

PENGARUH PERBANDINGAN JENIS PELARUT TERHADAP KANDUNGAN SENYAWA TOTAL FENOL, α -TOKOFEROL, DAN TOTAL KAROTENOID EKSTRAK *Sargassum polycystum*

Ni Nyoman Sri Yulianthi¹, Lutfi Suhendra², Luh Putu Wrasiasi²

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

²Dosen Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Unud

E-mail: sriyulianthi@gmail.com¹

Email koresponden: lutfi_s@unud.ac.id²

ABSTRACT

Sargassum polycystum is one species of the brown algae class (*Phaeophyceae*). Brown algae that grows and spreads in almost all Indonesian sea, and has been known to contain various bioactive compounds that are useful in the health field. The objectives of this study were to determine the effect of solvent-type composition on the resulting would compound content of phenol, α -tocopherol, and carotenoid extract of *Sargassum polycystum*, and to determine the ratio of solvent type that obtain the best of *Sargassum polycystum* extract. This experiment used a Randomized Block Design (RBD) with 7 treatment of ethanol and acetone (v/v) solvents, (0 : 10), (1 : 9), (3 : 7), (5 : 5), (7 : 3), (9 : 1), (10 : 0). Furthermore, the treatment was grouped into 3 based on implementation time, so that obtained 21 units of experiments. The results showed that the ratio of solvent type was very significant ($P < 0,01$) to all observed variables is rendement, total phenol, α -tocopherol content, and total carotenoid. The effect treatment to the ratio of ethanol solvent : acetone (1: 9) v/v with 21.06 dielectric constant resulted in the best bioactive content of *Sargassum polycystum* extract with yield of 2,61%, total phenol 2,334 mgGAE/100g, α -tocopherol 6,724 mg/100g, and total carotenoid 0,342%.

Key words: *Sargassum polycystum*, bioactive compounds, ethanol, acetone, extraction.

PENDAHULUAN

Rumput laut *Sargassum* sp. termasuk dalam kelas alga coklat (*Phaeophyceae*) yang tumbuh dan tersebar hampir di seluruh perairan laut Indonesia (Suparmi dan Achmad, 2009). Berdasarkan pengamatan langsung di beberapa pantai di Bali, *Sargassum* sp. belum dibudidayakan, dan biasanya terdampar di pinggir pantai menjadi sampah. *Sargassum* sp. mengandung alginat dan iodin yang digunakan pada industri makanan, farmasi, kosmetik, dan tekstil (Widowati *et al.*, 2013). *Sargassum* sp. mengandung alginat, vitamin C, vitamin E (α -tokoferol), mineral, karotenoid, klorofil, florotanin, polisakarida sulfat, asam lemak, dan asam amino, sehingga alga ini memiliki potensi dalam pencegahan penyakit kantung kemih, gondok, kolesterol (Matanjan, 2008) serta digunakan sebagai kosmetik, sumber alginat, dan antioksidan (Widyartini *et al.*, 2015).

Komponen bioaktif seperti total fenol, α -tokoferol, dan total karotenoid dapat diperoleh dengan ekstraksi menggunakan pelarut. Suatu bahan pada prinsipnya akan mudah larut dalam pelarut yang sama polaritasnya (Sudarmadji *et al.*, 1989). Hasil penelitian Sheikh *et al.* (2009) menunjukkan kadar total fenol ekstrak heksana dari *Sargassum baccularia* lebih tinggi dibandingkan ekstrak metanolnya. Hal ini menunjukkan bahwa kelarutan senyawa fenol yang polar terbanyak tidak selalu terdapat dalam ekstrak polar, namun tergantung dari struktur senyawa fenol yang dijumpai.

Beberapa penelitian menunjukkan jenis pelarut berpengaruh pada efektivitas proses ekstraksi karotenoid misalnya pada penelitian yang dilakukan Ginting (2013) yaitu ekstraksi karotenoid dari ubi jalar jingga segar dan ubi yang dikurangi kadar airnya, menggunakan campuran pelarut etanol (95%) dan aseton (98%) hasil terbaik diperoleh pada perbandingan etanol dan aseton 5 : 5 (v/v) yang

memberikan kandungan β -karoten tertinggi. Selain itu, berdasarkan penelitian Nisa (2010) yang menghasilkan kadar α -tokoferol pada ekstrak antioksidan kasar dengan perlakuan jenis pelarut aseton, fraksi biji sosoh dan dedak mempunyai nilai tertinggi dibandingkan dengan jenis pelarut etanol dan metanolnya.

Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan penelitian yang mendalam mengenai pengaruh perbandingan jenis pelarut terhadap kandungan senyawa total fenol, α -tokoferol, dan total karotenoid ekstrak *Sargassum polycystum* agar mampu dimanfaatkan dengan maksimal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan jenis pelarut terhadap kandungan senyawa total fenol, α -tokoferol, dan total karotenoid ekstrak *Sargassum polycystum*, serta menentukan perlakuan perbandingan jenis pelarut yang terbaik untuk menghasilkan 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 dimulai dari 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 diperoleh pada bulan Maret dari Pantai Sanur-Bali ($8^{\circ}68'42''$ S dan $115^{\circ}26'44''$ E). Bahan yang digunakan yaitu *Sargassum polycystum* yang telah mengalami proses pengeringan dan telah diayak dengan ayakan 40 mesh. Bahan kimia yang digunakan yaitu, pelarut untuk ekstraksi diantaranya etanol 96% (Brataco) dan aseton 90 (Brataco). Sedangkan bahan kimia yang sifatnya *pro analysis* (pa) adalah Na_2SO_4 (Merck), akuades, Petroleum benzene (Merck), asam galat/*Gallic acid monohydrate* (Sigma aldrich), metanol 99,9% (Merck), *Follin-ciaccaltea phenol* (Merck), Na_2CO_3 (Merck), toluene (Merck), 2,2-bipridin, $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, standar α -tokoferol, aseton 99,75% (Merck), β -karoten murni (Merck), aluminium foil, tisu, botol sampel, kertas saring, dan kertas saring Whatman No.1.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *rotary vacum evaporator* (Janke & Kunkel RV 06 – ML), timbangan analitik (Shimadzu), Spektrofotometer (Genesys 10S UV-VIS), *vortex* (Barnstead Thermolyne Maxi Mix II), pipet mikro (Transferpette), Tip 100 μl , Tip 1000 μl , spatula, pisau, baskom, tampah, blender (Philips), kuvet, plat kaca, kertas label, ayakan 40 mesh, dan alat-alat gelas (Iwaki)..

Rancangan Percobaan

Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan yang terdiri atas 7 perbandingan jenis pelarut etanol dan aseton (v/v) yaitu EA (0 : 10), EA1 (1 : 9), EA2 (3 : 7), EA3 (5 : 5), EA4 (7 : 3), EA5 (9 : 1), EA6 (10 : 0). Selanjutnya perlakuan tersebut

dikelompokkan menjadi 3 berdasarkan waktu pelaksanaan, sehingga diperoleh 21 unit percobaan. Konstanta dielektrik dari perbandingan jenis pelarut etanol dan aseton dapat dilihat pada Tabel 1 yang dihitung dengan menggunakan rumus persamaan sebagai berikut: $\bar{x} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i} = \frac{f_1 \cdot x_1 + f_2 \cdot x_2}{f_1 + f_2}$

Tabel 1. Konstanta dielektrik campuran pelarut

Kode	Perbandingan (v/v)		Volume (ml)		Konstanta dielektrik		Konstanta dielektrik campuran pelarut
	Etanol	Aseton	Etanol	Aseton	Etanol	Aseton	
EA	0 : 10		0	300	-	20,70	20,70
EA1	1 : 9		30	270	24,30	20,70	21,06
EA2	3 : 7		90	210	24,30	20,70	21,78
EA3	5 : 5		150	150	24,30	20,70	22,50
EA4	7 : 3		210	90	24,30	20,70	23,22
EA5	9 : 1		270	30	24,30	20,70	23,94
EA6	10 : 0		300	0	24,30	-	24,30

Keterangan : \bar{x} = rerata, f_1 = frekuensi atau jumlah pelarut etanol, x_1 = konstanta dielektrik pelarut etanol, f_2 = frekuensi atau jumlah pelarut aseton, x_2 = konstanta dielektrik pelarut aseton

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 (suhu ruang $28 \pm ^\circ\text{C}$) tanpa terpapar cahaya selama 6-7 hari hingga rumput laut yang telah kering mudah dipatahkan (Masduqi *et al.*, 2014). Rumput laut *Sargassum polycystum* yang telah kering selanjutnya dihancurkan dan diayak menggunakan ayakan ukuran 40 mesh (Pambayun *et al.*, 2007).

