

**KARAKTERISTIK SENYAWA BIOAKTIF EKSTRAK
SELADA LAUT (*Ulva lactuca* L.) PADA KONSENTRASI PELARUT
ETANOL DAN LAMA EKSTRAKSI**

*Characteristic Of Extract Bioactive Compounds *Ulva lactuca* L. On Ethanol Solution
Concentration And Duration Of Extraction*

Ni Luh Gede Dina Yunita, Luh Putu Wrsiati*, Lutfi Suhendra

PS Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana, Kampus Bukit
Jimbaran, Badung, Kode pos : 80361; Telp/Fax : (0361) 701801.

Diterima 31 Juli 2018 / Disetujui 24 Agustus 2018

ABSTRACT

Ulva lactuca L. is a type of Chlorophyta or green algae. *Ulva lactuca* L. contains many chemical compounds that are useful to be developed. This study were determine the effect of ethanol solvent concentration and duration of extraction on the characteristics of extract bioactive compounds. This study used Factorial Randomized Block Design (RAK) with 2 factors as treatment. Factor I is the concentration of ethanol solvent which consists of 3 levels there are 70%, 80% and 90%. Factor II is the length of extraction consisting of 4 levels there are 3 hours, 4 hours, 5 hours, and 6 hours. The results showed that ethanol solvent concentration and extraction time were very influential on total phenolic content of sea lettuce extract. While the interaction treatment of ethanol concentration and extraction time greatly affect the levels of vitamin C and α -tocopherol levels. Ethanol concentration of 90% and 5 hours extraction time resulted in the best extract of *Ulva lactuca* L. with characteristics of vitamin C content of 35.64 mg / 100g., Total phenolic 694.57 mg GAE / 100 g, and α -tocopherol content of 308.54 mg / 100g.

Keywords : *Ulva lactuca* L, solvent concentration, extraction time, vitamin C, phenolic α -tokoferol

ABSTRAK

Selada laut (*Ulva lactuca* L.) merupakan golongan Chlorophyta atau ganggang hijau. Selada laut mengandung banyak senyawa kimia yang bermanfaat untuk dikembangkan. Penelitian ini dilakukan untuk menentukan pengaruh konsentrasi pelarut etanol dan lama ekstraksi terhadap karakteristik senyawa bioaktif ekstrak selada laut. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAK) dengan 2 faktor sebagai perlakuan. Faktor I adalah konsentrasi pelarut etanol yang terdiri dari 3 level yaitu 70%, 80% dan 90%. Faktor II adalah panjang ekstraksi yang terdiri dari 4 level ada 3 jam, 4 jam, 5 jam, dan 6 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi pelarut etanol dan waktu ekstraksi sangat berpengaruh terhadap kadar fenolik ekstrak lada laut total. Sedangkan perlakuan interaksi konsentrasi etanol dan waktu ekstraksi sangat mempengaruhi kadar vitamin C dan kadar α -tokoferol. Konsentrasi etanol 90% dan waktu ekstraksi 5 jam menghasilkan ekstrak terbaik dari *Ulva lactuca* L. dengan karakteristik kandungan vitamin C 35,64 mg/100g., Total fenolik 694,57 mg GAE/100 g, dan α -tokoferol 308,54 mg/100g.

Kata kunci : Selada laut, konsentrasi pelarut, lama ekstraksi, vitamin C, total fenolik, α - tokoferol

*Korespondensi Penulis:
Email: wrasiati@unud.ac.id

PENDAHULUAN

Selada laut (*Ulva lactuca* L.) merupakan jenis Chlorophyta atau ganggang hijau yang hidup di perairan dangkal di seluruh dunia terutama di pantai yang berbatu. Ulva banyak ditemukan di wilayah benua Amerika, Eropa, Afrika, Kepulauan Karibia, Kepulauan Samudera Hindia, Asia Timur, Asia Selatan, Australia dan Selandia Baru. Di Indonesia selada laut banyak ditemukan di pesisir pantai wilayah timur, salah satunya terdapat di Bali yaitu Pantai Serangan, Sanur, Nusa Penida, Pantai Sawangan, dan Nusa Dua (Ortiz *et al.*, 2006; Dewi *et al.*, 2016).

