

Pengaruh Variasi Konsentrasi Karaginan Kombinasi Emulgator Anionik dan Nonionik Terhadap Formulasi Losion Astaxanthin Ekstrak Minyak Cincalok

Nia Risnawati*, Siti Nani Nurbaeti, Hadi Kurniawan

Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia

*E-mail: niarisnawati@student.untan.ac.id

Abstract

Cincalok is a typical food of West Kalimantan, Indonesia. Cincalok is made from the fermentation of rebon shrimp, which contains astaxanthin compounds inside them. Astaxanthin has strong antioxidant properties with an IC₅₀ value of 18.75 ppm. Astaxanthin from cincalok oil extract can be formulated into a lotion for skin care. Lotion were made in 4 formulas. Formula F1 and F2 used a combination of anionic emulgators (stearic acid and TEA), formulas F3 and F4 used a combination of nonionic emulgators (Span 60 and Tween 60). Concentration carrageenan as a viscosity agent was 0.75% in F1 and F3, and concentration of 1% in F2 and F4. All formulas were tested for their physical properties such as other organoleptic test, homogeneity, spreadibility, adhesion, pH, viscosity, and globul size. Lotion were also tested for astaxanthin levels contained in lotion. The results showed that the formula F3 was the best formula based on physical properties and astaxanthin levels test in lotion.

Keywords: Astaxanthin, Anionic, Cincalok, Lotion, Nonionic

Abstrak

Cincalok merupakan makanan khas Kalimantan Barat, Indonesia. Cincalok terbuat dari fermentasi udang rebon, di dalam udang rebon terkandung senyawa astaxanthin. Astaxanthin memiliki sifat antioksidan yang kuat dengan nilai IC₅₀ sebesar 18,75 ppm. Astaxanthin dari ekstrak minyak cincalok dapat diformulasikan menjadi sediaan losion untuk perawatan kulit. Sediaan losion dibuat dalam 4 formula. Formula F1 dan F2 menggunakan kombinasi emulgator anionik (asam stearat dan TEA), pada formula F3 dan F4 menggunakan kombinasi emulgator nonionik (Span 60 dan Tween 60). Konsentrasi karaginan sebagai agen viskositas yaitu 0,75% pada F1 dan F3, serta konsentrasi 1% pada F2 dan F4. Semua sediaan losion kemudian diuji sifat fisiknya antara lain uji organoleptis, homogenitas, daya sebar, daya lekat, pH, viskositas, dan ukuran globul. Sediaan losion juga diuji kadar astaxanthin yang terdapat dalam sediaan losion. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula F3 adalah formula paling baik berdasarkan sifat fisik dan uji kadar astaxanthin dalam sediaan losion.

Kata Kunci: Astaxanthin, Anionik, Cincalok, Losion, Nonionik

■ Pendahuluan

Cincalok merupakan salah satu makanan tradisional khas Kalimantan Barat. Cincalok dibuat dari fermentasi udang rebon (*Acetes sp.*) menggunakan bakteri asam laktat (BAL) [1]. Dalam udang terkandung senyawa aktif yang ditemukan yaitu karotenoid [2]. Karotenoid merupakan golongan tetraterpenoid yang memiliki warna kuning sampai merah [3]. Senyawa karotenoid yang terkandung dalam udang rebon yaitu astaxanthin, sehingga dalam cincalok diduga juga terdapat senyawa astaxanthin [4]. Astaxanthin termasuk dalam karotenoid xantofil yang dapat ditemukan diberbagai mikroorganisme dan binatang laut [5]. Astaxanthin adalah senyawa yang memberikan warna merah pada udang [6].

Astaxanthin dikatakan memiliki kekuatan 50-100 kali lebih kuat dibandingkan dengan vitamin C dan vitamin E pada aktivitasnya sebagai antioksidan [7]. Konsentrasi astaxanthin pada rentang 10–20 µg/mL dapat memberikan efek antioksidan yang optimal [8]. Astaxanthin memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ sebesar 18,75 ppm, semakin kecil nilai IC₅₀ semakin tinggi aktivitas antioksidannya [9, 10]. Astaxanthin yang ditemukan dalam kulit udang memiliki manfaat sebagai aktivitas pelindung kulit, serta menghambat penuaan [11, 12]. Astaxanthin memiliki rangkaian ikatan ganda terkonjugasi yang memberikan kekuatan bagi molekul tersebut untuk berperan sebagai antioksidan dan rangkaian ikatan terkonjugasi yang dimiliki astaxanthin membuat astaxanthin dapat dianalisis menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Diketahui panjang gelombang maksimum astaxanthin adalah sekitar 474 – 478 nm dan masuk dalam rentang visibel yaitu 380-780 nm [13, 14].

