

## **Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Teripang Emas (*Stichopus hermanni*) terhadap Aktivitas Antioksidan Nanoemulsi Minyak Biji Anggur (*Vitis vinifera*)**

### **Effect of Gold Sea Cucumber (*Stichopus hermanni*) Extract Concentration on Antioxidant Activity of Grape Seed Oil (*Vitis vinifera*) Nanoemulsion**

SITI UMRAH NOOR<sup>1\*</sup>, AMELIA GOZALI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Farmasi, Universitas Pancasila, Srengseng Sawah, Jagakarsa, Jakarta 12640

Diterima 31 Desember 2017, Disetujui 12 Februari 2018

**Abstrak:** Ekstrak Teripang Emas (*Stichopus hermanni*) kaya akan kolagen dan asam lemak omega 3 yaitu *docosahexaenoic acid* dan *eicosapentaenoic acid* yang efektif sebagai *antiaging*. Minyak biji anggur dengan kandungan utama Oligomeric proanthocyanidin memiliki aktivitas antioksidan yang paling kuat yang dapat melindungi kolagen. Tujuan penelitian adalah mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak teripang emas terhadap aktivitas antioksidan nanoemulsi minyak biji anggur. Dilakukan formulasi nanoemulsi minyak biji anggur dan ekstrak teripang emas hasil uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH sebanyak 3 formula uji dan 1 formula blangko menggunakan emulgator Brij CS12® 15% dan koemulgator propilenglikol 30% dengan cara fase minyak didispersikan ke dalam fase air. Konsentrasi minyak biji anggur dalam formula 2 x IC<sub>50</sub> dan konsentrasi ekstrak teripang emas 2 x IC<sub>50</sub>, 4 x IC<sub>50</sub> dan 6 x IC<sub>50</sub>. Semua formula nanoemulsi memenuhi persyaratan mutu fisik yang meliputi uji organoleptik, tipe nanoemulsi, uji kejernihan, ukuran globul, viskositas dan sifat alir, *freeze-thaw test* serta pH. Viskositas sediaan nanoemulsi formula I, II dan III adalah (23,72 ± 0,02) cPs, (23,78 ± 0,08) cPs dan (23,83 ± 0,08) cPs. pH sediaan nanoemulsi formula I, II dan III sebesar (5,2 ± 0,07), (5,5 ± 0,00) dan (5,7 ± 0,05). Nilai IC<sub>50</sub> sediaan nanoemulsi pada minggu-0, minggu-2 dan minggu-4 pada formula I yaitu sebesar 49,15 bpj, 49,45 bpj dan 51,15 bpj; pada formula II yaitu sebesar 44,12 bpj, 47,48 bpj dan 48,14 bpj; dan formula III sebesar 42,14 bpj, 43,45 bpj dan 45,33 bpj. Dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak teripang emas, semakin tinggi pula viskositas, pH dan aktivitas antioksidan sediaan nanoemulsi minyak biji anggur, akan tetapi aktivitas antioksidan nanoemulsi menurun seiring bertambahnya waktu penyimpanan.

**Kata kunci:** ekstrak teripang emas, minyak biji anggur, Brij CS12®, antioksidan, nanoemulsi.

**Abstrak:** Gold sea cucumber extract (*Stichopus hermanni*) is rich in collagen and unsaturated fatty acid also known omega 3 such as *docosahexaenoic acid* and *eicosapentaenoic acid* that highly effective as an antioxidant. Oligomeric proanthocyanidin is the main content in grape seed oil and the most powerful antioxidant agent that can protect collagen. The aim of research was to determine the effect of gold sea cucumber extract concentration on antioxidant activity of grape seed oil nanoemulsion. The three formulas with results test of antioxidant activity with DPPH method using 15% Brij CS12® and 30% propylene glycol has done which the oil phase was dispersed in the aqueous phase. Variation that have been done is to use the antioxidant activity (IC<sub>50</sub>) of gold sea cucumber extract for 2, 4, and 6 times. The resulting preparations was conformed of organoleptic, nanoemulsion type, clarity, globule size, viscosity and rheology, pH and freeze thaw test. Antioxidant activity of gold sea cucumber extract and grape seed oil were (IC<sub>50</sub> = 53.79 and 17.41 µg/mL respectively). The nanoemulsion was analysed using two-way ANOVA method. Antioxidant activity at storage for 0; 2 and 4-weeks of formula I, II, III were (IC<sub>50</sub> = 49.15; 49.45, 51.15 µg/mL), (IC<sub>50</sub> = 44.12, 47.48, 48.14 µg/mL), and (IC<sub>50</sub> = 42.14, 43.45, 45.33 µg/mL) respectively. Can be concluded that the higher concentration of gold sea cucumber extract, the antioxidant activity of nanoemulsion is higher, but it decreased during the storage.

