



OSEANOLOGI DAN LIMNOLOGI DI INDONESIA

Print ISSN: 0125-9830 Online ISSN: 2477-328X

Nomor Akreditasi: 712/AU3/P2MI – LIPI/10/2015

<http://jurnal-oldi.or.id>



**Ekstraksi dan Formulasi Suspensi Oral Teripang *Holothuria scabra*
sebagai Sumber Antioksidan**

**Extraction and Oral Suspension Formulation of Sea Cucumber *Holothuria scabra*
as Source of Antioxidants**

Ardi Ardiansyah

Pusat Penelitian Oseanografi LIPI

E-mail: ardiardiansyah24@gmail.com

Submitted 6 August 2015. Reviewed 21 January 2016. Accepted 27 April 2016.

Abstrak

Teripang telah lama dijadikan sebagai bahan pangan dan obat bagi masyarakat Asia dan Timur Tengah. Indonesia termasuk salah satu pemasok Teripang dalam perdagangan utama di Asia. Di Indonesia, Teripang umumnya hanya dimanfaatkan dalam bentuk bahan mentah. *Holothuria scabra* merupakan salah satu spesies Teripang yang berpotensi untuk dieksplorasi sebagai sumber antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan Teripang *H. scabra* dalam bentuk ekstrak dan suspensi. Penelitian dilakukan di Laboratorium Produk Alam Laut Pusat Penelitian Oseanografi LIPI dari April hingga Desember 2014. Teripang diekstraksi dengan pelarut metanol 96% atau etanol 96%, kemudian diuji aktivitas antioksidannya. Ekstrak Teripang yang memiliki aktivitas antioksidan paling tinggi dibuat dalam bentuk suspensi untuk selanjutnya dievaluasi kestabilan (organoleptik, pH, mikroorganisme) dan aktivitas antioksidan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi daripada ekstrak metanol, tetapi masih lebih rendah daripada pembanding, yaitu asam askorbat. Berdasarkan penghitungan, ekstrak metanol dan etanol menunjukkan nilai IC_{50} sebesar 232,54 ppm dan 157,38 ppm, sedangkan nilai IC_{50} asam askorbat 30,29 ppm. Formula yang paling stabil (F1a) masih memiliki aktivitas antioksidan, yaitu sebesar 42,11%.

Kata kunci : Teripang, *Holothuria scabra*, suspensi oral, antioksidan.

Abstract

Sea Cucumbers have long been utilized in the food and medicine for Asia and Middle East communities. Indonesia is one of the main suppliers in the trade of Sea Cucumbers in Asia. In Indonesia, Sea Cucumber is usually only utilized as raw materials. *Holothuria scabra* is one species of Sea Cucumber that can be explored as a potential source of antioxidant. This study aimed to determine the antioxidant activity of Sea Cucumber *H. scabra* in the form of extract and suspension and was conducted from April to December 2014 in the Marine Natural Product Laboratory of Research Center for Oceanography, Indonesian Institute of Sciences. Sea Cucumber was extracted with methanol 96% or ethanol 96%, then both antioxidant activities were tested. Extract with higher antioxidant activity was made into oral suspension preparation for further evaluation of its stability (organoleptic, pH, microorganisms) and antioxidant activity. The results showed that ethanol extract had higher antioxidant activity than methanol extract, but still lower than

ascorbic acid. Based on the calculation, IC₅₀ of the methanol extract was 232.54 ppm, while the ethanol extract was 157.38 ppm, and the ascorbic acid was 30.29 ppm. The most stable formula (F1a) still showed an antioxidant activity that was equal to 42.11 %.

Keywords : Sea Cucumber, *Holothuria scabra*, oral suspension, antioxidant.

Pendahuluan

Teripang yang termasuk ke dalam kelas Holothuroidea merupakan komponen penting dalam ekosistem laut (Birkeland, 1989). Teripang tersebar di seluruh lautan dunia dan umumnya hidup di dekat karang, batu, atau rumput laut di perairan dangkal yang hangat. Teripang dikenal sebagai Timun Laut atau Gamat dan telah lama dimanfaatkan sebagai makanan dan obat bagi masyarakat Asia dan Timur Tengah (Bordbar et al., 2011). Teripang kering dijual secara komersial, terutama di pasar Asia dengan bisnis utama di Cina, diikuti oleh Korea, Indonesia, dan Jepang (Shiell, 2004). Menurut laporan statistik global *Food and Agriculture Organization of United Nations* (FAO) tahun 2004, Indonesia pernah tercatat menjadi produsen Teripang terbesar di dunia berdasarkan laporan global negara pengimpor utama, yaitu Hongkong dan Cina (Choo, 2008).

