

KARAKTERISTIK PEWARNA ALAMI PADA EKSTRAK *Sargassum polycystum* DENGAN KONSENTRASI PELARUT ETANOL DAN LAMA MASERASI YANG BERBEDA

I Made Indra Pratista¹, Lutfi Suhendra², Luh Putu Wrasiasi²

¹Mahasiswa Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Unud

²Dosen Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Unud
Kampus Bukit Jimbaran, Badung-Bali.

E-mail: indra.pratist2804@gmail.com¹

Email koresponden: lutfi_s@unud.ac.id²

ABSTRACT

Sargassum polycystum is one type of brown seaweed (*Phaeopychae*) which contains various pigment content such as beta carotene, chlorophyll a and b, and fucoxanthin. The pigment content of *Sargassum* has many potential benefits in both health and industry. The purpose of this study was to determine the effect of ethanol solvent concentration and maceration time on the natural dye characteristics of *Sargassum polycystum* extract, to determine the best solvent concentration and maceration duration in producing natural dyes from *Sargassum polycystum* extract. The experiments in this study used Factorial Randomized Block Design (RAK) with two factors. The first factor was the concentration of ethanol solvent consisting of 3 levels, ie 75%, 85%, and 95%. The second factor is the duration of maceration consisting of three levels, ie 12 hours, 24 hours and 36 hours. The variables analyzed were rendement, chlorophyll a, b and total chlorophyll and color intensity (L *, a *, b *). The results showed that the concentration of ethanol solvent and maceration time had significant effect on all the variables tested. The interaction between ethanol concentration and maceration durations had significantly effect on chlorophyll content of *Sargassum polycystum* extract, significantly affecting the color intensity of L *, and had no significant effect on color intensity a * and b *. The treatment of 95% ethanol solvent concentration and 36 hours of maceration time produced the best characteristic with yield of extract 2,21%, chlorophyll a 93,4 ppm, chlorophyll content b 206,9 ppm, total chlorophyll content 300,7 ppm, and color intensity (L *) 4.41, (a *) -3.91, (b *) 38.06.

Key words: *Sargassum polycystum*, solvent concentration, maceration time, natural dye.

PENDAHULUAN

Sargassum sp. merupakan salah satu alga coklat yang termasuk dalam kelas *Phaeophyceae*. Alga coklat *Sargassum* sp mengandung beberapa senyawa pigmen antara lain klorofil a, b, β -karoten, violasantin, fukoxantin, pirenoid dan filakoid (Indriani dan Sumarsih, 1999). Pigmen yang terdapat pada pewarna alami menjadi salah satu pilihan dalam meningkatkan kualitas produk pangan maupun non pangan, contoh pigmen alami yang sering digunakan yaitu klorofil, karotenoid serta fukoxantin (Suhendra *et al.*, 2014). Klorofil merupakan salah satu pigmen berwarna hijau yang terdapat dalam kloroplas semua makhluk hidup yang mampu melakukan fotosintesis. Selain klorofil, dalam kloroplas juga terdapat karotenoid yang merupakan pigmen berwarna kuning hingga merah yang dikelompokkan menjadi dua yaitu kelompok hidrokarbon dan turunan karoten teroksigenasi yaitu Xantofil. (Gross, 1991). Etanol merupakan salah satu jenis pelarut yang sering digunakan dalam mengekstrak pigmen alami dari tumbuhan. Etanol merupakan pelarut yang termasuk semi polar. Hal ini disebabkan karena etanol memiliki gugus hidroksil yang bersifat polar dan gugus karbon yang bersifat non polar (Hart, 2003).