Pembuatan Ekstrak *Sargassum polycystum*

Rumput laut yang telah diayak ditimbang seberat ± 60 g kemudian ditambahkan campuran pelarut etanol 96% dan aseton 90 sebanyak 300 ml sesuai perlakuan (v/v). Proses ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi selama 24 jam pada suhu ruang. Campuran tersebut diaduk manual (tanpa penambahan suhu) setiap 6 jam sekali, selama 1 menit. Selanjutnya ekstrak disaring menggunakan kertas saring yang menghasilkan filtrat I dan ampas.

Ampas yang dihasilkan kemudian ditambahkan pelarut sebanyak 300 ml sesuai perlakuan (v/v). Proses maserasi diulang dengan tahapan yang sama, kemudian disaring dengan kertas saring. Filtrat I dan II dicampur serta disaring kembali menggunakan kertas Whatman No.1 (Pambayun *et al.*, 2007) kemudian dievaporasi pada suhu $40 ^\circ\text{C}$ dengan tekanan 100 mBar. Evaporasi dilakukan hingga mendapatkan ekstrak kental *Sargassum polycystum*. Ekstrak yang dihasilkan dimasukkan ke dalam botol sampel dan dianalisis.

Parameter yang Diamati

Parameter yang diamati pada ekstrak *Sargassum polycystum* yaitu rendemen ekstrak (Sudarmadji *et al.*, 1989), total fenol (Sakanaka *et al.*, 2005), α -tokoferol (Wong *et al.*, 1988), total karotenoid (Muchtadi, 1989), dan uji indeks efektivitas (De Garmo *et al.*, 1984).

a. Rendemen Ekstrak (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%.

$$\text{Rendemen ekstrak} = \frac{\text{berat ekstrak kasar (gram)}}{\text{berat bahan kering (gram)}} \times 100\%$$

b. Total Fenol (Sakanaka *et al.*, 2005)

Analisis total fenol pada ekstrak *Sargassum polycystum* menggunakan pereaksi *Follin-ciocalteu phenol*. Sampel ditimbang sebanyak 0,1 g kemudian dilarutkan ke dalam 5 ml metanol 85%. Sampel diambil sebanyak 0,4 ml kemudian ditambahkan pereaksi *Follin-ciocalteu phenol* sebanyak 0,4 ml, dan Na_2CO_3 5% sebanyak 4,2 ml, divortex lalu didiamkan selama 30 menit. Sampel kemudian dibaca absorbansinya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 760 nm. Penentuan total fenol ekstrak *Sargassum polycystum* dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Total Fenol} \left(\frac{\text{mgGAE}}{100\text{g}} \right) = \frac{X \left(\frac{\text{mg}}{\text{ml}} \right) \times \text{Volume Larutan (ml)}}{\text{sampel(g)}} \times \text{FP} \times 100$$

Keterangan : X = konsentrasi yang diperoleh dari persamaan regresi linier kurva standar asam galat,
FP = faktor pengencer

c. α -Tokoferol (Wong *et al.*, 1988)