Sebagian besar spesies Teripang yang dikomersialisasi dalam bentuk kering merupakan bagian dari famili Aspidochirots, yaitu genus *Bohadschia*, *Holothuria*, *Actinopyga*, *Isostichopus*, *Stichopus*, *Parastichopus*, dan *Thelenota* (*Stichopodidae*) dan famili Dendrochirots, yaitu genus *Cucumaria* (Bruckner et al., 2003). Meskipun ada banyak spesies Teripang yang dapat dibudidayakan dan dipanen, tetapi hanya sekitar 20 spesies yang memiliki nilai ekonomis yang relatif tinggi. Secara komersial, Teripang kering dapat dikategorikan sebagai bernilai ekonomis rendah, sedang, atau tinggi tergantung pada beberapa aspek seperti spesies, penampilan, kelimpahan, warna, bau, ketebalan dinding tubuh, tren pasar, dan kebutuhan (Wen et al., 2010). Spesies Teripang yang memiliki nilai ekonomis tinggi seperti *Holothuria nobilis* (*Black Teatfish*), *Holothuria fuscogilva* (*White Teatfish*), dan *Holothuria scabra* (*Sandfish*) sebagian besar terdistribusi di perairan tropis di Pasifik Barat dan Samudra Hindia. Spesies dengan nilai ekonomis sedang misalnya *Actinopyga miliaris* (*Blackfish*), *Actinopyga echinites* (*Brownfish*), dan *Thelenota ananas* (*Prickly Redfish*), sementara *Holothuria fusco-*

punctata, *Holothuria atra*, *Stichopus chloronotus*, dan *Stichopus variegates* merupakan contoh beberapa spesies dengan nilai ekonomis rendah (Bruckner et al., 2003).

Beberapa senyawa yang terkandung dalam Teripang telah terbukti secara ilmiah mempunyai sifat antioksidan. Antioksidan adalah senyawa yang berperan untuk menangkal radikal bebas yang menyebabkan masalah kesehatan seperti kanker, penyakit terkait usia, dan penyakit kardiovaskular. Radikal bebas dan antioksidan telah menjadi istilah yang umum digunakan dalam mekanisme penyakit (Lien et al., 2008). Kadar fenol dalam ekstrak akan memengaruhi aktivitas antioksidan. Kadar fenol yang semakin tinggi akan memberikan aktivitas antioksidan yang lebih tinggi (Zheng & Wang, 2003). Salah satu spesies Teripang yang dapat dieksplorasi sebagai sumber antioksidan yang potensial dan berharga adalah *Holothuria scabra*. Spesies *Holothuria scabra*, *Holothuria leucospilota*, *Stichopus chloronotus* dilaporkan mengandung senyawa fenol dan flavonoid apabila diekstraksi menggunakan metode *deionized water* (Alhunibat et al., 2009).

Dalam penelitian ini dilakukan uji aktivitas antioksidan pada Teripang setelah diekstraksi menggunakan metanol atau etanol. Metanol dan etanol dipilih sebagai pelarut karena zat tersebut mudah didapat, biasa digunakan, dan bersifat polar, sehingga diharapkan dapat menarik lebih banyak zat yang bersifat antioksidan dari Teripang. Sediaan yang dibuat dalam percobaan ini adalah sediaan oral berupa suspensi yang ditujukan untuk penggunaan secara oral (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2015). Suspensi yang dinyatakan untuk digunakan dengan cara tertentu harus mengandung zat antimikroba yang sesuai untuk melindungi dari kontaminasi bakteri, ragi, dan jamur (*United States Pharmacopeial Convention*, 2009). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan Teripang *H. scabra* dalam bentuk ekstrak dan suspensi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat diaplikasikan untuk membuat produk Teripang yang stabil dan memiliki khasiat antioksidan.