Di Indonesia selada laut sudah banyak dimanfaatkan sebagai bahan pangan seperti sup, keripik, dan salad, namun belum banyak dimanfaatkan secara komersial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa selada laut mengandung senyawa bioaktif yaitu klorofil, tokoferol, fenol, dan berbagai vitamin B1, B2, B12, dan C (Yaich *et al.*, 2015; Xiao-ling *et al.*, 2003). Tokoferol merupakan salah satu senyawa antioksidan yang sangat dibutuhkan oleh manusia karena memiliki keseimbangan dalam menstabilkan sel dari radikal bebas dan menghambat proses oksidasi. Antioksidan merupakan senyawa yang memiliki kemampuan menghambat laju oksidasi molekul lain atau menetralkan radikal bebas (Fajriah *et al.*, 2007). Tokoferol termasuk golongan vitamin E yang dipercaya sebagai sumber antioksidan dapat mencegah lipid peroksidasi dari asam lemak tak jenuh dalam membran sel dan membantu oksidasi vitamin A serta mempertahankan kesuburan (Rohmatussolihat, 2009). Tokoferol bersifat larut dalam lemak atau pelarut yang bersifat non polar. Pada analisis vitamin E atau analisis tokoferol dilakukan uji terhadap α -tokoferol karena α -tokoferol merupakan golongan tokoferol yang bersifat paling aktif. Selada laut juga mengandung senyawa fenolik dan vitamin C. Senyawa fenolik memiliki gugus hidroksil yang mempunyai

aktivitas penangkap radikal bebas, dan apabila gugus hidroksil lebih daripada satu, maka aktivitas antioksidannya akan meningkat (Sunarni *et al.*, 2007). Sedangkan vitamin C adalah vitamin yang larut dalam air dan relatif mudah diperoleh dari buah-buahan. Sifat vitamin C yaitu rusak oleh pemanasan. Stabilitas vitamin C dipengaruhi udara dan faktor-faktor lain seperti pemasakan (Winarno, 2004).

Senyawa tokoferol, fenolik, dan vitamin C yang terdapat pada selada laut berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan baku kosmetik, mengingat dewasa ini kosmetik adalah salah satu produk yang menjadi kebutuhan manusia. Senyawa bioaktif seperti tokoferol fenolik, dan vitamin C yang terdapat pada selada laut dapat diperoleh dengan cara ekstraksi. Beberapa hal yang mempengaruhi proses ekstraksi yaitu jenis pelarut, konsentrasi pelarut, waktu, suhu, ukuran partikel, jumlah tahap (stage), viskositas pelarut, laju alir pelarut, serta perbandingan antara pelarut dan bahan. Penelitian Dewi *et al.* (2016) menunjukkan bahwa konsentrasi pelarut etanol 90% adalah perlakuan terbaik untuk ekstraksi selada laut. Penelitian Adiyasa *et al.* (2015) menunjukkan bahwa waktu terbaik adalah 5 jam untuk ekstraksi minyak atsiri kulit jeruk mandarin dengan menggunakan metode Soxhlet dan pelarut etanol.

Permasalahan yang dihadapi dalam proses ekstraksi selada laut yaitu belum diketahuinya pengaruh konsentrasi pelarut etanol dan lama ekstraksi menggunakan Soxhlet terhadap karakteristik senyawa bioaktif ekstrak selada laut. Sehingga dilakukan penelitian ekstraksi selada laut menggunakan metode Soxhlet dengan perlakuan konsentrasi pelarut etanol dan lama ekstraksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi pelarut etanol dan lama ekstraksi terhadap karakteristik senyawa bioaktif ekstrak selada laut dan menentukan konsentrasi pelarut

etanol dan lama ekstraksi yang terbaik terhadap karakteristik senyawa bioaktif ekstrak selada laut.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah selada laut jenis *Ulva lactuca* L. yang diperoleh dari Pantai Sanur Denpasar Bali yang terletak pada 8° 38'00" dan 8° 42'30" LS, 115° 16'30" BT, pelarut etanol teknis 96% (Bratachem), akuades, metanol Pa (Merck), etanol Pa (Merck), toluena Pa (Merck), aseton Pa (Merck), 2-2 biperidin, FeCl₃.6H₂O, Folin-cioccalteu Phenol (Merck), Na₂CO₃, Larutan Iodin 0,01 N, standar α -tokoferol.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri *Soxhlet extractor* (Behrotest), *rotary evaporator* (Janke & Kunkel RV 06 – ML), timbangan analitik (Mettler Toledo AB 204), *vortex* (Maxi Mix), spektrofotometer (UV-Vis), *blender* (Philips HR2116), ayakan 60 mesh, kertas saring, kertas Whatman no 1, cawan petri, kertas label, pisau, gelas beker, gelas ukur, aluminium foil, labu Erlenmeyer, tabung reaksi.