Konsentrasi pelarut dan lama maserasi merupakan dua faktor yang mempengaruhi kandungan pewarna alami dari ekstrak rumput laut coklat *Sargassum polycystum* yang dihasilkan. Semakin besar konsentrasi pelarut maka semakin besar pula kemampuannya untuk merusak sel dan mengeluarkan

senyawa pigmen dari dalam bahan yang diekstrak. sehingga akan semakin memudahkan kontak antara pelarut dengan bahan yang diekstrak. Hasil penelitian Dewi *et al.* (2016) menunjukkan bahwa konsentrasi pelarut etanol 90% menghasilkan karakteristik bubuk ekstrak selada laut (*Ulva lactuca*) terbaik yaitu rendemen sebesar 27,08%, dan total klorofil sebesar 306,28 ppm. Serta penelitian Hambali *et al.* (2014) tentang ekstraksi antosianin dari ubi jalar dengan variasi konsentrasi pelarut dan lama maserasi menyatakan bahwa semakin lama maserasi maka semakin banyak pula pigmen yang terekstrak.

Penelitian mengenai pengaruh konsentrasi pelarut etanol dan lama maserasi terhadap karakteristik pewarna alami dari rumput laut coklat *Sargassum polycystum* belum banyak dipublikasikan, sehingga perlu dilakukan penelitian yang lebih mendalam mengenai hal tersebut. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui pengaruh konsentrasi pelarut etanol dan lama maserasi terhadap karakteristik pewarna alami ekstrak *Sargassum polycystum* dan menentukan konsentrasi pelarut dan lama maserasi terbaik untuk menghasilkan pewarna alami dari ekstrak *Sargassum polycystum*.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Laboratorim Rekayasa Proses dan Pengendalian Mutu, Laboratorium Pengolahan Pangan, serta Laboratorium Analisis Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana. Waktu pelaksanaan mulai bulan Maret sampai Juni 2017.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari bahan baku dan bahan kimia. Bahan baku yang digunakan adalah rumput laut coklat jenis *Sargassum polycystum* yang diambil pada bulan Maret 2017 dari Pantai Sanur, Bali (8°68'42" S dan 115°26'44" E). Bahan tersebut telah mengalami proses pengeringan, penghancuran dan diayak dengan ayakan 40 mesh. Bahan kimia yang digunakan yaitu etanol (96%) serta bahan kimia untuk analisis adalah aseton (p.a) (Mallinkrocdt).

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *rotary evaporator vacum* (Janke & Kunkel RV 06 – ML), timbangan analitik (Shimadzu), Spektrofotometer (Genesys 10S UV-VIS), *vortex* (Barnstead Thermolyne Maxi Mix II), *Color reader* (Accuprobe HH-06), dan ayakan 40 mesh.

Rancangan Percobaan

Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama yaitu konsentrasi pelarut etanol yang terdiri dari 3 taraf : P1 (75%), P2 (85%), P3 (95%). Faktor kedua yaitu lama maserasi yang terdiri dari 3 taraf : M1 (12 jam), M2 (24 jam), M3 (36 jam). Selanjutnya perlakuan tersebut dikelompokkan menjadi 2 kelompok sehingga diperoleh 18 unit percobaan. Data obyektif dianalisis dengan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur

(BNJ) (Gaspersz, 1991). Perlakuan terbaik dipilih dari perlakuan dengan nilai tertinggi pada parameter rendemen dan kadar klorofil .

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan Bubuk *Sargassum polycystum*

Rumput laut *Sargassum polycystum* segar yang diperoleh dari pantai Sanur dicuci dengan air laut kemudian dicuci bersih kembali dengan air tawar untuk menghilangkan sisa kotoran dan benda asing yang menempel. Rumput laut *Sargassum polycystum* ditempatkan pada tampah untuk ditiriskan dan kemudian dikeringkan dengan cara kering angin dalam ruangan tanpa terpapar cahaya hingga mencapai kadar air $12 \pm 1\%$ (Masduqi *et al.*, 2014). Rumput laut *Sargassum polycystum* yang telah kering selanjutnya dihancurkan dan diayak menggunakan ayakan ukuran 40 mesh.

Pembuatan Ekstrak *Sargassum polycystum*

Rumput laut yang telah diayak ditimbang seberat ± 50 gram kemudian ditambahkan pelarut etanol dengan perbandingan bahan dan pelarut 1 : 5 (b/v) dan konsentrasi sesuai dengan perlakuan yaitu 75%, 85% dan 95% Proses ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi sesuai dengan perlakuan lama waktu maserasi yaitu 12 jam, 24 jam dan 36 jam pada suhu kamar. Campuran tersebut diaduk manual setiap 6 jam sekali, selama 10 menit.