Metodologi

Penyiapan Bahan

Teripang yang didapat dari daerah Lampung dibersihkan dari bagian organ dalam, direndam dalam etanol 70% selama perjalanan, dan dimasukkan ke dalam freezer sebelum digunakan. Untuk membuat ekstrak metanol, Teripang dibersihkan terlebih dahulu dengan air, kemudian dicacah. Teripang sebanyak 500 g kemudian dimaserasi dengan metanol 96% sebanyak satu liter selama tiga hari hingga metanol menjadi bening. Maserat yang didapat dikumpulkan setiap hari. Selanjutnya, maserat disaring dan dipekatkan dengan rotavapor hingga menjadi ekstrak kering. Cara yang sama digunakan untuk membuat ekstrak etanol dengan mengganti pelarut menjadi etanol 96%.

Uji Antioksidan

Aktivitas antioksidan diuji menggunakan metode 2,2-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) (Mensor et al., 2001). Sampel (ekstrak Teripang) dan pembanding (asam askorbat) sebagai standar, masing-masing sebanyak 2 mg dilarutkan dalam 2 mL metanol, kemudian dibuat menjadi beberapa konsentrasi larutan, yaitu 6,25, 25, 50, 100 ppm. Untuk menghitung aktivitas antioksidan, sebanyak 1 mL DPPH dalam larutan metanol 0,3 mM ditambahkan ke dalam 2,5 mL larutan ekstrak Teripang dan dibiarkan bereaksi pada suhu kamar selama 30 menit, kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang 518 nm dengan spektrofotometer dan dikonversi menjadi Aktivitas Antioksidan (AA) dalam %, dengan rumus:

$$AA = \frac{\text{Abs blangko} - \text{Abs sampel}}{\text{Abs blangko}} \times 100$$

Keterangan: Abs = Absorbansi

Kemudian, nilai IC_{50} sampel dihitung melalui persamaan garis regresi linier antara konsentrasi terhadap persentase aktivitas antioksidan. Konsentrasi yang memberikan nilai IC_{50} yaitu konsentrasi ekstrak yang memberikan persentase aktivitas antioksidan sebesar 50%. Ekstrak Teripang yang memiliki aktivitas antioksidan paling tinggi dibuat dalam bentuk suspensi, kemudian dilakukan evaluasi kestabilan (organoleptik, pH,

mikroorganisme) dan pengujian aktivitas antioksidan.

Rancangan Formula dan Pembuatan Suspensi F1 dan F2

Formula umum suspensi yang dibuat adalah zat aktif (ekstrak Teripang), *anticaplocking*, humektan, pemanis (sorbitol), pengental (NaCMC), dapar (asam sitrat), dan pengawet (Kalium Sorbat dan Natrium Benzoat). Pada percobaan ini, suspensi yang mengandung ekstrak Teripang dibuat menjadi dua formula dengan variasi pemanis, dapar, dan pengawet (dalam rentang minimal [F1] dan maksimal [F2]) (Rowe et al., 2000). Penggunaan bahan tambahan dipilih berdasarkan *Generally Recognized As Safe* (GRAS) (Weiner & Kotkoskic, 2000) dengan penggunaan takaran berdasarkan acuan *Handbook of Pharmaceutical Excipient* (Rowe et al., 2000), sehingga diperoleh sediaan yang diinginkan (Tabel 1).

Pembuatan suspensi untuk masing-masing formula dimulai dengan memasukkan 5 g NaCMC ke dalam 500 mL akuades bersuhu 60°C sambil diaduk menggunakan *magnetic stirrer* hingga homogen. Dalam wadah terpisah, untuk formula F1, 1 g potasium sorbat dan 0.2 g sodium benzoat dilarutkan ke dalam 100 mL akuades, sedangkan untuk formula F2 sebanyak 2 g potasium sorbat dan 5 g sodium benzoat dilarutkan ke dalam 100 mL akuades; kemudian, dimasukkan ke dalam larutan NaCMC. Selanjutnya, ekstrak etanol Teripang sebanyak 5 g untuk masing-masing formula dilarutkan dalam 50 mL akuades, ditambahkan sorbitol sebanyak 30 mL untuk formula F1 dan sebanyak 150 mL untuk formula F2 sambil diaduk hingga larut, kemudian dimasukkan ke dalam larutan NaCMC. Tahap akhir adalah penambahan asam sitrat sebanyak 1 g untuk formula F1 dan sebanyak 20 g untuk formula F2 yang telah dilarutkan dalam 100 mL akuades, kemudian untuk masing-masing formula ditambahkan akuades hingga volumenya menjadi 1000 mL.