Sampel ditimbang dengan tepat sebanyak 0,0010 g ke dalam labu takar 5 ml, lalu ditambahkan 5 ml toluena untuk melarutkan sampel. Kemudian disaring menggunakan kertas saring dan filtrat diambil sebanyak 2 ml, dimasukkan ke dalam labu takar 5 ml. Selanjutnya ditambahkan toluena sebanyak 0,5 ml, 2,2-bipridin (0,07% b/v dalam etanol 96%) sebanyak 1,75 ml, $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (0,2% b/v dalam etanol 96%) sebanyak 0,25 ml, dan ditepatkan dengan etanol 96% sampai volume total 5 ml (kira-kira 0,5 ml). Setelah didiamkan selama 1 menit dalam ruang gelap, absorbansinya dibaca pada panjang gelombang 520 nm. Persamaan yang digunakan untuk menghitung total α -tokoferol adalah sebagai berikut :

$$\text{Total } \alpha\text{-tokoferol} \left(\frac{\text{mg}}{100\text{g}} \right) = \frac{X \left(\frac{\text{mg}}{\text{ml}} \right) \times \text{Volume Larutan (ml)}}{\text{sampel(g)}} \times \text{FP} \times 100$$

Keterangan : X = konsentrasi yang diperoleh dari persamaan regresi linier kurva standar α -tokoferol,
FP = faktor pengencer

d. Total Karotenoid (Muchtadi, 1989)

Analisis karotenoid pada sampel dilakukan dengan menimbang sampel sebanyak 1 mg yang dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan pelarut petroleum benzena sebanyak 5 ml

dan aseton sebanyak 5 ml dan divorteks. Sampel dimasukkan ke dalam corong pisah dan ditambahkan 45 ml akuades kemudian digojog. Bagian supernatan dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 0,5 g Na₂SO₄ anhidrat dan divorteks. Bagian yang berwarna diambil, dimasukkan ke dalam labu ukur 10 ml, dan ditambahkan petroleum benzena sampai tanda tera. Kemudian absorbansi dibaca dengan panjang gelombang 450 nm dengan blanko petroleum benzena. Penentuan kadar total karotenoid dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Total Karotenoid (\%)} = \frac{X \left(\frac{\text{mg}}{\text{ml}} \right) \times \text{Volume Larutan (ml)}}{\text{sampel(mg)}} \times \text{FP} \times 100\%$$

Keterangan : X = konsentrasi yang diperoleh dari persamaan regresi linier kurva standar β-karoten
 FP = Faktor Pengencer

e. Uji Indeks Efektivitas (De Garmo *et al.*, 1984)

Penentuan perlakuan terbaik untuk produksi ekstrak *Sargassum polycystum* dilakukan dengan menggunakan metode indeks efektivitas (*effectiveness index*). Langkah-langkah uji efektivitas adalah variabel diurutkan menurut prioritas dan kontribusi terhadap hasil oleh para ahli (5 orang pakar). Kemudian masing-masing variabel ditentukan bobotnya (BV) sesuai kontribusinya yang dikuantifikasikan antara 1 sampai dengan 4. Bobot normal (BN) masing-masing variabel ditentukan dengan membagi bobot tiap variabel (BV) dengan jumlah semua bobot variabel. Penentuan nilai efektivitas (NE) masing-masing variabel, dihitung dengan rumus :

$$NE = \frac{(\text{nilai alternatif setiap perlakuan} - \text{nilai terjelek})}{(\text{nilai terbaik} - \text{nilai terjelek})}$$

Analisis Data

Data obyektif yang diperoleh kemudian dianalisis dengan analisis variansi dan dilanjutkan dengan uji BNJ (Beda Nyata Jujur). Perlakuan terbaik diperoleh dengan mempertimbangkan hasil rendemen, total fenol, α-tokoferol, dan total karotenoid yang kemudian diuji menggunakan uji indeks efektivitas (De Garmo *et al.*, 1984).

HASIL DAN PEMBAHASAN

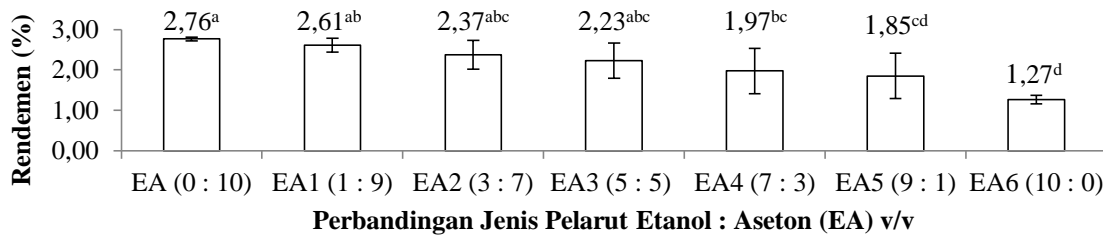
Rendemen

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan jenis pelarut berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap rendemen ekstrak *Sargassum polycystum*. Nilai rata-rata rendemen ekstrak *Sargassum polycystum* dapat dilihat pada Gambar 1.

Penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan perbandingan jenis pelarut (v/v) EA (0 : 10) dengan konstanta dielektrikum 20,70 menghasilkan rendemen ekstrak *Sargassum polycystum* yang paling tinggi, yaitu 2,76%. Sedangkan perlakuan EA6 (10 : 0) dengan konstanta dielektrikum 24,30 menghasilkan rendemen ekstrak yang paling rendah, yaitu 1,27%.

Hasil penelitian Anam *et al.* (2014) yang meneliti tentang ekstraksi *Spirulina platensis* serbuk menghasilkan rendemen yang didapatkan dari ekstrak aseton (4,11%) lebih tinggi dibandingkan dengan pelarut etil asetatnya (3,46%). Selain itu, penelitian Sari *et al.* (2015) yang meneliti tentang

pengaruh jenis pelarut terhadap rendemen dan karakteristik ekstrak pewarna dari buah pandan (*Pandanus tectorius*) menunjukkan bahwa aseton menghasilkan rendemen tertinggi (5,79%) dibandingkan dengan pelarut etanolnya (4,07%).



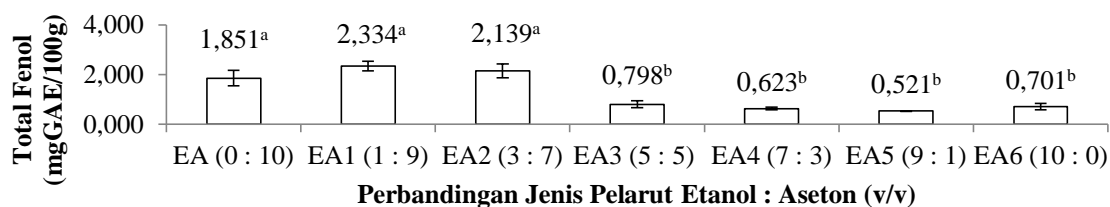
Keterangan: Huruf berbeda di belakang angka menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$). Data merupakan rata-rata dari tiga kelompok.

Gambar 1. Grafik nilai rata-rata rendemen ekstrak *Sargassum polycystum* (%)

Hal ini menunjukkan bahwa kelarutan senyawa-senyawa yang terkandung dalam masing-masing jenis bahan alam yang diekstraksi tidak selalu terdapat dalam pelarut polar. Proses ekstraksi yang dilakukan menggunakan perbandingan jenis pelarut yang berbeda, indeks konstanta dielektrikum dan tingkat kepolarannya pun berbeda pula, sehingga hal ini sangat mempengaruhi rendemen yang dihasilkan. Sementara penelitian ini menunjukkan semakin kecil konstanta dielektrikunya maka rendemen yang dihasilkan semakin besar.

Total Fenol

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan jenis pelarut berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap total fenol ekstrak *Sargassum polycystum*. Nilai rata-rata total fenol ekstrak *Sargassum polycystum* dapat dilihat pada Gambar 2.



Keterangan: Huruf berbeda di belakang angka menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$). Data merupakan rata-rata dari tiga kelompok.

Gambar 2. Grafik nilai rata-rata total fenol ekstrak *Sargassum polycystum* (mgGAE/100g)

Penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan perbandingan jenis pelarut (v/v) EA1 (1 : 9), dengan konstanta dielektrikum 21,06 menghasilkan kadar total fenol ekstrak *Sargassum polycystum* yang tinggi, yaitu sebesar 2,334 mgGAE/100g, tidak berbeda dengan perlakuan EA dan EA2. Sedangkan perlakuan EA5 (9 : 1) dengan konstanta dielektrikum 23,94 menghasilkan kadar total fenol yang rendah, yaitu 0,521 mgGAE/100g tidak berbeda dengan perlakuan EA3, EA4, EA5, dan EA6.