**Keywords:** gold sea cucumber extract, grape seed oil, antioxidant, Brij CS12®, nanoemulsion.

\* Penulis korespondensi, Hp. 08161404198  
e-mail: siti\_umrahnoor@yahoo.com

## PENDAHULUAN

*GOLD sea cucumber extract* (ekstrak teripang emas) memiliki fungsi sebagai antioksidan karena mengandung omega 3 dan kolagen<sup>(1)</sup>. Kolagen dapat melembabkan kulit dengan cara memperbaiki *barrier* kulit, mempertahankan dan meningkatkan kadar air, mengurangi TEWL, memulihkan kemampuan *lipid barrier* untuk menarik, menahan dan mendistribusikan air, serta menjaga integritas kulit sehingga tampak lebih halus dengan berkurangnya garis-garis halus dan kerutan<sup>(2)</sup>. Omega 3 dapat mencegah rusaknya kolagen, melembabkan kulit dan memperbaiki kerusakan kulit akibat paparan sinar matahari<sup>(3)</sup>.

*Grape seed oil* (minyak biji anggur) berpotensi sebagai *antiaging* karena memiliki kandungan utama Oligomerik Proantosianidin. Minyak biji anggur dapat melindungi epidermis kulit yang mengandung kolagen dan elastin agar tidak mudah teroksidasi. Oligomerik proantosianidin dapat mencegah inflamasi kronik akibat kerusakan kolagen dan menghambat pembentukan kerutan serta garis-garis halus pada kulit. Kandungan lainnya seperti polifenol dan asam galat memiliki fungsi sebagai antioksidan, asam linoleat dapat mengurangi jerawat<sup>(4)</sup> dan vitamin E dapat meremajakan, mencerahkan dan melindungi kulit dari radikal bebas dan sinar UV serta menghambat pembentukan *dark spot* pada kulit<sup>(5,6)</sup>.

Pada penelitian ini minyak biji anggur dan ekstrak teripang emas dikombinasikan agar dapat diketahui potensi *antiaging* semakin optimal. Konsentrasi ekstrak teripang emas divariasikan agar dapat diketahui pengaruhnya terhadap aktivitas antioksidan minyak biji anggur di dalam sediaan nanoemulsi. Nanoemulsi mempunyai ukuran globul nanometer untuk peningkatan penetrasi kulit bersisi minyak dan campuran surfaktan.

## BAHAN DAN METODE

**BAHAN:** minyak biji anggur (Lipo Chemical, New Jersey), ekstrak teripang emas (CV Ario Advis), Brij CS12® (Croda, Singapura), Isopropyl myristate (KLK Oleo Chemical, Selangor, Malaysia), *Propylen glycol* (Dow Chemical), *methyl and propyl paraben* (UENO Fine Chemical), BHT (SPP Chemical), *Aqua demineralisata*.

Alat: *Analytical balance* (AND, GR-200), Ultra Turrax® (IKA T25 digital), *nanosizer* (Malvern Zetasizer Nano ZS), *Viscometer* (Stormer), *Refractometer* (Atago), *Oven* (Memmert), *Waterbath* (Memmert), lemari es (LG), *Tensiometer* (Du Nuoy),

*pH meter* (Hanna HI 2110), *Termometer* (Assistant), alat-alat gelas (Pyrex).

**METODE:** Uji aktivitas antioksidan ekstrak teripang emas dan uji aktivitas minyak biji anggur menggunakan metode DPPH.

**Pembuatan Larutan DPPH.** Lebih kurang 16 mg DPPH ditimbang kemudian dilarutkan dalam 100,0 mL metanol p.a (0,4mM).

**Pembuatan Larutan Blangko.** Sejumlah 1 mL larutan DPPH (0,4 mM) dipipet dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan dengan metanol p.a hingga 5,0 mL dan dihomogenkan.

