumput lautnya. Penelitian Husni *dkk.* (2015) dimana pembuatan minuman instan dengan variasi penambahan ekstrak *Sargassum polycystum* mempengaruhi nilai hedonik aroma minuman instan. Semakin besar konsentrasi ekstrak menyebabkan menurunnya tingkat kesukaan aroma yang didominasi oleh aroma khas rumput laut yang amis.

Aroma amis rumput laut disebabkan karena adanya kandungan amina atau amonia yang merupakan senyawa kimia dengan rumus NH_3 yang terdapat pada rumput laut. Amonia merupakan senyawa yang terdiri dari unsur nitrogen dan hidrogen yang memiliki bau yang menyengat yang khas (Xiren dan Aminah, 2014).

Rasa

Rasa dari minuman jelly dihasilkan dari gula, *essence* dan rumput laut. Semakin tinggi konsentrasi rumput laut *Sargassum* sp. yang ditambahkan, kesukaan panelis terhadap produkpun semakin menurun. Husni *dkk.* (2015) dalam penelitiannya, memaparkan bahwa minuman instan jahe yang dibuat dengan penambahan konsentrasi ekstrak *Sargassum* sp. yang semakin tinggi mengurangi tingkat kesukaan panelis karena rasa rumput laut semakin terasa yang cenderung terasa pahit. Husni *dkk.* (2015) menambahkan bahwa semakin tinggi penambahan ekstrak *Sargassum* sp. pada yoghurt maka akan menimbulkan rasa yang pahit dan beraroma amis. Rumput laut mengandung kelompok senyawa *polyphenol* yang disebut tanin yang berpengaruh memberikan warna coklat kehitaman dan rasa sepat (Winarno, 2008).

Tekstur

Tekstur minuman jelly dipengaruhi konsentrasi rumput laut. Kekuatan gel yang dihasilkan alginat yang dikandung oleh *Sargassum* sp. lebih rendah dibandingkan dengan kekuatan gel yang dibentuk oleh

karenan yang dikandung oleh *E. spinosum*. Hal ini diduga akibat alginat lebih mudah mengalami sinersis dalam masa penyimpanan. Penelitian Astuti (2017) bahwa kekuatan gel yang dibentuk oleh *gelling agen* berupa alginat memiliki kelemahan karena adanya proses sinersis atau keluarnya air dari gel selama penyimpanan yang tinggi. Selain itu. Subaryono (2009) menambahkan bahwa alginat memiliki kemampuan menyerap air yang terbatas sehingga diperlukannya modifikasi alginat.

Antioksidan dan Serat

Salah satu keunggulan yang dimiliki rumput laut adalah kandungan antioksidannya. Sumber antioksidan yang terkandung didalam *Phaeopiceae* dan *Rhodophiceae* diantaranya fenol, tanin dan flavonoid (Winarsi, 2007). Selain itu, juga terdapat serat yang merupakan komponen non gizi yang terdiri dari serat makanan (*dietry fiber*) dan serat kasar (*crude fiber*). Rumput laut tinggi akan kandungan seratnya, sehingga banyak dijadikan sebagai bahan pembuatan minuman pelangsing tubuh. Nilai antioksidan dan serat kasar minuman jelly dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Aktivitas antioksidan dan kadar serat minuman jelly rumput laut sampel E7S0

Kandungan	Nilai
Antioksidan (IC ₅₀)	1122,9 ppm
Serat Kasar	0,33%

Keterangan: Angka yang didampingi huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).

Aktivitas antioksidan minuman jelly pada penelitian ini (Tabel 2) lebih tinggi jika dibandingkan dengan minuman jelly penelitian Trilaksani *dkk.* (2015) sebesar 3363,5 ppm dan minuman jelly *Spirulina* penelitian Masluha (2013) sebesar 1625 ppm.

Sargassum sp. mengandung beberapa senyawa aktif yang diduga sebagai agen antioksidan diantaranya alkaloid, fenol, triterpenoid, steroid, tanin, flavonoid dan saponin (Septiana dan Asnani, 2012; Lailiyah *dkk.*, 2014; Doloroda *dkk.*, 2017; Gazali *dkk.*, 2018). *E. spinosum* memiliki kandungan seperti

flavonoid, triterpenoid, alkaloid dan asam askorbat yang dapat berperan sebagai antioksidan (Mardiyah *dkk.*, 2014) serta kandungan fenol dan florotanin (Pratiwi, 2014).

Kandungan serat pada minuman jelly (Tabel 2) termasuk rendah jika dibandingkan dengan kadar serat total minuman jelly cincau sebesar 2% (Khoiriyah dan Amalia, 2014) serta kandungan serat minuman rumput laut oleh Nursanto (2004) berkisar antara 0,63%-0,85%.

Serat pada rumput laut dapat berupa kandungan hidrikoloid yaitu alginat, karagenan dan agar. Alga merah umumnya menghasilkan hidrokoloid jenis karagenan dan agar, sedangkan untuk alga coklat menghasilkan hidrokoloid berupa alginat.