Ekstrak bercampur pelarut disaring dengan menggunakan kertas saring kasar hingga didapatkan filtrat kasar kemudian di saring kembali dengan kertas saring whatman no. 1 dan ditampung filtratnya. Filtrat dievaporasi dengan rotary evaporator pada suhu 40°C dan tekanan 100 mBar untuk menghilangkan pelarut yang terdapat dalam ekstrak sehingga dihasilkan ekstrak kental. Evaporasi dihentikan apabila pelarut tidak menetes lagi. Ekstrak kental *Sargassum polycystum* yang diperoleh dimasukkan kedalam botol sampel dan dianalisis.

Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati pada ekstrak *Sargassum polycystum* yaitu rendemen ekstrak (Sudarmadji, 1989), Klorofil (Nollet, 2004), Intensitas Warna Sistem L^* , a^* , b^* (Weaver, 1996).

a. Rendemen (Sudarmadji *et al.*, 1989)

Rendemen ekstrak rumput laut *Sargassum polycystum* dihitung dengan cara, berat ekstrak kasar rumput laut *Sargassum polycystum* dibagi dengan berat bahan kering dikalikan dengan 100%.

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat ekstrak kasar}}{\text{Berat bahan kering}} \times 100\%$$

d. Kadar Klorofil (Nollet, 2004)

Analisis klorofil pada ekstrak *Sargassum polycystum* menggunakan metode menurut Nollet (2004). Sebanyak 0,0010 g sampel ekstrak *Sargassum polycystum* diekstrak dengan aseton 80%, campuran disentrifugasi pada kecepatan 3000 rpm selama 15 menit. Kadar total klorofil, dilakukan

pengukuran langsung terhadap absorbansi supernatan pada absorbansi 645 dan 663 nm. Perhitungan kadar klorofil dilakukan dengan rumus:

$$\text{Total Klorofil (ppm)} = 20,2 A_{645 \text{ nm}} + 8,02 A_{663 \text{ nm}}$$

$$\text{Klorofil a (ppm)} = 12,7 A_{663 \text{ nm}} - 2,69 A_{645 \text{ nm}}$$

$$\text{Klorofil b (ppm)} = 22,9 A_{645 \text{ nm}} - 4,68 A_{663 \text{ nm}}$$

e. Intensitas warna (L*, a*, b*) (Weaver, 1996)

Analisis warna dilakukan dengan *color reader*. Sampel ditempatkan dalam wadah plastik bening kemudian *color reader* dihidupkan dan tombol pembacaan diatur pada L, a, b. L untuk parameter kecerahan (*lightness*), a dan b untuk koordinat kromatisitas. Tingkat kemerahan ditunjukkan oleh a sedangkan tingkat kekuningan biasanya ditunjukkan oleh b. Warna diukur dengan menekan tombol target.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi pelarut etanol berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$), lama maserasi berpengaruh nyata ($P < 0,05$), sedangkan interaksi berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap rendemen ekstrak *Sargassum polycystum*. Nilai rata-rata rendemen ekstrak *Sargassum polycystum* dapat dilihat pada Tabel 1. Tabel 1. Nilai rata-rata rendemen ekstrak *Sargassum polycystum* (%)

Konsentrasi Pelarut Etanol (%)	Lama Maserasi (Jam)			Rata - rata
	12	24	36	
75	1,09 ± 0,05	1,34 ± 0,00	1,40 ± 0,03	1,28 ± 0,03 ^b
85	1,40 ± 0,03	1,42 ± 0,03	1,72 ± 0,32	1,51 ± 0,13 ^b
95	1,92 ± 0,42	2,24 ± 0,49	2,48 ± 0,19	2,21 ± 0,37 ^a
Rata - rata	1,47 ± 0,17 ^b	1,67 ± 0,17 ^{ab}	1,86 ± 0,18 ^a	

Keterangan: Huruf beda di belakang nilai rata-rata pada kolom dan baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$). Data merupakan rata-rata dari dua kelompok.