**Pembuatan Larutan Uji.** Lebih kurang 5 mg minyak biji anggur/dan ekstrak teripang emas ditimbang, lalu dilarutkan dalam 5,0 mL metanol p.a (1000 bpj). Larutan ini merupakan larutan induk. Selanjutnya, dipipet 25; 50; 125; 250; 250 dan 500 µL larutan induk ke dalam tabung reaksi yang telah ditara 5 mL untuk mendapatkan konsentrasi 5; 10; 125; 50; 250 dan 500 bpj. Masing-masing ditambahkan 1,0 mL larutan DPPH 0,4 mM, kemudian ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas 5 mL, homogenkan. Mulut tabung ditutup dengan aluminium foil, kemudian diinkubasi pada suhu 37 °C selama 30 menit.

**Pembuatan Larutan Vitamin C.** Ditimbang saksama lebih kurang 5 mg vitamin C, lalu dilarutkan dalam 5,0 mL etanol p.a (1000 bpj). Larutan ini merupakan larutan induk. Pipet 10, 20, 30, 40, 50 µL larutan induk ke dalam tabung reaksi yang telah ditara 5 mL untuk mendapatkan konsentrasi 2, 4, 6, 8 dan 10 bpj. Masing-masing konsentrasi ditambahkan 1,0 mL larutan DPPH 0,4 mM, kemudian ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas 5 mL, dihomogenkan. Mulut tabung ditutup dengan aluminium foil, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 30 menit.

**Pengukuran Serapan.** Larutan blangko diukur serapannya pada panjang gelombang 517 nm menggunakan spektrofotometer UV-VIS.

**Perhitungan.** Pengukuran aktivitas antioksidan dihitung dengan menggunakan rumus. Persentasi peredaman =  $(A1 - A2)/A2 \times 100\%$ , dimana A1 = Absorban blangko dan A2 = Absorban sampel.

**Formula nanoemulsi ekstrak teripang emas dan minyak biji anggur:** Dibuat 3 formula nanoemulsi dengan variasi ekstrak teripang emas 2 x IC<sub>50</sub>, 3 x IC<sub>50</sub> dan 6 x IC<sub>50</sub> dan minyak biji anggur 2 x IC<sub>50</sub> serta 1 formula blangko.

**Preparasi Nanoemulsi:** Ekstrak teripang emas dan aqua demineralisata dipanaskan pada suhu ± 60 °C, ditambahkan larutan pengawet bersuhu 60 °C (*aqueous phase*). Minyak biji anggur dan isopropil

miristat dipanaskan di atas *waterbath* pada suhu  $\pm 60$  °C, ditambahkan BHT, diaduk sampai larut (*oil phase*). Brij CS12® yang sudah dilebur, dicampurkan ke dalam fase air dan ditambahkan fase minyak, ditambahkan propilen glikol bersuhu  $\pm 60$  °C secara perlahan sambil diaduk dengan Ultra Turax® pada kecepatan 15.000 RPM sampai terbentuk nanoemulsi, lalu dilakukan uji evaluasi mutu fisik.

**Evaluasi Mutu Fisik Nanoemulsi.** Pemeriksaan organoleptik meliputi bentuk, bau, dan warna. Pemeriksaan tipe nano emulsi dilihat menggunakan mikroskop optik dengan penambahan zat warna Sudan III (pewarna larut minyak) dan *Metilen Blue* (pewarna larut air). Uji kejernihan dilakukan menggunakan dengan suspensi padanan I - IV (skala jernih – amat keruh). Dinyatakan jernih bila kejernihannya sama dengan air atau pelarut yang digunakan bila diamati di bawah kondisi tersebut di atas atau jika okupalensinya tidak lebih nyata dari suspensi padanan I.

Pemeriksaan ukuran globul nanoemulsi dilakukan dengan melihat sediaan dengan bantuan mikroskop elektron yang telah dilengkapi dengan kamera menggunakan perbesaran 1600x. Kemudian untuk memastikan keakuratan data maka dilanjutkan pengukuran dengan Malvern Zetasizer Nano ZS. Cahaya dilewatkan pada sampel dibiarkan oleh globul minyak yang terdapat pada sampel. Diameter globul dapat terukur karena globul minyak memiliki gerak Brown di dalam media sediaan nanoemulsi.