KESIMPULAN

Perbedaan konsentrasi rumput laut yang berbeda berpengaruh nyata terhadap nilai kesukaan dan nilai deskriptif panelis. Sampel dengan nilai hedonik dan nilai deskriptif tertinggi penambahan rumput laut *Eucheuma spinosum* : *Sargassum* sp. sebesar 7%:0%, dengan kapasitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ sebesar 1122,9 ppm dan kandungan serat kasar sebesar 0,33%

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, S. 2013. Kompetensi Petani Terhadap Usahatani Rumput Laut. AGRIPUS. Volume 23. No. 02. ISSN 0854-0128.
- Arie, S.M., Maruf, W.F., Agustini, T.W. 2013. Kajian Rumput Laut *Sargassum* sp. dalam Formulasi Minuman Berserat. JPBHP Vol. 2, No. 3.
- Astuti, T.G. 2017. Pengaruh Penambahan Putih Telur, Karagenan dan Alginat Terhadap Sifat Fisik dan Kimiawi Surimi Ikan Tiga Waja (*Nibeas sildado*). Skripsi. Uninersitas Katolik Soegijapranata. Fakultas Teknologi Pertanian.
- Cahyaningrum, K., Husni, A., Budhiyanti, S.A., 2016. Aktivitas antioksidan Ekstrak Rumput Laut Cokelat (*Sargassum polycystum*). Agritech, Vol 36 nomor 2.

- Diharmi, A., 2016. Karakteristik Fisiko-kimia Karagenan Rumput Laut Merah *Eucheuma spinosum* dari Perairan Nusa Penida, Sumenep, dan Takalar. SKRIPSI. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Dolorosa, T.D., Nurjanah., Purwaningsih, S., Anwar, E., Hidayat, T. 2017. Kandungan Senyawa Bioaktif Bubur Rumput Laut *Sargassum plagyophyllum* dan *Eucheuma cottonii* Sebagai Bahan Baku Krim Pencerah Kulit. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia Volume 20 No. 3.
- Eriningsih, R., Marlina, R., Mutia, T., Sana, AW., Titis, A., 2014. Eksplorasi Kandungan Pigmen dan Alginat dari Rumput Laut Coklat untuk Proses Pewarnaan Kain Sutera. Arena Tekstil Vol. 29 No. 2.
- Gazali, M., Nurjanah., Neviaty, P., Zamani., 2018. Eksplorasi Senyawa Bioaktif Alga Cokelat *Sargassum* sp. Agardh Sebagai Antioksidan dari Pesisir Barat Aceh. Volume 21 Nomor 1.
- Husni, A., Ariani, D., Budhiyanti, S.A. 2015. Aktivitas Antioksidan dan Tingkat Penerimaan Konsumen pada Minuman Instan yang Diperkaya dengan Ekstrak *Sargassum polycystum*. AgriTech. Vol. 35, No. 4.
- Husni, A., Madalena, M., Ustadi. 2015. Aktivitas Antioksidan dan Tingkat Penerimaan Konsumen pada Yoghurt yang Diperkaya dengan Ekstrak *Sargassum polycystum*. JPHPI. Vol 18, No. 2.
- Khoiriyah, N., Amalia, L. 2014. Formulasi Cincau Jelly Drink (*Premna oblongifolia* L Merr) sebagai Pangan Fungsional Sumber Antioksidan. Jurnal Gizi dan Pangan. Volume 9 no 2.
- KKP [Kementerian Kelautan dan Perikanan]. 2016. Laporan Kinerja Kementerian Kelautan dan Perikanan Tahun 2015. kkp.go.id. [diakses pada tanggal 17 November 2018].
- _____. 2017. Laporan Tahunan Kementerian Kelautan dan Perikanan. ISBN: 978-60271086-3-9. Jakarta.
- Lailiyah, A., Adi, T.K. Hakim, A., Yusnawan, E. 2014. Kapasitas Antioksidan dan Kandungan Total Senyawa Fenolik Ekstrak Kasar Alga Coklat *Sargassum cristaefolium* dari Pantai Sumenep Madura. ALCHEMY. Volume 3 nomor 1.
- Mardiyah, A.U., Fasya, G., Fauziyah, B., Amalia, S. 2014. Ekstraksi, Uji Aktivitas Antioksidan dan Identifikasi Golongan Senyawa Aktif Alga Merah *Eucheuma spinosum* dari Perairan Banyuwangi. Vol. 3 No. 1.
- Masluha, D. 2013. Formulasi Jelly Drink Berbasis Rumput Laut (*Eucheuma spinosum*) dan *Spirulina platensis*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nikmah, U. 2010. Mengenal Rumput Laut. CV Pamularsih. Jakarta. 60 hlm.
- Nursanto, I. 2014. Pembuatan Minuman Sebagai Usaha Diversifikasi Rumput Laut *Eucheuma cottonii*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Pratiwi, A., Elfita., Aryawati, R. 2012. Pengaruh Waktu Fermentasi Terhadap Sifat Fisik dan Kimia pada Pembuatan Minuman Kombucha dari Rumput Laut *Sargassum* sp. Maspari Journal. Vol. 4. No. 1.
- Sari, B.L., Susanti, N., Sutanto. 2015. Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Fraksi Etanol Alga Merah *Eucheuma spinosum*. Vol 2. No. 2. ISSN 2407-2354.
- Septiana, A.T., Asnani, A. 2012. Kajian Sifat Fisikokimia Ekstrak Rumput Laut Coklat *Sargassum duplicatum* Menggunakan Berbagai Pelarut dan Metode Ekstraksi. Agrotek Volume 6, No.1.
- Subaryono. 2010. Modifikasi Alginat dan Pemanfaatan Produknya. Jurnal Squalen. Volume 5 nomor 1.
- Trilaksani, W., Setyaningsih, I., Masluha, D. 2015. Formulasi Jelly Drink Berbasi Rumput Laut Merah dan *Spirulina platensis*. JPHPI, Vol 18 nomor 1.
- Winarno. 2008. Kimia Pangan dan Gizi. M Brio Press. Bogor.
- Winarsi, H. 2007. Antioksidan Alami dan Radikan Bebas. Kanisius. Yogyakarta