Evaluasi Kestabilan Suspensi Oral

Untuk mengevaluasi kestabilan, suspensi F1 dan F2 disimpan dalam dua kondisi penyimpanan yang berbeda, yaitu suhu ruangan 25–28°C (a) dan suhu lemari pendingin 3–4°C (b), sehingga didapat empat

Tabel 1. Formulasi suspensi oral untuk 1000 mL.
Table 1. Oral suspension formulation for 1000 mL.

Composition	Suspension 1 (F1)	Suspension 2 (F2)
Sea Cucumber extract	5 g	5 g
Sorbitol	30 mL	150 mL
NaCMC	5 g	5 g
Citric acid	1 g	20 g
Potassium sorbate	1 g	2 g
Sodium benzoate	0.2 g	5 g
Aquadest	quantum satis	quantum satis

variasi formula F1a, F1b, F2a, dan F2b.

Kemudian, dilakukan pengujian berikut:

1. Pemeriksaan organoleptik. Suspensi yang telah dibuat diperiksa perubahan warna, bau, dan bentuknya selama 24 hari. Pemeriksaan dilakukan pada hari ke-1, 3, 6, 9, 12, 18, 24.
2. Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan pHmeter selama 24 hari, yaitu pada hari ke-1, 3, 6, 9, 12, 18, 24.
3. Pengujian kandungan aflatoksin dan mikroorganisme dilakukan untuk menghitung aflatoksin [metode AOAC.968.22(49.2.08.2005)], angka lempeng total [ISO 4833 : 2003 (E)], dan jumlah bakteri patogen.

Selanjutnya, uji aktivitas antioksidan dilakukan pada formula yang paling stabil

menggunakan metode 2,2-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) (Mensor et al., 2001).

Hasil

Ekstrak metanol dan ekstrak etanol Teripang yang dihasilkan memiliki warna kuning kecokelatan dan berbau amis khas Teripang. Masing-masing memiliki rendemen sebesar 0,88% dan 2,28%. Hasil penghitungan aktivitas antioksidan (Tabel 2) menunjukkan bahwa ekstrak etanol Teripang memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi daripada ekstrak metanol Teripang. Hasil penghitungan menunjukkan IC_{50} ekstrak metanol Teripang sebesar 232,54 ppm, sedangkan IC_{50} ekstrak etanol Teripang 157,38 ppm, dan IC_{50} asam askorbat 30,29 ppm.

Tabel 2. Aktivitas antioksidan ekstrak metanol, ekstrak etanol, dan asam askorbat.
Table 2. Antioxidant activity of methanol extract, ethanol extract, and ascorbic acid.

Sample	Sample concentration (ppm)	Absorbance at 518 nm	% inhibition	IC_{50} (ppm)
DPPH	0.3mM	0.19	-	-
Methanol extract	6.25	0.126	33.68	232.54
	25	0.132	30.53	
	50	0.120	36.9	
	100	0.115	39.42	
Ethanol extract	6.25	0.146	23.26	157.38
	25	0.122	35.79	
	50	0.125	34.05	
	100	0.113	40.42	
Ascorbic acid	6.25	0.110	42	30.29
	25	0.087	54.11	
	50	0.086	54.58	
	100	0.081	57	



Gambar 1. Perbedaan antara suspensi oral F1 dan F2.

Figure 1. Difference between F1 and F2 oral suspension.

Formula yang dibuat memiliki warna putih keruh, berbau amis, dan berbentuk kental. Dari segi penampilan, suspensi oral F1 dan F2 memiliki sedikit perbedaan pada kekentalan dan kekeruhan (Gambar 1).

Tabel 3 menunjukkan bahwa penyimpanan suspensi pada suhu 25–28°C dan suhu 3–4°C selama 24 hari tidak menyebabkan perubahan warna dan bau. Namun, pada hari ke-12 (formula F2b) dan hari ke-18 (formula F1b) ditemukan adanya pemisahan antara fase

cair dan fase padat. Pada pengukuran pH (Gambar 2), Formula F1 (a dan b) memiliki rentang pH 4,18–4,35, sedangkan formula F2 (a dan b) memiliki rentang pH 3,06–3,26. Suspensi F1a dan F2a memiliki kestabilan yang sama terhadap jamur dan mikroorganisme (Tabel 4) sesuai dengan jumlah cemaran jamur dan mikroorganisme yang telah ditetapkan oleh Farmakope (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2015).