Uji viskositas dilakukan menggunakan viskometer Stormer. Konstanta alat (Kv) viskometer Stormer ditentukan dengan menggunakan *Olive oil* yang telah diketahui viskositasnya, kemudian ditentukan sifat alir sediaan nanoemulsi. Uji *freeze-thaw* dilakukan pada sediaan yang disimpan dalam oven dan lemari es selama 6 siklus. Satu siklus terdiri dari 48 jam, 24 jam disimpan dalam lemari es (suhu 4 °C) dan 24 jam kemudian disimpan dalam oven (suhu 40 °C).

**Evaluasi Mutu Kimia.** Evaluasi mutu kimia sediaan nanoemulsi dilakukan dengan menentukan pH menggunakan alat pH meter.

**Uji Stabilitas Fisik Nanoemulsi.** Uji stabilitas fisik nanoemulsi dilakukan terhadap formula yang memenuhi persyaratan mutu fisik. Uji stabilitas fisik dilakukan pada sediaan yang disimpan pada suhu kamar dan 40 °C, kemudian diamati mutu fisiknya setiap minggu selama 4 minggu. Sehingga bisa dilihat perubahan yang signifikan.

**Uji Aktivitas Antioksidan terhadap Sediaan Nanoemulsi.** Pengujian aktivitas antioksidan nanoemulsi dilakukan pada minggu ke-0, minggu ke-2 dan minggu ke-4.

**Pengolahan Data.** Analisis data dilakukan

terhadap data ukuran globul, viskositas, pH dan nilai  $IC_{50}$  sediaan nanoemulsi menggunakan metode statistik analisis variansi (ANOVA) satu arah dan dua arah.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji aktivitas antioksidan dari Vitamin C, minyak biji anggur, ekstrak teripang emas, dan kombinasidari minyak biji anggur dan ekstrak teripang emas dengan rasio (1:3)

Pada tabel 1-4 disajikan aktivitas antioksidan dari vitamin C, minyak biji anggur, dan ekstrak teripang emas masing-masing sebesar ( $IC_{50} = 3,43, 17,41,$  dan  $53,79 \mu\text{g/mL}$ ). Aktivitas antioksidan kombinasi dari minyak biji anggur dan ekstrak teripang emas dengan rasio 1:1 ( $2 \times IC_{50}$ ) sebesar  $IC_{50} = 36,54 \mu\text{g/mL}$ , dengan rasio 1:3 ( $2 \times IC_{50}$  dan  $6 \times IC_{50}$ ) sebesar  $IC_{50} 35,68 \mu\text{g/mL}$ . Berdasarkan hasil tersebut, maka kombinasi keduanya dengan rasio 1:3 digunakan untuk formulasi sediaan nanoemulsi.

**Tabel 1. Aktivitas antioksidan vitamin C.**

Sampel	Konsentrasi ( $\mu\text{g/mL}$ )	Ab	As	% inhibisi	$IC_{50}$ ( $\mu\text{g/mL}$ )	$IC_{50}$ rata-rata ( $\mu\text{g/mL}$ )
BP 1	2		0.5039	37.30	3.29	3.43
	4		0.3978	50.50		
	6	0.8037	0.1552	80.69		
	8		0.0328	95.92		
	10		0.0281	96.50		
BP 2	2		0.4934	34.80	3.56	3.43
	4		0.3911	48.32		
	6	0.7568	0.1569	79.27		
	8		0.0475	93.72		
	10		0.0354	95.32		

Keterangan: Ab = Serapan blanko DPPH; As = Serapan sampel (Vitamin C).

**Tabel 2. Aktivitas antioksidan minyak biji anggur.**

Sampel	Konsentrasi ( $\mu\text{g/mL}$ )	Ab	As	% inhibisi	$IC_{50}$ ( $\mu\text{g/mL}$ )	$IC_{50}$ rata-rata ( $\mu\text{g/mL}$ )
S1	5		0.5421	32.31	18.36	17.41
	10		0.4121	48.54		
	25		0.3363	58.00		
	50		0.2019	74.79		
	100	0.8008	0.1146	85.69		
S2	5		0.5280	34.07	16.46	17.41
	10		0.3895	51.36		
	25		0.3431	57.16		
	50		0.2125	73.46		
	100		0.1049	86.90		

Keterangan: Ab = Serapan blanko DPPH; As = Serapan sampel (Minyak Biji Anggur).