Persiapan sampel

Selada laut segar dipotong-potong dengan ukuran sekitar 2 cm x 4 cm dengan tujuan untuk mempermudah pengeringan dan penghancuran. Potongan selada laut dikeringkan dengan oven pada suhu 50 + 2oC selama 12 jam sampai kadar air 7-8%. Selada laut kering dihancurkan dengan blender sampai halus kemudian diayak menggunakan ayakan 60 mesh. Pembuatan ekstrak selada laut dilakukan secara Soxhletasi. Pertama, bahan ditimbang sebanyak 20g bubuk selada laut dan dibuat timbel sesuai ukuran *Soxhlet*. Timbel dimasukkan pada alat *Soxhlet* lalu ditambahkan pelarut etanol dengan konsentrasi sesuai perlakuan (70%, 80%, dan 90%) masing-masing sebanyak 200 ml sehingga didapatkan perbandingan bubuk dengan etanol adalah 1:10. Selanjutnya

diekstrak selama 3,4,5 dan 6 jam. Larutan kemudian disaring dengan menggunakan kertas saring biasa untuk menyaring ampas yang berukuran besar, kertas Whatman no. 1 untuk menyaring ampas yang berukuran kecil dan lebih halus sehingga didapatkan ekstrak selada laut yang masih tercampur dengan pelarut. Filtrat yang dihasilkan diuapkan untuk menghilangkan pelarut menggunakan rotary evaporator dengan suhu 50±2°C dengan tekanan 100 mBar sehingga dihasilkan ekstrak kental. Penghentian proses evaporasi ditentukan dari tidak menetesnya pelarut (Piktorianika, 2010).

Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati pada ekstrak selada laut adalah kadar vitamin C (Sudarmadji *et al.*, 1989), total fenolik (Julkanen-tiito, 1985) dan kadar α -tokoferol (Wong *et al.*, 1988).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Vitamin C

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa konsentrasi pelarut etanol dan lama ekstraksi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar vitamin C ekstrak selada laut. Sedangkan, interaksi antar perlakuan konsentrasi pelarut etanol dan lama ekstraksi berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar vitamin C ekstrak selada laut. Nilai rata-rata kadar vitamin C disajikan pada Tabel 1. Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai rata-rata kadar vitamin C ekstrak selada laut tertinggi yaitu pada perlakuan konsentrasi pelarut etanol 90% dan lama ekstraksi 5 jam sebesar 35,64 mg/100g. Sedangkan nilai terendah diperoleh dari perlakuan konsentrasi etanol 70% dan lama ekstraksi 6 jam sebesar 12,53 mg/100g.

Semakin besar konsentrasi pelarut etanol dan lama ekstraksi maka semakin besar kadar vitamin C yang dihasilkan. Konsentrasi pelarut etanol yang tinggi akan mempunyai kemampuan merusak sel semakin besar sehingga kadar vitamin C yang dihasilkan

juga semakin tinggi. Kadar vitamin C pada konsentrasi etanol 90% lebih tinggi daripada konsentrasi etanol 70% dan 80% karena lebih banyak mengandung air. Hasil ini

mengindikasikan bahwa pelarut yang kepolarannya lebih rendah mampu mengekstrak asam askorbat dengan lebih efektif (Ariviani *et al.*, 2013).

Tabel 1. Nilai rata-rata kadar vitamin C ekstrak selada laut (mg/100 g)

Konsentrasi Pelarut Etanol	Lama Ekstraksi (jam)			
	3	4	5	6
70%	31,16abc	33,99ab	18,84de	12,53e
80%	25,47cd	26,85bc	30,39abc	15,62e
90%	24,39cd	31,74abc	35,64a	29,24abc

Keterangan : Huruf yang berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan sangat nyata ($P < 0,01$)

Peningkatan kadar vitamin C berlangsung hingga lama ekstraksi 5 jam namun setelah itu mengalami penurunan. Lama ekstraksi akan memberikan waktu yang cukup lama untuk pelarut bersentuhan dengan bahan sehingga semakin banyak pula senyawa yang terekstrak. Namun, apabila lama ekstraksi sudah mencapai titik optimal akan mengalami penurunan hasil vitamin C yang diperoleh. Hal tersebut terjadi karena kemampuan pelarut untuk melarutkan bahan sudah mencapai titik jenuh. Seiring dengan itu, vitamin C akan rusak secara perlahan karena

lamanya kontak ekstrak dengan *Soxhlet*. Kandungan vitamin C yang sedikit apabila dipanaskan maka vitamin C yang dihasilkan akan semakin sedikit (Yanti *et al.*, 2012). Hal tersebut terjadi karena degradasinya vitamin C menjadi dehydroascorbic acid dan mengalami degradasi lagi menjadi deketogulonic acid kemudian terkekomposisi membentuk furfural dan melepaskan CO_2 . Senyawa furfural tersebutlah yang membentuk pigmen coklat pada bahan yang mengalami oksidasi vitamin C (Kusuma *et al.*, 2007).