Tabel 3. Pengamatan organoleptik penyimpanan pada suhu ruangan dan suhu lemari pendingin.

Tabel 3. Organoleptic observation of storage at room temperature and refrigerator temperature.

Observation	Formulation	Storage duration (days)						
		1	3	6	9	12	18	24
Color	F1a	-	-	-	-	-	-	-
	F1b	-	-	-	-	-	-	-
	F2a	-	-	-	-	-	-	-
	F2b	-	-	-	-	-	-	-
Odor	F1a	-	-	-	-	-	-	-
	F1b	-	-	-	-	-	-	-
	F2a	-	-	-	-	-	-	-
	F2b	-	-	-	-	-	-	-
Appearance	F1a	-	-	-	-	-	-	-
	F1b	-	-	-	-	-	*	-
	F2a	-	-	-	-	-	-	-
	F2b	-	-	-	-	*	-	-

Remarks:

(-) : Color, odor, appearance stable

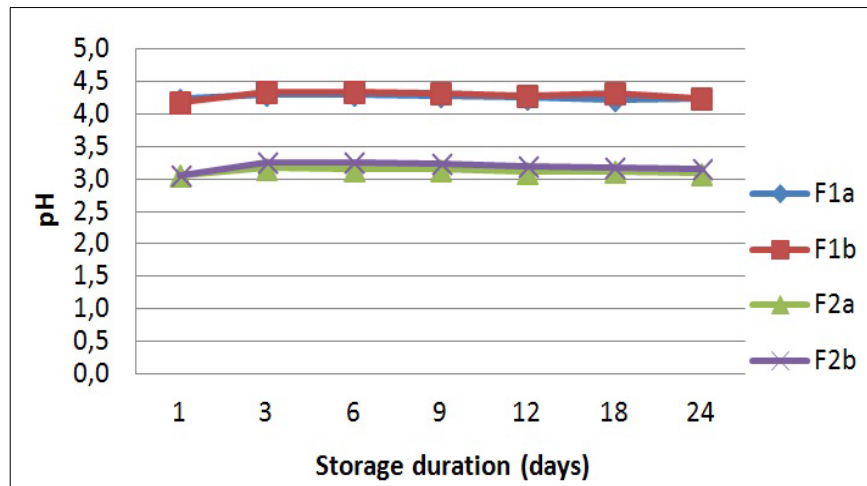
(*) : Separation occurs, reversible

F1a: Oral solution with sweetener, preservative, and buffer in a minimum range; storage condition at room temperature (25–28°C).

F1b: Oral solution with sweetener, preservative, and buffer in a minimum range; storage condition at refrigerator temperature (3–4°C).

F2a: Oral solution with sweetener, preservative, and buffer in a maximum range; storage condition at room temperature (25–28°C).

F2b: Oral solution with sweetener, preservative, and buffer in a maximum range; storage condition at refrigerator temperature (3–4°C).



Gambar 2. pH suspensi selama penyimpanan.

Figure 2. pH of the suspension during storage.

Tabel 4. Hasil uji aflatoksin dan mikroorganisme.

Tabel 4. Aflatoxin and microorganism test results.

Parameter	Unit	Result		Method
		F1a	F2a	
Aflatoxin :				AOAC.968.22 (49.2.08.2005)
B ₁	µg/kg	<3.86	<3.86	
B ₂	µg/kg	<1.11	<1.11	
G ₁	µg/kg	<3.86	<3.86	
G ₂	µg/kg	<1.11	<1.11	
Microbial contamination:				
Total Plate Count 30°C 72 h	Colonies/mL	<1	<1	ISO 4833 : 2003 (E)
<i>Escherichia coli</i>	APM/mL	<3	<3	BAM 2002 chapter 4 (Feng et al., 2002)
<i>Salmonella</i> sp.	/25 mL	Negatif	Negatif	ISO 6579 : 2002 (E)
<i>Staphylococcus aureus</i>	Colonies/mL	0	0	BAM 2001 chapter 12 (Bennett & Gayle, 2001)
Mold	Colonies/mL	<1	<1	BAM 2001 chapter 18 (Tournas et al., 2001)
Yeast	Colonies/mL	<1	<1	BAM 2001 chapter 18 (Tournas et al., 2001)
<i>Vibrio cholerae</i>	/mL	negatif	negatif	ISO TS 21872-1: 2007 (E)