Berdasarkan data hasil penelitian di atas, diketahui bahwa pada perlakuan konsentrasi pelarut etanol 95% menghasilkan rendemen ekstrak *Sargassum polycystum* tertinggi yaitu sebesar 2,21%. Terdapat perbedaan yang nyata dengan perlakuan konsentrasi 85%. Hasil rendemen ekstrak suatu bahan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya konsentrasi pelarut yang digunakan. Semakin tinggi konsentrasi pelarut yang digunakan maka semakin banyak pula rendemen yang dihasilkan. Hasil ini didukung oleh hasil penelitian dari Husni *et al.* (2014) melaporkan bahwa persentase rendemen ekstrak etanol 96% dari *Sargassum muticum* yaitu sebesar 2,5%.

Lama maserasi memiliki peranan yang penting seperti halnya konsentrasi dari pelarut terhadap kadar rendemen yang dihasilkan. Dalam penelitian ini menunjukkan bahwa lama maserasi 36 jam menghasilkan kadar rendemen ekstrak *Sargassum polycystum* tertinggi. Rendemen bahan yang dihasilkan dapat dipengaruhi oleh waktu kontak antara solvent dan bahan yang semakin lama maka

zat bioaktif yang terikat akan semakin banyak, sehingga lamanya waktu akan mempermudah penetrasi pelarut ke dalam bahan baku. Hasil ini didukung oleh penelitian Hambali *et al.* (2014) tentang ekstraksi antosianin dari ubi jalar dengan variasi konsentrasi pelarut dan lama maserasi menyatakan bahwa semakin lama waktu maserasi maka semakin tinggi pula rendemen ekstrak yang dihasilkan.

Kadar Klorofil a

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi pelarut etanol, lama maserasi serta interaksi berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$), terhadap kadar klorofil a ekstrak *Sargassum polycystum*. Nilai kadar klorofil yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 2. Nilai rata-rata klorofil a ekstrak *Sargassum polycystum* (ppm)

Konsentrasi Pelarut Etanol (%)	Lama Maserasi (Jam)		
	12	24	36
75	76,3 ± 0,71 ^e	77,7 ± 1,06 ^{de}	78,6 ± 0,28 ^{de}
85	78,9 ± 0,42 ^{cde}	79,0 ± 0,92 ^{cde}	80,3 ± 0,28 ^{cd}
95	81,6 ± 0,71 ^c	86,0 ± 1,06 ^b	93,4 ± 1,20 ^a

Keterangan: Huruf beda di belakang nilai rata-rata pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$). Data merupakan rata-rata dari dua kelompok.

Berdasarkan data di atas dapat terlihat bahwa pada perlakuan konsentrasi pelarut etanol 95% dan lama maserasi 36 jam menghasilkan kadar klorofil a tertinggi yaitu sebesar 93,4 ppm. Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi pelarut dan semakin lama waktu maserasi yang digunakan maka semakin besar pula kadar klorofil a yang dihasilkan. Hal ini didukung oleh Penelitian Dewi *et al* (2016) menyatakan bahwa pada perlakuan konsentrasi pelarut etanol 90% diperoleh hasil kadar klorofil a ekstrak *Ulva lactuca* tertinggi yaitu sebesar 97,07 ppm.

Selain konsentrasi pelarut, lamanya waktu maserasi juga berpengaruh dalam menghasilkan kadar klorofil yang efektif. Pada data diatas menunjukkan bahwa semakin lama waktu yang digunakan dalam proses ekstraksi maka semakin lama pula kontak antara bahan dengan pelarut (solvent). Sehingga semakin banyak pula komponen klorofil yang dapat terekstrak dari bahan.