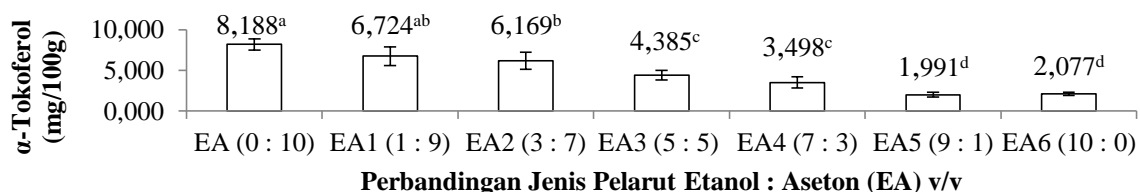
Penelitian ini menunjukkan bahwa semakin besar konstanta dielektrikunya maka total fenol yang dihasilkan semakin kecil. Menurut Cotton *et al.* (2006) tetapan dielektrik merupakan penentu

ukuran kepolaran suatu pelarut. Berdasarkan hasil penelitian Sheikh *et al.* (2009) kadar total fenol ekstrak heksana dari *Sargassum baccularia* lebih tinggi (50,90%) dibandingkan ekstrak metanolnya (36,27%). Penelitian Septiana dan Asnani (2013) yang mengekstrak *Sargassum duplicatum* dengan pelarut etil asetat (377,25 mg/g) menghasilkan kadar total fenol tertinggi yang tidak berbeda nyata dengan ekstrak etanolnya (349,42 mg/g).

Hal ini menunjukkan bahwa kelarutan senyawa fenol terbanyak tidak selalu terdapat dalam ekstrak polar, namun tergantung dari struktur senyawa fenol yang dijumpai. Dalam penelitian ini diduga adanya berbagai komponen fenol yang terdapat dalam ekstrak *Sargassum polycystum* dengan kisaran polaritas dari semipolar sampai polar. Jadi, dapat dikatakan bahwa pelarut yang mempunyai konstanta dielektrikum yang mendekati perlakuan EA1 (21,06) mampu mengekstraksi fenol dari bahan dengan efektif.

α -Tokoferol

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan jenis pelarut berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap α -tokoferol ekstrak *Sargassum polycystum*. Nilai rata-rata α -tokoferol ekstrak *Sargassum polycystum* dapat dilihat pada Gambar 3.



Keterangan: Huruf berbeda di belakang angka menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$). Data merupakan rata-rata dari tiga kelompok.

Gambar 3. Grafik nilai rata-rata α -Tokoferol ekstrak *Sargassum polycystum* (mg/100g)

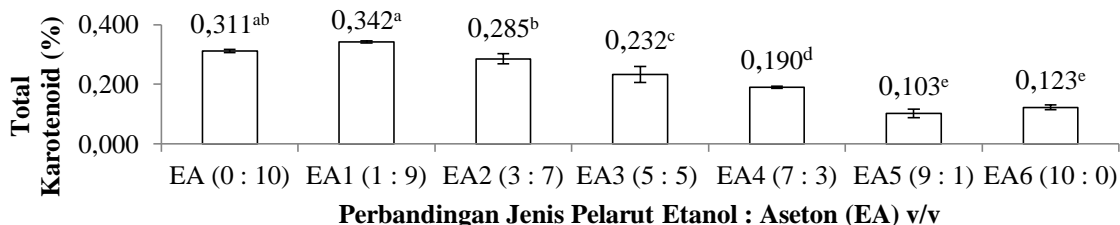
Penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan perbandingan jenis pelarut (v/v) EA (0 : 10) dengan konstanta dielektrikum 20,70 menghasilkan kadar α -tokoferol ekstrak *Sargassum polycystum* yang tinggi, yaitu sebesar 8,188 mg/100g tidak berbeda dengan perlakuan EA1. Sedangkan perlakuan EA5 (9 : 1) dengan konstanta dielektrikum 23,94 menghasilkan kadar α -tokoferol ekstrak *Sargassum polycystum* yang rendah, yaitu 1,991 mg/100g, tidak berbeda dengan perlakuan EA6.