Pembahasan

Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol dan Ekstrak Etanol

Kemampuan antioksidan mereduksi DPPH dapat dievaluasi dengan memantau penurunan absorbansinya pada 515–528 nm sebagai akibat hidrazin yang dibentuk DPPH menghasilkan larutan kuning atau spin elektron resonansi. Uji DPPH adalah metode yang paling sering digunakan dan pereaksi dapat dibuat langsung ketika akan melakukan pengujian, tidak seperti tes antioksidan lain (Krystyna & Pekal, 2013). Pada percobaan ini, asam askorbat digunakan sebagai pembanding. Asam askorbat dipilih karena zat tersebut lazim digunakan dan merupakan antioksidan kuat serta dapat bereaksi secara cepat (kurang dari 30 menit), sehingga mudah diamati dan diukur. Pengujian aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak metanol Teripang, ekstrak etanol Teripang, atau asam askorbat menyebabkan aktivitas antioksidannya semakin meningkat.

IC₅₀ merupakan konsentrasi antioksidan yang dapat menghambat 50% radikal bebas. Hal ini berarti semakin rendah IC₅₀ maka kekuatan antioksidannya semakin tinggi. Hasil penghitungan menunjukkan IC₅₀ ekstrak metanol Teripang sebesar 232,54 ppm, IC₅₀ ekstrak etanol Teripang 157,38 ppm, dan IC₅₀ asam askorbat 30,29 ppm. Bila dibandingkan, maka IC₅₀ ekstrak metanol dan etanol Teripang terhadap IC₅₀ asam askorbat masing masing adalah 8:1 dan 5:1. Hal ini menjelaskan suspensi yang dibuat dari ekstrak kasar adalah yang memiliki aktivitas antioksidan yang paling tinggi, yaitu ekstrak etanol. Pembuatan formulasi dilakukan untuk menunjukkan bahwa formula yang dibuat tidak menghilangkan aktivitas antioksidan pada ekstrak.

Dibandingkan dengan metode Althunibat et al. (2009), penelitian ini menghasilkan antioksidan dengan IC₅₀ yang lebih rendah. Hasil IC₅₀ yang diperoleh dari ekstrak organik dengan metode Althunibat adalah lebih dari 10 mg/mL atau setara dengan lebih dari 10.000 ppm, sedangkan pada penelitian ini ekstrak metanol dan etanol yang dihasilkan memiliki IC₅₀ kurang dari 10.000 ppm.

Ekstrak Teripang memiliki jumlah total fenol dan flavonoid yang cukup sebagai antioksidan yang efektif untuk melindungi

tubuh dari stres oksidatif dan penyakit degeneratif, termasuk kanker tertentu. Spesies Teripang seperti *H. scabra*, *H. Leucospilota*, dan *S. chloronotus* memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai sumber antioksidan (Althunibat et al., 2009). Selain itu, senyawa polipeptida yang diisolasi dari spesies Teripang *Acaudina molpadioides* dilaporkan juga memiliki aktivitas antioksidan (Huihui et al., 2010).

Karakteristik Suspensi Oral

Perbedaan kekentalan dan kekeruhan antara suspensi F1 dan F2 dipengaruhi oleh perbedaan sorbitol yang ditambahkan. Formulasi sediaan dalam bentuk cair mempunyai banyak keuntungan, yaitu kemudahan dalam penentuan dosis, kemudahan untuk ditelan, dan pertimbangan ketersediaan. Selain itu, dalam formulasi cair, molekul sudah dalam fase terdispersi, sehingga memudahkan proses penyerapan obat (Sarfaraz, 2004).

Organoleptik Suspensi Oral F1 dan F2

Selama pengamatan ditemukan adanya pemisahan antara fase cair dan fase padat pada hari ke-12 (formula F2b) dan hari ke-18 (formula F1b). Akan tetapi, sediaan pada kedua formula tersebut dapat homogen kembali setelah dikocok. Hal ini dapat terjadi karena berbagai faktor, di antaranya sifat antarmuka, lapisan listrik ganda, pembasahan, sistem flokulasi dan deflokulasi, faktor stabilitas (sedimentasi, efek ukuran partikel, pertumbuhan kristal), serta aspek rheologi (Kulshreshtha et al., 2010).