Kadar Klorofil b

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi pelarut etanol, lama maserasi serta interaksi berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$), terhadap kadar klorofil b ekstrak *Sargassum polycystum*. Nilai rata-rata klorofil b yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 3. Nilai rata-rata klorofil b ekstrak *Sargassum polycystum* (ppm)

Konsentrasi Pelarut Etanol (%)	Lama Maserasi (Jam)		
	12	24	36
75	102,8 ± 2,51 ^f	109,0 ± 4,78 ^f	119,6 ± 1,88 ^e
85	132,1 ± 1,21 ^d	142,4 ± 3,54 ^{cd}	143,9 ± 2,02 ^c
95	159,2 ± 0,09 ^b	198,3 ± 3,19 ^a	206,9 ± 1,41 ^a

Keterangan: Huruf beda di belakang nilai rata-rata pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$). Data merupakan rata-rata dari dua kelompok.

Berdasarkan data di atas dapat terlihat bahwa pada perlakuan konsentrasi pelarut etanol 95% dan lama maserasi 36 jam menghasilkan kadar klorofil b tertinggi yaitu sebesar 206,9 ppm. Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi pelarut dan semakin lama waktu maserasi maka kadar klorofil b yang dihasilkan dalam proses ekstraksi akan semakin banyak. Penelitian dari Prasetyo *et al.* (2012) menunjukkan bahwa klorofil yang diekstrak dengan menggunakan pelarut etanol 95% menghasilkan warna hijau kekuningan yang berarti bahwa pelarut etanol 95% lebih selektif dalam mengekstrak klorofil b, xantofil dan senyawa polar lainnya.

Selain konsentrasi pelarut, lamanya waktu maserasi juga berpengaruh dalam menghasilkan kadar klorofil yang efektif. Pada data di atas menunjukkan bahwa semakin lama waktu yang digunakan dalam proses ekstraksi maka semakin lama pula kontak antara bahan dengan pelarut (solvent). Penelitian dari Winata *et al.* (2015) menyatakan bahwa semakin lama waktu maserasi maka semakin banyak sel yang dapat dipecah oleh pelarut sehingga senyawa bioaktif yang tersekstrak akan semakin banyak.

Kadar Total Klorofil

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi pelarut etanol, lama maserasi serta interaksi berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar total klorofil ekstrak *Sargassum polycystum*. Nilai rata-rata klorofil yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 4. Tabel 4. Nilai rata-rata total klorofil ekstrak *Sargassum polycystum* (ppm)

Konsentrasi Pelarut Etanol (%)	Lama Maserasi (Jam)		
	12	24	36
75	194,3 ± 2,05 ^l	202,9 ± 0,78 ^h	209,4 ± 2,18 ^g
85	222,2 ± 0,84 ^f	235,4 ± 1,51 ^e	247,8 ± 1,38 ^d
95	260,8 ± 0,71 ^c	290,7 ± 1,33 ^b	300,7 ± 1,92 ^a

Keterangan: Huruf beda di belakang nilai rata-rata pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$). Data merupakan rata-rata dari dua kelompok.

Berdasarkan data di atas dapat terlihat bahwa pada perlakuan konsentrasi pelarut etanol 95% dan lama maserasi 36 jam menghasilkan kadar total klorofil tertinggi yaitu sebesar 300,7 ppm. Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi pelarut maka semakin besar pula kadar klorofil yang dihasilkan. Menurut penelitian Mardaningsih *et al.* (2012) menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi pelarut etanol yang digunakan dalam ekstraksi klorofil maka akan semakin tinggi klorofil yang dapat dihasilkan.

Selain konsentrasi pelarut, lamanya waktu maserasi juga berpengaruh dalam menghasilkan kadar klorofil yang efektif. Pada data di atas menunjukkan bahwa semakin lama waktu yang digunakan dalam proses ekstraksi maka semakin lama pula kontak antara bahan dengan pelarut (solvent). Seiring dengan lamanya waktu ekstraksi, kuantitas bahan yang tersektrak juga akan semakin meningkat dikarenakan kesempatan antara bahan dengan pelarut untuk bersentuhan makin besar sehingga hasilnya akan bertambah hingga mencapai titik optimum (Winata *et al.*, 2015).