Tokoferol merupakan jenis antioksidan yang sifatnya non polar sehingga lebih mudah terekstrak oleh pelarut yang bersifat non polar pula (Nisa, 2010). Tingkat kepolaran perlakuan EA lebih rendah apabila dibandingkan dengan perlakuan lainnya sehingga mampu mengekstrak tokoferol lebih efektif.

Hal ini juga didukung oleh penelitian Nisa (2010) yang menghasilkan kadar tokoferol paling tinggi pada pelarut aseton. Sehingga dapat dikatakan bahwa, senyawa tokoferol akan semakin banyak larut apabila kepolaran pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi semakin mendekati kepolaran dari senyawa yang terkandung dalam bahan tersebut (Sudarmadji *et al.*, 1989).

Total Karotenoid

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan jenis pelarut berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap total karotenoid ekstrak *Sargassum polycystum*. Nilai rata-rata total karotenoid ekstrak *Sargassum polycystum* dapat dilihat pada Gambar 4.



Keterangan: Huruf berbeda di belakang angka menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$). Data merupakan rata-rata dari tiga kelompok.

Gambar 4. Grafik nilai rata-rata total karotenoid ekstrak *Sargassum polycystum* (%)

Penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan perbandingan jenis pelarut (v/v) EA1 (1 : 9) dengan konstanta dielektrik 21,06 menghasilkan kadar karotenoid ekstrak *Sargassum polycystum* yang tinggi yaitu sebesar 0,342%, tidak berbeda dengan perlakuan EA. Sedangkan perlakuan EA5 (9 : 1) dengan konstanta dielektrik 23,94 menghasilkan kadar karotenoid yang rendah yaitu sebesar 0,103%, tidak berbeda dengan perlakuan EA6.

Berdasarkan penelitian Ginting (2013) umbi parut yang telah dipress sehingga kadar airnya menurun, diekstraksi dengan menggunakan pelarut etanol aseton (5 : 5) v/v menghasilkan kandungan β -karoten tertinggi (235,94 $\mu\text{g/ml}$). Selain itu, pada penelitian Sari *et al.* (2015) menghasilkan kadar total karotenoid ekstrak pewarna buah pandan menggunakan pelarut aseton lebih tinggi yaitu sebesar 0,121%, dibandingkan dengan ekstrak pewarna buah pandan yang menggunakan pelarut etanol maupun air.

Hal ini juga didukung oleh pernyataan Shriner *et al.* (1980) yang dimana, dalam proses ekstraksi suatu senyawa kimia, terdapat hukum *like dissolves*, yakni apabila dalam proses ekstraksi menggunakan pelarut polar maka akan melarutkan senyawa polar. Sedangkan apabila dalam proses ekstraksi menggunakan pelarut non polar maka akan melarutkan senyawa non polar. Proporsi pelarut non-polar yang lebih tinggi, seperti aseton, menghasilkan β -karoten dalam jumlah yang lebih tinggi. Polaritas aseton dengan konstanta dielektrik 20,70 lebih rendah bila dibandingkan dengan etanol yang memiliki konstanta dielektrik 24,30 sehingga dapat mengekstrak lebih banyak karotenoid non-polar.

Hasil Uji Indeks Efektivitas Produk Ekstrak *Sargassum polycystum*

Uji indeks efektivitas bertujuan untuk menentukan perlakuan terbaik dalam menghasilkan produk ekstrak *Sargassum polycystum*. Nilai variabel yang diamati dalam uji efektivitas ini yaitu: rendemen, total fenol, kadar α -Tokoferol, dan total karotenoid.