Kestabilan pH Suspensi Oral

Gambar 2 menunjukkan bahwa tidak terdapat perubahan pH yang signifikan selama 24 hari pengamatan untuk masing-masing formula. Perbedaan rentang pH antara formula F1 dan F2 disebabkan penambahan asam sitrat yang berfungsi sebagai dapar. Asam sitrat akan menghasilkan rentang pH 2,1–6,2 (Gad, 2008). Pemilihan dapar yang cocok tergantung dari pH dan kapasitas dapar yang diinginkan. Dapar ini harus dapat tercampurkan dengan senyawa lain dan mempunyai toksisitas yang rendah (Lachman et al., 1986).

Suspensi yang disimpan pada suhu ruangan (F1a dan F2a) memiliki kestabilan yang sama baiknya dengan yang disimpan pada suhu rendah ditinjau dari organoleptik,

kestabilan fisik, dan kestabilan pH. Akan tetapi, suspensi yang disimpan dalam lemari pendingin (F1b dan F2b) mengalami pemisahan, walaupun dapat kembali seperti semula setelah pengocokan. Pengujian selanjutnya (pengukuran kandungan jamur dan mikroba) dilakukan terhadap suspensi F1a dan F2a saja. Pengujian kandungan jamur dan mikroba tidak dilakukan terhadap suspensi F1b dan F2b karena kondisi penyimpanan pada suhu 3–4°C mengurangi kemungkinan jamur dan mikroba tumbuh.

Kandungan Jamur dan Mikroorganisme dalam Suspensi Oral

Alat yang digunakan memiliki sensitivitas yang rendah, sehingga hasil pengukuran hanya menunjukkan angka pengukuran yang kurang dari atau lebih dari nilai tertentu. Tabel 4 menunjukkan jumlah pengawet minimal yang terdapat dalam F1a sudah cukup untuk mempertahankan kestabilan terhadap mikroorganisme. Oleh karena itu, pengujian antioksidan dilakukan terhadap formula F1a saja yang memiliki kestabilan organoleptik, pH, dan mikroorganisme dalam rentang kadar pemanis, pengawet, dan dapar minimal.

Aktivitas Antioksidan dalam Suspensi

Setelah dilakukan pengukuran terhadap suspensi, persentase inhibisi suspensi menunjukkan bahwa masih terdapat aktivitas antioksidan, yaitu sebesar 42,11%. Hal ini menunjukkan bahwa zat tambahan pada suspensi tidak memengaruhi aktivitas antioksidan.

Kesimpulan

Ekstrak etanol Teripang memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi daripada ekstrak metanol Teripang, tetapi masih lebih rendah daripada asam askorbat. Ekstrak etanol Teripang dapat digunakan sebagai sumber antioksidan dalam suspensi. Formulasi potensial sebagai sumber antioksidan adalah formula yang stabil tanpa memengaruhi aktivitas antioksidan zat aktif. Formula paling stabil (F1a) menunjukkan bahwa masih terdapat aktivitas antioksidan, yaitu sebesar 42,11%.

Persantunan

Penelitian ini dapat terselesaikan berkat dukungan dana dari DIPA tahun 2014 dan atas bimbingan Bapak Abdullah Rasyid selaku peneliti di Pusat Penelitian Oseanografi LIPI.

Daftar Pustaka

- Althunibat OY, BH Ridzwan, M Taher, MD Jamaludin, MA Ikeda & BI Zali. 2009. In vitro antioxidant and antiproliferative activities of three Malaysian sea cucumber species. *Eur. J. Sci.Res.*, 37: 376–387.
- AOAC International. 2000. Section 49.2.08 (AOAC Method 968.22) for peanut products. In : Official methods of analysis, 17th Edition. Gaithersburg, MD, USA.
- Bennett RW & AL Gayle. 2001. *Analytical Manual Staphylococcus aureus*. Bacteriological Analytical Manual Chapter 12, 8th Edition.
- Birkeland C. 1989. The influence of echinoderms on coral-reef communities. In: M Jangoux and JM Lawrence (Editors). A. A. Balkema, Rotterdam. p. 1-79.
- Bordbar S, A Farooq & S Nazamid. 2011. High-Value Components and Bioactives from Sea Cucumbers for Functional Foods—A Review. *Mar. Drugs*, 9: 1761–1805.
- Bruckner AW, KA Johnson & JD Field. 2003. Conservation strategies for sea cucumbers: Can a CITES Appendix II listing promote sustainable international trade? *SPC Beche-de-mer Inf. Bull.*, 18: 24–33.
- Choo PS. 2008. Population status, fisheries and trade of sea cucumbers in Asia. In: V. Toral-Granda., A. Lovatelli and M. Vasconcellos (eds). Sea cucumbers: A global review of fisheries and trade. *FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper* No. 516. FAO. Rome. p. 81–118.
- Feng P, SD Weagant, MA Grant & W Burkhardt. 2002. *Enumeration of Escherichia coli and the Coliform Bacteria*. Bacteriological Analytical Manual Chapter 4, 8th Edition.
- Gad SC. 2008. *Pharmaceutical Manufacturing Handbook: Production and Processes*. John Wiley & Sons Inc. Hoboken, New Jersey. 1384 pp.