**Tabel 3. Aktivitas antioksidan ekstrak teripang emas.**

Sampel	Konsentrasi (µg/mL)	Ab	As	% inhibisi	IC <sub>50</sub> (µg/mL)	IC <sub>50</sub> rata-rata (µg/mL)
S1	5		0.7263	9.63		53.79
	10		0.6642	17.36		
	25	0.8037	0.4678	41.79	52.28	
	50		0.3206	60.11		
	100		0.2500	68.89		
S2	5		0.7386	2.40		55.29
	10		0.6516	13.90		
	25	0.7568	0.3662	51.61	52.28	
	50		0.2738	63.82		
	100		0.2118	72.01		

Keterangan: Ab = Serapan blanko DPPH; As = Serapan sampel (Ekstrak Teripang Emas).

**Tabel 4. Aktivitas antioksidan minyak biji anggur dan ekstrak teripang emas (1:3).**

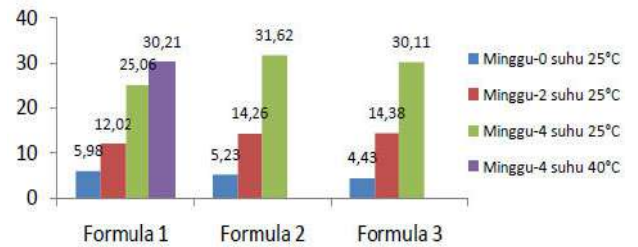
Sampel	Konsentrasi (µg/mL)	Ab	As	% inhibisi	IC <sub>50</sub> (µg/mL)	IC <sub>50</sub> rata-rata (µg/mL)
S1	10		0.5381	36.36		35.98
	25		0.4615	45.42		
	50		0.3511	58.47		
	75		0.2583	69.45		
	100	0.8455	0.2035	75.93		
S2	10		0.5363	36.57		35.68
	25		0.4585	45.77		
	50		0.3500	58.60	35.37	
	75		0.2524	70.15		
	100		0.2057	75.67		

Keterangan: S1 dan S2 = 2 x IC<sub>50</sub> minyak biji anggur; 6 x IC<sub>50</sub> ekstrak teripang emas  
Ab = Serapan blanko DPPH  
As = Serapan sampel (Ekstrak Teripang Emas dan Minyak Biji Anggur).

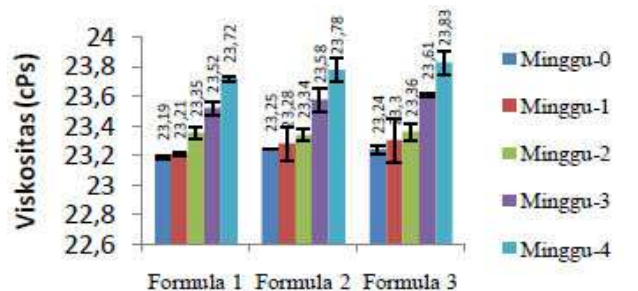
**Hasil Evaluasi Mutu Fisik Nanoemulsi.** Hasil pemeriksaan organoleptik, kejernihan dan tipe nanoemulsi: Semua formula nanoemulsi adalah jernih, dengan tipe minyak didalam air.

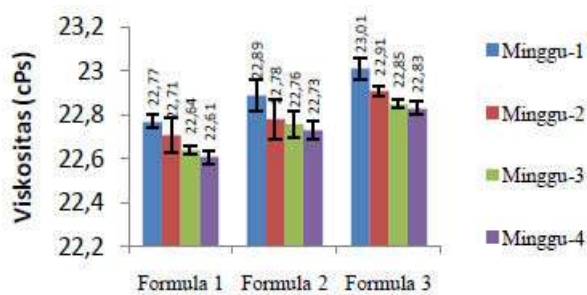
**Hasil Uji Ukuran Globul Nanoemulsi.** Dari gambar 1 diperoleh data bahwa ukuran globul formula I, II, III berturut-turut adalah sebesar (5,98 nm, 5,23 nm dan 4,43 nm). Formula I, II, III mengalami peningkatan ukuran globul selama penyimpanan 4 minggu yaitu berturut-turut sebesar (5,98 nm–25,06 nm, 5,23 nm–31,62 nm dan 4,43 nm–30,11 nm). Ukuran globul nanoemulsi formula 1 pada penyimpanan suhu 40 °C adalah sebesar 30,21 nm. Ukurannya sangat kecil karena kombinasi surfaktan dan prosedur pemecahan globul.