Intensitas Warna (L*, a*, b*)

Tingkat kecerahan (L*)

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi pelarut etanol dan lama maserasi berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$), serta interaksi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kecerahan warna ekstrak rumput laut *Sargassum polycystum*. Nilai L* (tingkat kecerahan) menyatakan tingkat gelap sampai terang dengan kisaran 0–100. Nilai rata-rata kecerahan warna ekstrak yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai rata-rata Intensitas warna L* *Sargassum polycystum*

Konsentrasi Pelarut Etanol (%)	Lama Maserasi (Jam)		
	12	24	36
75	5,37 ± 0,04 ^a	5,06 ± 0,01 ^b	4,95 ± 0,04 ^{bc}
85	4,84 ± 0,01 ^{bcd}	4,82 ± 0,01 ^{bcd}	4,75 ± 0,03 ^{cd}
95	4,64 ± 0,06 ^{de}	4,48 ± 0,05 ^e	4,41 ± 0,13 ^e

Keterangan: Huruf beda di belakang nilai rata-rata pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata ($P < 0,01$). Data merupakan rata-rata dari dua kelompok.

Berdasarkan data pada Tabel 5 di atas terlihat bahwa pada perlakuan konsentrasi pelarut 95% dan lama maserasi 36 jam menghasilkan tingkat kecerahan warna yaitu sebesar 4,41 dan berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi 75% dan 85% serta lama maserasi 12 dan 24 jam. Hal ini dipengaruhi dari penggunaan konsentrasi pelarut yang semakin tinggi serta lama maserasi yang semakin lama, sehingga komponen warna dalam bahan dapat terekstrak dengan efektif. Warna ekstrak dari *Sargassum polycystum* menunjukkan warna hijau pekat yang berarti dapat dikaitkan dengan kandungan klorofil yang cukup tinggi didalamnya sehingga mempengaruhi intensitas kecerahan warna dari bahan. Menurut Khuluq *et al.*, (2007) dijelaskan bahwa kandungan pigmen yang tinggi pada bahan yang diekstrak mempengaruhi tingkat kecerahan.

Tingkat kemerahan (a*)

Hasil analisis keragaman menunjukkan perlakuan konsentrasi pelarut etanol dan lama maserasi berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$), sedangkan interaksi berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap intensitas warna (a*) ekstrak rumput laut *Sargassum polycystum*. Nilai rata-rata intensitas warna (a*) dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai rata-rata Intensitas warna a* *Sargassum polycystum*

Konsentrasi Pelarut Etanol (%)	Lama Maserasi (Jam)			Rata-rata
	12	24	36	
75	-2,52 ± 0,11	-2,72 ± 0,11	-2,89 ± 0,11	-2,71 ± 0,11 ^a
85	-3,28 ± 0,03	-3,47 ± 0,12	-3,58 ± 0,08	-3,44 ± 0,08 ^b
95	-3,77 ± 0,08	-3,90 ± 0,03	-4,06 ± 0,05	-3,91 ± 0,05 ^c
Rata-rata	-3,19 ± 0,07 ^a	-3,36 ± 0,09 ^b	-3,51 ± 0,08 ^b	

Keterangan: Huruf beda di belakang nilai rata-rata pada kolom dan baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$). Data merupakan rata-rata dari dua kelompok.

Berdasarkan data di atas terlihat pada perlakuan konsentrasi pelarut etanol 95% dan lama maserasi 36 jam menghasilkan tingkat kemerahan (a^*) yaitu sebesar -3,91. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Sargassum polycystum* yang diekstrak menggunakan konsentrasi pelarut etanol 95% memiliki nilai tingkat kemerahan (a^*) yang paling rendah dibandingkan dengan menggunakan konsentrasi 85% dan 75%. Hal ini berhubungan dengan tingginya kandungan klorofil yang terdapat dalam ekstrak *Sargassum polycystum* yang diekstrak dengan pelarut etanol 95%, semakin tinggi kandungan klorofil dalam ekstrak tersebut maka nilai tingkat kemerahan semakin rendah.

Hasil ini didukung penelitian Mardaningsih *et al.* (2012) menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi pelarut etanol yang digunakan dalam ekstraksi klorofil maka akan semakin tinggi klorofil yang dapat dihasilkan. Sehingga dengan semakin banyaknya kandungan klorofil maka warna hijau yang dihasilkan semakin pekat. Nilai intensitas warna (a^*) menunjukkan indikasi warna hijau hingga merah, notasi negatif pada hasil analisa (a^*) menunjukkan bahwa sampel yang diuji memiliki kecenderungan berwarna hijau (Aryanti *et al.*, 2016).