- Huihui C, Y Ping & L Jianrong. 2010. The preparation of collagen polypeptide with free radical scavenging ability purified from *Acaudina molpadioides* Semper. *J. Chin. Inst. Food Sci. Technol* 2010-01.
- International Organization for Standardization. 2002. *Microbiology of food and animal feeding stuffs - Horizontal method for the detection of Salmonella spp.* ISO 6579:2002.
- International Organization for Standardization. 2003. *Microbiology of food and animal feeding stuffs - Horizontal method for the enumeration of microorganisms-Colony-count technique at 30°C.* ISO 4833:2003 (E).
- International Organization for Standardization. 2007. *Microbiology of food and animal feeding stuffs - Horizontal method for the detection of potentially enteropathogenic Vibrio spp.-Part 1: Detection of Vibrio parahaemolyticus and Vibrio cholerae.* ISO/TS 21872-1:2007.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2015. *Farmakope Indonesia Edisi V.* Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta. 1352 pp.
- Krystyna P & A Pekal. 2013. Application of free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) to estimate the antioxidant capacity of food samples. *Anal. Methods journal of The Royal Society of Chemistry*, 5: 4288.
- Kulshreshtha AK, ON Singh & GM Wall. 2010. *Pharmaceutical Suspensions: From Formulation Development to Manufacturing.* Springer. New York: 39–65.
- Lachman L, HA Lieberman & JL Kaniq. 1986. *The Theory and Practice of Industrial Pharmacy.* Lea&Febiger. USA. 460 pp.
- Lien AP, H Hua & C Pham-Huy. 2008. Free Radicals, Antioxidants in Disease and Health. *Int J Biomed Sci.*, 4(2): 89–96.
- Mensor LL, SM Fabio, GL Gildor, SR Alexander, CD Tereza, SC Cintia & GL Suzane. 2001. Screening of Brazilian plant extracts for antioxidant activity by the use of DPPH free radical methods. *Phytother. Res.*, 15: 127–130.
- Rowe RC, PJ Sheskey & SC Owen. 2000. *Handbook Of Pharmaceutical Excipients, Third Edition.* Pharmaceutical Press London, United Kingdom dan American Pharmaceutical Association. Washington D.C. p. 120, 185, 609, 662, 718.
- Sarfaraz KN. 2004. *Handbook of Pharmaceutical Manufacturing Formulations Liquid Products 3.* CRC Press LLC. USA. 51 pp.
- Shiell G. 2004. Field observations of juvenile sea cucumbers. *SPC Beche-de-mer Inf. Bull.*, 20: 6–11.
- Tournas V, ME Stack, PB Mislivec, HA Koch & R Bandler. 2001. *Analytical Manual Yeasts, Molds and Mycotoxins.* Bacteriological Analytical Manual Chapter 18, 8th Edition.
- United States Pharmacopeial Convention. 2009. *USP General Chapter on Pharmaceutical Dosage Forms in United States Pharmacopeia* vol 32. 1151 pp.
- Weiner ML & LA Kotkoskie. 2000. *Drugs and The Pharmaceutical Science: Excipient toxicity and safety volume 103.* Marcel Dekker Inc. New York. 64 pp.
- Wen J, C Hu & S Fan. 2010. Chemical composition and nutritional quality of sea cucumbers. *J. Sci. Food Agric.*, 90: 2469–2474.
- Zheng W & Wang SY. 2003. Oxygen Radical Absorbing Capacity of Phenolics in Blueberries, Cranberries, Chokeberries, and Lingonberries. *J. Agric. Food Chem.*, 51(2): 502–509.