Berdasarkan data statistik metoda anova dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh signifikan dari waktu penyimpanan terhadap ukuran globul. Hal ini disebabkan karena pengaruh konsentrasi surfaktan atau kosurfaktan, sehingga energi bebas dalam globul minyak menjadi besar, gaya kohesi meningkat yang akan menyebabkan globul-globul minyak bergabung menjadi globul yang lebih besar.

**Gambar 1. Ukuran globul nanoemulsi pada penyimpanan selama 4 minggu.**

**Hasil Uji Viskositas Nanoemulsi.** Berdasarkan data statistik gambar 2 dan 3, dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh signifikan dari variasi konsentrasi ekstrak teripang emas dan waktu penyimpanan pada suhu 25 °C dan 40 °C terhadap viskositas nanoemulsi. Peningkatan viskositas seiring meningkatnya konsentrasi ekstrak teripang emas. Terdapat peningkatan viskositas nanoemulsi pada penyimpanan suhu kamar selama 4 minggu dari formula 1, II, III yaitu berturut-turut sebesar (23.19±0.01 – 23.72±0.02)cPs ; (23.25±0.00–23.78±0.08)cPs ; dan (23.24±0.03 – 23.83±0,08) cPs. Hal ini terjadi karena sifat surfaktan Brij CS12® yang cenderung memadat pada suhu ruang. Terjadinya penurunan viskositas nanoemulsi pada penyimpanan suhu 40 °C selama 4 minggu, yang masuk dalam rentang pH kulit wajah (4,5 – 6,5) karena meningkatnya suhu, seperti yang dijelaskan dalam persamaan Arrhenius [ $\eta = A e^{E_v/RT}$ ] yaitu bahwa viskositas berbanding terbalik dengan suhu.

**Gambar 2. Viskositas nanoemulsi pada penyimpanan suhu kamar selama 4 minggu.**

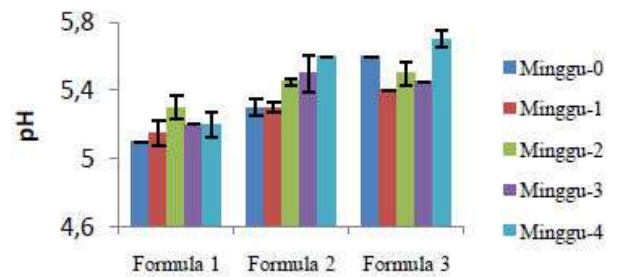


Gambar 3. Viskositas nanoemulsi pada penyimpanan suhu 40 °C selama 4 minggu.

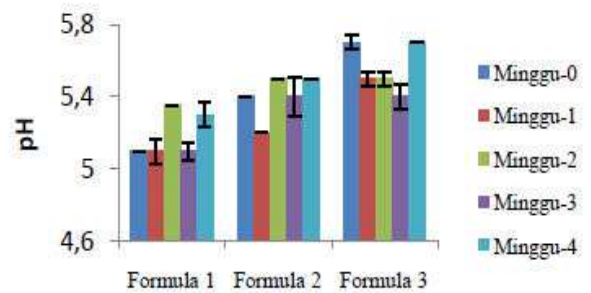
**Hasil Uji Freeze-thaw.** Semua formula nanoemulsi tidak mengalami perubahan fisik hingga siklus ke-6, yaitu tetap stabil pada penyimpanan suhu ekstrim. Hal ini menunjukkan bahwa sediaan nanoemulsi stabil secara termodinamika, tidak dipengaruhi oleh suhu. Dapat disimpulkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak teripang emas dalam formula tidak mempengaruhi kestabilan sediaan nanoemulsi.