Total Fenolik

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi pelarut etanol dan lama ekstraksi berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$), sedangkan interaksi antar perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap total fenolik ekstrak selada laut (*Ulva lactuca* L). Nilai rata-rata total fenolik disajikan pada Tabel 2. Tabel 2 menunjukkan bahwa total fenolik ekstrak selada laut tertinggi rata-rata dari perlakuan konsentrasi etanol 90%. Pada konsentrasi 90% pelarut etanol lebih sedikit mengandung air, dalam hal ini menunjukkan bahwa kelarutan fenol tidak selalu pada pelarut polar namun

tergantung struktur fenol itu sendiri. Pada konsentrasi etanol 70% lebih banyak mengandung air, sehingga senyawa yang bersifat polar seperti karbohidrat ikut terekstrak dan menyebabkan total fenol per berat sampel menjadi rendah (Septiana *et al.*, 2012).

Penyebab lain rendahnya kadar senyawa fenolik pada pelarut yang lebih banyak mengandung air adalah meningkatnya aktivitas enzim polifenol oksidase yang mendegradasi senyawa fenolik, dan enzim ini tidak aktif pada media alkoholik atau yang lebih banyak mengandung alkohol (Jokic *et al.*, 2010).

Tabel 2. Nilai rata-rata total fenolik ekstrak selada laut (mg GAE/100 g)

Konsentrasi Pelarut Etanol	Lama Ekstraksi (jam)				Rata-rata
	3	4	5	6	
70%	533,13	604,21	647,94	613,94	599.81c
80%	505,05	564,69	681,66	662,57	603.49b
90%	594,05	638,02	694,57	665,22	647.96a
Rata-rata	544,08c	602,31b	674,73a	647,24a	

Keterangan : Huruf yang berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan sangat nyata ($P<0,01$).

Total fenolik yang tertinggi diperoleh pada lama ekstraksi 5 jam. Total fenolik mengalami peningkatan pada perlakuan lama ekstraksi 3 jam, 4 jam, 5 jam dan mulai mengalami penurunan pada lama ekstraksi 6 jam. Proses ekstraksi akan berlangsung optimal ketika mencapai waktu yang equilibrium, sehingga setelah melewati titik equilibrium tersebut total fenolik mengalami penurunan karena cukup lama bersentuhan dengan panas sehingga memungkinkan beberapa senyawa fenol akan rusak secara perlahan.

α -tokoferol

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa konsentrasi pelarut etanol dan lama ekstraksi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar α -tokoferol ekstrak selada laut. Sedangkan, interaksi antar perlakuan konsentrasi pelarut etanol dan lama ekstraksi berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap kadar α -tokoferol ekstrak selada laut (*Ulva lactuca* L). Nilai rata-rata kadar α -tokoferol disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kadar α -tokoferol ekstrak selada laut (mg/100g)

Konsentrasi Pelarut Etanol	Lama ekstraksi (jam)			
	3	4	5	6
70%	242,22e	278,15b	280,04b	278,90b
80%	252,12cd	281,30b	307,40a	258,05cd
90%	250,94d	306,28a	308,54a	282,30b

Keterangan : Huruf yang berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan sangat nyata ($P<0,01$).

Tabel 3 menunjukkan kadar α -tokoferol ekstrak selada laut tertinggi diperoleh dari perlakuan konsentrasi etanol 90% dan lama ekstraksi 5 jam yaitu dengan kadar 308,54 mg/100g. Berdasarkan hasil penelitian Thoha *et al.* (2008) semakin besar konsentrasi etanol maka semakin besar presentase vitamin E yang dihasilkan pada minyak kedelai. Kadar α -tokoferol mengalami penurunan pada lama ekstraksi 5 jam. Penurunan terjadi diakibatkan terjadinya kontak panas pada

pemanas *Soxhlet* yang semakin lama sehingga menyebabkan senyawa α -tokoferol rusak secara perlahan.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

Konsentrasi pelarut etanol dan lama

ekstraksi berpengaruh terhadap kadar total fenolik ekstrak selada laut. Interaksi perlakuan konsentrasi etanol dan lama ekstraksi sangat berpengaruh terhadap kadar vitamin C dan kadar α -tokoferol.