Sargassum polycystum yang diekstrak dengan lama maserasi 36 jam memiliki nilai tingkat kemerahan (a^*) yang paling rendah dibandingkan dengan lama maserasi 12 dan 24 jam. Hal ini membuktikan bahwa semakin lama waktu maserasi, maka semakin tinggi kandungan klorofil dalam ekstrak tersebut sehingga nilai tingkat kemerahan (a^*) semakin rendah.

Tingkat kekuningan (b^*)

Hasil analisis keragaman menunjukkan perlakuan konsentrasi pelarut etanol dan lama maserasi berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$), sedangkan interaksi berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap intensitas warna (b^*) ekstrak rumput laut *Sargassum polycystum*. Nilai rata-rata intensitas warna (b^*) dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai rata-rata Intensitas warna b^* *Sargassum polycystum*

Konsentrasi Pelarut Etanol (%)	Lama Maserasi (Jam)			Rata-rata
	12	24	36	
75	26,76 ± 0,07	27,33 ± 0,13	28,72 ± 0,10	27,60 ± 0,10 ^c
85	31,55 ± 1,87	34,20 ± 0,04	35,38 ± 0,23	33,71 ± 0,71 ^b
95	36,81 ± 0,06	38,48 ± 0,23	38,90 ± 0,09	38,06 ± 0,13 ^a
Rata-rata	31,70 ± 0,67 ^c	33,34 ± 0,13 ^b	34,33 ± 0,14 ^a	

Keterangan: Huruf beda di belakang nilai rata-rata pada kolom dan baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$). Data merupakan rata-rata dari dua kelompok.

Berdasarkan data di atas terlihat pada perlakuan konsentrasi pelarut etanol 95% dan lama maserasi 36 jam menghasilkan intensitas warna (b^*) yaitu sebesar 38,06. Menunjukkan perbedaan yang nyata dengan perlakuan konsentrasi 85% dan 75%. Hasil penelitian ini diperoleh nilai intensitas warna (b^*) yang positif sehingga menunjukkan bahwa ekstrak rumput laut *Sargassum polycystum* memiliki pigmen kuning. Jenis pelarut etanol yang digunakan dalam proses ekstraksi rumput laut *Sargassum polycystum* termasuk kedalam jenis pelarut polar. Menurut hasil penelitian Prasetyo *et al.*