**Hasil Uji pH Nanoemulsi.** Dari gambar 4. dan 5. diperoleh data bahwa ketiga formula nanoemulsi memiliki pH antara 5,1 – 5,7. Dengan nilai pH tersebut sediaan nanoemulsi tetap stabil karena mendekati pH bahan aktif yaitu ekstrak teripang emas dengan pH 5,8. Dalam hal ini konsentrasi aquademineralisata yang dominan dalam sediaan memiliki pH 5,6; surfaktan Brij CS12® memiliki pH 5,5 dan propilen glikol memiliki pH 5,5. Nilai pH sediaan tersebut juga berada pada pH balancekulit wajah (4,5 – 6,5), sehingga tidak merusak mantel asam kulit ketika sediaan ini diaplikasikan pada wajah.

Berdasarkan data statistik metoda anova dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh signifikan antara waktu penyimpanan pada suhu kamar maupun suhu 40 °C selama 4 minggu terhadap pH nanoemulsi. Tetapi ada pengaruh signifikan dari variasi konsentrasi ekstrak teripang emas terhadap pH nanoemulsi. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak teripang emas, pH nanoemulsi semakin tinggi. Hal ini karena adanya kandungan kolagen pada ekstrak teripang emas yang bersifat netral (pH= 6,8 - 7,2), sehingga terjadi peningkatan pH sediaan.

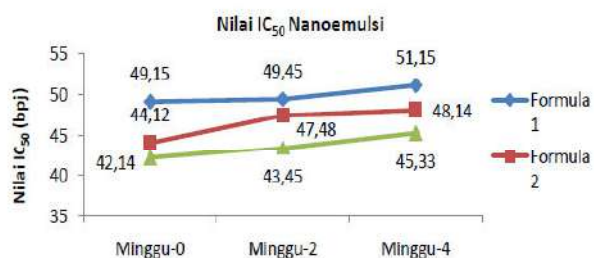


Gambar 4. pH nanoemulsi pada penyimpanan suhu kamar selama 4 minggu.



Gambar 4. pH nanoemulsi pada penyimpanan suhu 40 °C selama 4 minggu

**Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Nanoemulsi.** Berdasarkan gambar 7, aktivitas antioksidan ( $IC_{50}$ ) dari minyak biji anggur dan ekstrak teripang emas sebesar 17,41  $\mu\text{g/mL}$  dan 53,79  $\mu\text{g/mL}$ . Aktivitas antioksidan ( $IC_{50}$ ) kombinasi minyak biji anggur dan ekstrak teripang emas dengan rasio 2 x  $IC_{50}$  : 6 x  $IC_{50}$  (1:3) pada penyimpanan minggu-0 adalah sebesar 35,68  $\mu\text{g/mL}$ . Aktivitas antioksidan nanoemulsi (1:3) pada penyimpanan minggu 0, minggu-2 dan minggu-4 berturut-turut adalah sebesar ( $IC_{50}$  = 42,14  $\mu\text{g/mL}$  ; 43,45  $\mu\text{g/mL}$  dan 45,33  $\mu\text{g/mL}$ ). Hal ini menunjukkan terjadinya penurunan aktivitas antioksidan dari nanoemulsi. Berdasarkan data statistik metoda anova 2 arah terdapat pengaruh antara formula (variasi rasio bahan aktif) dan waktu penyimpanan terhadap aktivitas antioksidan ( $IC_{50}$ ) nanoemulsi. Dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak teripang emas, semakin tinggi pula aktivitas antioksidan nanoemulsi minyak biji anggur.



Gambar 6. Aktivitas antioksidan (IC<sub>50</sub>) nanoemulsi yang disimpan selama 4 minggu.



Gambar 7. Aktivitas antioksidan (IC<sub>50</sub>) minyak biji angsur, ekstrak teripang emas, minyak biji angsur dan ekstrak teripang emas (1:3) dan formula 3 pada penyimpanan minggu ke 0, minggu-2 dan minggu-4.