Perlakuan terbaik ditunjukkan dengan jumlah nilai hasil tertinggi dan dapat dilihat pada Tabel 2 yang menunjukkan bahwa perlakuan EA1 (perbandingan jenis pelarut etanol : aseton, 1 : 9 (v/v))

DAFTAR PUSTAKA

- Anam, C., T. W. Agustini, dan Romadhon. 2014. Pengaruh pelarut yang berbeda pada ekstraksi *Spirulina platensis* serbuk sebagai antioksidan dengan metode soxhletasi. Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan. 3(4): 106-112.
- Cotton, F. Albert, dan G. Wilkinson. 2006. Kimia Anorganik Dasar. UI Pres. Universitas Indonesia.
- De Garmo, E.P., W. G. Sullivan, and C.R. Canada. 1984. Engineering Economy. 7th Edition. Mac. Millan Publ Co. New York.
- Ginting, E. 2013. Carotenoid extraction of orange-fleshed sweet potato and its application as natural food colorant. J. Tekno. dan Industri Pangan. 24(1): 81-88.
- Masduqi, A. F., M. Izzati, dan E. Prihastanti. 2014. Efek metode pengeringan terhadap kandungan bahan kimia dalam rumput laut *Sargassum polycystum*. Buletin Anatomi dan Fisiologi. 22(1): 1-9.
- Matanjung, P., S. Mohamed, N.M. Mustapha, K. Muhammad, and C.H. Ming. 2008. Antioxidant activities and phenolics content of eight species of seaweed from north Borneo. J. Appl Phycol. 20:367-373.
- Muchtadi, D. 1989. Evaluasi Nilai Gizi Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor.
- Nisa, F. C. 2010. Ekstaksi antioksidan alami dari sorgum lokal varietas cokelat serta peningkatan aktivitasnya dengan perkecambahan dan gelombang mikro. Jurnal Teknologi Pertanian. 11(3):184-196.
- Pambayun, R., M. Gardjito, S. Sudarmadji, dan K. Rahayu. 2007. Kandungan fenol dan sifat antibakteri dari berbagai jenis ekstrak produk gambir (*Uncaria gambir* Roxb). Farmasi Indonesia. 18(3): 141-146.
- Sakanaka, S., Y. Tachibana, and O. Yuki. 2005. Preparation and antioxidant properties of extracts of Japanese persimmon leaf tea (*kakinocha-cha*). Food chemistry 89. 569-575
- Sari, N.G.A.K.R. P., N.M. Wartini, dan I.W.G.S. Yoga. 2015. Pengaruh jenis pelarut terhadap rendemen dan karakteristik ekstrak pewarna dari buah pandan (*Pandanus tectorius*). Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri. 103-112.
- Septiana, A.T., dan A. Asnani. 2013. Aktivitas antioksidan ekstrak rumput laut *Sargassum duplicatum*. Jurnal Teknologi Pertanian. 14(2): 79-86.
- Sheikh, T.Z.B., C.L. Yong, and M.S. Lian. 2009. In vitro antioxidant activity of the hexane and methanolic extracts of *Sargassum baccularia* and *Cladophora patentiramea*. Journal of Applied Sciences. 13(9): 2490-2493.
- Shriner, R.L., R.C. Fuson., D.Y. Curtin., C.K.F. Herman, and T.C. Morili. 1980. The Systematic Identification of Organic Compounds. 6th Edition. John Wiley and Sons Inc. Singapore.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi. 1989. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Penerbit Liberty : Yogyakarta Suparmi, dan S. Achmad. 2009. Mengenal potensi rumput laut: Kajian pemanfaatan sumber daya rumput laut dari aspek industri dan kesehatan. 44(118): 95-116.
- Widowati, I., A.B Susanto, V. Stiger-Pouvreau, and N. Bourgougnon. 2013. Potentiality of using spreading *Sargassum* species from Jepara, Indonesia as an interesting source of antibacterial and antioxidant compounds: a preliminary study. 21st International Seaweed Symposium. Seaweed Science for Sustainable Prosperity. Bali-Indonesia.
- Widyartini, D.S., A. I. Insan, dan Sulistyani. 2012. Keanekaragaman Morfologi Rumput Laut *Sargassum* dari Pantai Permisian Cilacap dan Potensi Sumberdaya Alginatnya untuk Industri. Prosiding Seminar Nasional "Pengembangan Sumber Daya Pedesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan II". Purwokerto. 61-66.
- Wong, M.L., R.E. Timms, and E.M. Goh. 1988. Colorimetric determination of total tocopherols in palm oil, olein, and stearin. J. Am Oil Chem. Soc. 65 (2): 258-261.