(2012) menyatakan bahwa warna ekstrak daun suji yang diperoleh dengan proses ekstraksi menggunakan pelarut etanol 95% cenderung berwarna hijau kekuningan. Warna hijau kekuningan menurut Gross (1991) berasal dari xantofil yang bersifat lebih polar. Aryanti *et al.* (2016) menyatakan nilai intensitas warna (b^*) menunjukkan indikasi warna biru hingga kuning, semakin positif nilai intensitas warna (b^*) maka menunjukkan warna semakin kekuningan, sedangkan nilai intensitas warna (b^*) yang semakin negatif menunjukkan warna yang cenderung kebiruan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi pelarut etanol dan lama maserasi berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap seluruh variabel yang diuji yaitu rendemen ekstrak, kadar klorofil dan intensitas warna (L^* , a^* , b^*), Interaksi berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar klorofil, berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap tingkat kecerahan (L^*) dan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap variabel rendemen ekstrak, tingkat kemerahan (a^*), dan tingkat kekuningan (b^*).
2. Konsentrasi pelarut etanol 95% dan lama maserasi 36 jam merupakan perlakuan terbaik untuk menghasilkan pewarna alami dengan rendemen ekstrak sebesar 2,21%, kadar klorofil a 93,4 ppm, kadar klorofil b 206,9 ppm, kadar klorofil total 300,7 ppm, dan intensitas warna (L^*) 4,41, (a^*) -3,91, (b^*) 38,06.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, untuk menghasilkan produk ekstrak *Sargassum polycystum* terbaik disarankan menggunakan konsentrasi pelarut etanol 95% dan lama maserasi 36 jam. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai variasi waktu maserasi yang lebih lama, metode ekstraksi lain yang ideal untuk dalam proses ekstraksi *Sargassum polycystum*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryanti N., N. Ainu dan M. W. Fathia. 2016. Ekstraksi dan karakterisasi klorofil dari daun suji (*Pleomele angustifolia*) sebagai pewarna pangan alami. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan. 5(4) : 129-135.
- Dewi, N.N.D.T., L. P Wrsiati., dan G.P Ganda Putra. 2016. Pengaruh Konsentrasi Pelarut Etanol dan Suhu Maserasi terhadap Rendemen dan Kadar Klorofil Produk Encapsulasi Ekstrak Selada Laut (*Ulva lactuca L.*). Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri. 4(3): 59-70.
- Gaspersz, V. 1991. Teknik Analisis Dalam Penelitian Percobaan. Penerbit Tarsito, Bandung.
- Gross J. 1991. Pigments in Vegetable, Chlorophylls and Carotenoids. Van Nostrand Reinhold, New York.
- Hambali, M., M. Febrilia dan N. Fitriadi. 2014. Ekstraksi Antosianin dari Ubi Jalar dengan Variasi Konsentrasi Solvent, dan Lama Waktu Ekstraksi. Jurnal Teknik Kimia. 20(2): 114-132.

- Hart, H., L.E. Craine, dan D.J. Hart. 2003. Organic Chemistry. Erlangga, Jakarta.
- Husni, A. Ustadi, dan A. Hakim. 2014. Penggunaan ekstrak rumput laut *Padina* sp. untuk peningkatan daya simpan fillet nila merah yang disimpan pada suhu dingin. Agritech. 34(3): 239-246.
- Indriani, H., dan E. Suminarsih. 2003. Budi Daya, Pengolahan dan Pemasaran Rumput Laut. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Khuluq, A. D., S. B. Widjanarko dan E.S. Murtini. 2007. Ekstraksi dan betasianin daun darah (*Alternanthera dentata*) (kajian perbandingan pelarut air:etanol dan suhu ekstraksi). Jurnal Teknologi Pertanian. 8(3): 172-181.
- Mardaningsih, F., Andriani, M.A.M., dan Kawiji. 2012. The Influence of Ethanol Concentration and temperature of Spray Dryer for Chlorophyll Powder Characteristic of Alfafa (*Medicago sativa* L) by Using Binder Maltodekstrin. Jurnal Teknosains Pangan 1(1): 110-117
- Masduqi, A. F., Munifatul I., dan Erma P. 2014. Efek metode pengeringan terhadap kandungan bahan kimia dalam rumput laut *Sargassum polycystum*. Buletin Anatomi dan Fisiologi. 22(1) : 1-9.
- Nollet, LML. 2004. Handbook of Food Analysis. Physical Characterzati-ion and Nutrient Analysis. Marcel Dekker. Inc, New York.
- Prasetyo,S., Henny S. dan Yohanes Y. N. 2012. Pengaruh Rasio Massa Daun Suji/Pelarut, Temperatur dan Jenis Pelarut Pada Ekstraksi Klorofil Daun Suji Secara Batch Dengan Pengontakan Dispersi. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat. Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi. 1989. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta.
- Suhendra, L., S. Raharjo, P. Hastuti, dan C. Hidayat. 2014. Stabilitas mikroemulsi fucoxanthin dan efektivitasnya dalam menghambat foto oksidasi vitamin c pada model minuman. Jurnal Agritech. 34(2): 138-145.
- Weaver, C. 1996. The Food Chemistry Laboratory. CRC Press, New York,
- Winata, E. W dan Yunianta. 2015. Ekstraksi Antosianin Buah Murbei (*Morus alba* L.) Metode *Ultrasonic Batch* (Kajian Waktu dan Rasio Bahan : Pelarut). Jurnal Pangan dan Agroindustri. 3(2): 773-783.