## SIMPULAN

Ekstrak teripang emas dan minyak biji angsur memiliki aktivitas antioksidan sebesar (IC<sub>50</sub> = 53,79 µg/mL dan 17,41 µg/mL). Minyak biji angsur dengan konsentrasi 2 x IC<sub>50</sub> dan ekstrak teripang emas dengan konsentrasi 2 x IC<sub>50</sub>, 4 x IC<sub>50</sub> dan 6 x IC<sub>50</sub> dapat diformulasikan menjadi sediaan nanoemulsi dengan menggunakan surfaktan Brij CS12<sup>®</sup> dan kosurfaktan propilen glikol yang memenuhi parameter mutu fisik. Terdapat pengaruh variasi rasio konsentrasi ekstrak teripang emas dan minyak biji angsur terhadap aktivitas antioksidan nanoemulsi. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak teripang emas, semakin tinggi pula aktivitas antioksidan nanoemulsi minyak biji angsur. Nanoemulsi formula 3 dengan konsentrasi minyak biji angsur sebesar 2 x IC<sub>50</sub> dan ekstrak teripang emas sebesar 6 x IC<sub>50</sub> memiliki aktivitas antioksidan yang paling besar yaitu IC<sub>50</sub> = 45,33 79 µg/mL.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bordbar S, Anwar F, Saari N. High Value Components and Bioactives from Sea Cucumber for Functional Foods. *Marine Drugs*; 2011. p. 1761-1805
- Maddin S. Moisturizer: What They Are and A Practical Approach to Product Selection. *Skin Therapy Letter*;

2005. p. 1-12
- European Food Safety Authority. Scientific Opinion on Substantiation of Health Claims related to Eicosapentaenoic Acid (EPA), Docosahexaenoic acid (DHA) and Docosapentaenoic acid (DPA). *EFSA Journal*. 2011:1796
- Sravanthi KN, Unnisa R, Prashanth Y, Sudhakar M. Grape Seed Extract- a Therapeutic Review. *International Journal of Pharmacy*. 2013:323-7
- Cristina D, Ana O, Mircea O. Valorization of Grape by-products. *American Journal of Environmental Protection*. 2015:134-8
- Daniel S, Reto M, Fred Z. Collagen Glycation and Skin Aging. *Cosmetic and Toiletries Manufacture Worldwide*. 2002. p 1-6
- Adnan A, Mohammad R, Farhan J.A. Nanoemulsion Components Screening and Selection. *AAPS PharmSciTech*. 2009:69-76
- Akram T, Shahrbanoo O, Gholamhossin V. Introducing a Holothurian sea cucumber species *Stichopus hermaphroditus*. Kish island in the Persian Gulf in Iran. Singapore :IACSIT Press; 2011. p. 138-43
- Zhang S, Yang HY, Hai FT. Bioactive Triterpene Glycosides from the sea cucumber *Holothuria fuscocinerea*. *Jur.Nat.Prod*. 2006:1492-5
- Mamelona J, Pelletier EM, Girard L. Quantification of phenolic contents and antioxidant capacity of Atlantic Sea Cucumber *Cucumaria frondosa*. *Food Chem*; 2007. p.1040-7
- Michael T, Murray ND. Oligomeric Proanthocyanidins. *Wellness Journal*. 2007: 2-4
- En QX, Gui FD, Ya JG. Biological Activities of Polyphenols from Grapes. *International Journal of Molecular Science*. 2010:622-46
- Baumann L, Sagari S. Photoaging. In: Bauman L, editors. *Cosmetic Dermatology*. 2nd. Ed. New York: The MC Graw Hill; 2009. p. 3-6, 13, 105.
- Surbhi S, Kumkum S. Nanoemulsion for Cosmetics. *International Journal of Advanced Research in Pharmaceutical and Bio Sciences*. 2012: 408-15
- Sinan O. Nanoemulsion in Cosmetics. *Anadolu University: MatS&E dept*; 2013.p. 3-4
- Fanun M, editor. *Microemulsion Properties and Application*. New York: CRC Press Taylor & Francis Group; 2009. p. xxi, 19.
- Sinko P.J. *Farmasi Fisik Dasar-dasar Kimia Fisik dalam Ilmu Farmasetik*, edisi ke 5. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2013. h. 443, 476-8, 509.
- Council of Europe (COE) – European Directorate for the Quality of Medicines. *European pharmacopoeia 5th edition volume 2*. Strasbourg: Council of Europe; 2005. p 1943
- Rowe R, Sheskey P, Quinn M. *The handbook of pharmaceutical excipients*. 7th edition. London: American Pharm Ass; 2014.p. 73, 349, 441, 592-
- Aulton ME, Taylor KMG. *Aulton's Pharmaceutics: The Design and Manufacture of Medicines*. 4th. edition. Edinburg: Churchill Livingstone Elsevier; 2013. p. 364-6.