Konsentrasi etanol 90% dan lama ekstraksi 5 jam merupakan perlakuan terbaik untuk menghasilkan ekstrak selada laut dengan karakteristik kadar vitamin C 35,64 mg/100g, total fenolik 694,57 mg GAE/100 g, dan kadar α -tokoferol sebesar 308,54 mg/100g.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiyasa, I K.G. P., L.P Wrsiati dan N.M. Wartini. 2015. Efektivitas jenis pelarut dan lama ekstraksi terhadap karakteristik concrete minyak atsiri kulit jeruk mandarin (*Citrus Reticulata*). *Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. 3(4) :21-29.
- Dewi, N.N.D.T., L.P. Wrsiati dan G.P.G-Putra. 2016. Pengaruh konsentrasi pelarut etanol dan suhu maserasi terhadap rendemen dan kadar klorofil produk enkapsulasi ekstrak selada laut (*Ulva lactuca* L). *Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. 4 (3): 59-70.
- Fajriah, S., A. Darmawan, A. Sundowo dan N. Artanti. 2007. Isolasi senyawa antioksidan dari ekstrak etil asetat daun benalu (*Dendrophthoe petandra* L. Miq) yang tumbuh pada inang lobi-lobi. *Kimia Indonesia*. 2 (1) : 17-20.
- Julkanen-tiito, R. 1985. Phenolic constituents in leaves of northern willows: methods for the analysis of certain phenolic. *Agriculture and Food Chemistry* 33: 213-217.
- Jokic, S., D. Velic, M. Bili, A. Buci-Koji, M. Planini, dan S. Tomas. (2010). Modelling of the process of solid-liquid extraction of total polyphenols from Soybeans Czech. *Food Science* 28: 206-212.
- Kusuma, H.R., T. Ingewati, N. Indraswati dan Martina. 2007. Pengaruh Pasteurisasi terhadap Kualitas Jeruk Pacitan. *Widya Teknik*. 6(2):142-151.
- Ortiz, J., N. Romero, P. Robert, J. Araya, J. Lopez-Hernandez, C. Bonzzo, E. Navarrete, A. Osorio, dan A. Rios. 2006. Dietary fiber, amino acid, fatty acid and tocopherol contents of the edible seaweeds *Ulva lactuca* and *Durvillaea antarctica*. *Food Chemistry*. 99(-) :98-104.
- Rohmatussolihat. 2009. Antioksidan penyelamat sel-sel tubuh manusia. *Bio Trends*. 4 (1): 5-9.
- Septiana, A.T. dan A. Asnani. 2012. Kajian Sifat Fisikokimia Ekstrak Rumput Laut Coklat *Sargassum Duplicatum* menggunakan Berbagai Pelarut dan Metode Ekstraksi. *Agrointek*. 6(1): 22-28.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1989. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty, Yogyakarta.
- Sunarni, T., S. Pramono dan R. Asmah. 2007. Flavonoid Antioksidan Penangkap Radikal Dari Daun Kepel (*Stelechocarpus burahol* (Bl.) Hook f. & Th.). *Majalah Farmasi Indonesia*. 18(3) : 111-116.
- Thoha, M.Y., Nazhri, A.S. dan Nursallya. 2008. Pengaruh suhu, waktu dan konsentrasi pelarut pada ekstraksi minyak kacang kedelai sebagai penyedia vitamin E. *Teknik Kimia Universitas Sriwijaya* 15(3): 25-36.
- Winarno F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Wong, M.L, R.E., Timms dan E.M. Goh. 1988. Colorimetric determination of total tocopherols in palm oil, olein, and stearin. *American Oil Chemistry Society* 65 (2): 258-261.
- Xiao-ling, L., C. Rong, Y. Zai-yong. 2003. Elementary study on nutritional

compositions of the green alga, *Ulva lactuca* in the South China Sea. *Natural Science* 6 (2) : 79-83.

Yaich, H, Garna H, Besbes S, Paquot M, Blecker C, dan Attia H. 2011. Chemical composition and functional properties of *Ulva lactuca* seaweed collected in tunisia.

Food Chemistry. 128 (1): 895-901.

Yanti, O., A. Sitti dan S. Jamaluddin. 2012. Pengaruh Lama Penyimpanan dan Konsentraasi Natrium Benzoate terhadap Kadar Vitamin C Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) *Akademika Kimia*. 1(4):193-199.