Dilihat dari efek antioksidannya, maka Astaxanthin dari ekstrak minyak cincalok dapat diformulasikan menjadi sediaan losion untuk perawatan kulit. Bentuk sediaan losion dipilih karena dapat disebar merata atau mudah diaplikasikan dibandingkan dengan sediaan topikal lainnya. Sediaan losion dapat menutupi area yang luas pada kulit dan dapat menjaga kelembutan serta

kelembaban kulit [15]. Pemilihan emulgator dan bahan pengental dalam formulasi sediaan losion berpengaruh penting terhadap sediaan losion karena dapat menjaga kestabilan suatu sediaan losion. Pemilihan jenis emulgator perlu pertimbangan agar diperoleh suatu sistem emulsi yang stabil. Kombinasi emulgator untuk meningkatkan stabilitas emulsi biasa digunakan daripada emulgator tunggal [16]. Konsentrasi bahan pengental yang tepat diperlukan dalam pembuatan sediaan losion agar mendapatkan sediaan losion yang baik. Konsistensi sediaan losion lebih cair daripada sediaan topikal lainnya seperti krim dan gel karena sediaan losion memiliki viskositas yang lebih rendah, untuk itu diperlukan konsentrasi bahan pengental yang tepat [15, 17].

Berdasarkan hal tersebut maka astaxanthin dari ekstrak minyak cincalok dapat diformulasikan menjadi sediaan losion. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui sifat fisik dan kimia dari formulasi losion astaxanthin dari ekstrak minyak cincalok dengan variasi konsentrasi karaginan sebagai bahan pengental pada kombinasi emulgator anionik (TEA dan asam stearat) dan kombinasi emulgator nonionik (span 60 dan tween 60).

■ Metode Penelitian

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan digital (Ohaus tipe PA 2012), sentrifugasi (PLC), sonikator (Branson), spektrofotometri UV-Vis (Shimadzu), pH meter (ATC), viskotester (VT-06).

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah astaxanthin (Sigma), alfa tokoferol, asam stearate, aseton, DMDM hidantoin, karaginan, lanolin, propilenglikol, span 60, TEA, tween 60, VCO (*Virgin Coconut Oil*).

Preparasi Sampel Verifikasi Metode

Larutan astaxanthin dalam aseton dibuat konsentrasi 0,6; 1; 1,4; 1,8 dan 2,2 ppm. Selanjutnya diuji linieritas menggunakan 5 konsentrasi tersebut dengan 3 kali replikasi dan dilihat nilai koefisien korelasinya. Diuji akurasi dan presisi menggunakan konsentrasi 1; 1,4 dan 2,2 ppm dan direplikasi sebanyak 3 kali dan dilihat nilai % Recovery dan % RSDnya.

Pengolahan Sampel Cincalok

Cincalok yang telah difermentasi selama 1 minggu disaring kemudian dikeringkan menggunakan *vacuum dryer* pada suhu 50 °C selama 6 jam [18].

Ekstraksi Cincalok

Cincalok kering yang telah dihaluskan di maserasi dengan pelarut VCO (1 : 2) diblender selama 30 menit dengan memberi jeda pada menit ke-15 untuk berhenti sesaat. Campuran dibiarkan hingga dingin, lalu disimpan dalam wadah selama 24 jam kemudian di sentrifugasi pada 3000 rpm selama 15 menit.

Penentuan Kadar Astaxanthin dalam Ekstrak

Ekstrak minyak cincalok sebanyak 2 mL ditambahkan hingga 10 mL menggunakan pelarut aseton. Lalu diukur kadarnya menggunakan spektrofotometri UV-Vis menggunakan panjang gelombang maksimum 477 nm.

Formulasi Losion

Tabel 1. Formulasi Losion Astaxanthin Ekstrak Minyak Cincalok

No	Nama Bahan	Konsentrasi % (b/b)			
		F1	F2	F3	F4
1	Ekstrak minyak cincalok	10	10	10	10
2	Asam Stearat	10	10	-	-
3	TEA	2	2	-	-
4	Span 60 + Tween 60	-	-	15	15
6	Lanolin	1	1	1	1
7	Karaginan	0,75	1	0,75	1
8	Propilen glikol	10	10	10	10
9	DMDM hidantoin	0,5	0,5	0,5	0,5
10	Alfa Tokoferol	0,05	0,05	0,05	0,05
11	Rose Oil	q.s	q.s	q.s	q.s
12	Aquades	Ad	Ad	Ad	Ad
		100	100	100	100
*Ket	: Tween 60 (HLB 14,9)	= 13,676 g			
	Span 60 (HLB 4,7)	= 1,324 g			

Pembuatan Sediaan Losion

Losion dibuat dengan 4 formulasi dengan kombinasi emulgator anionik (TEA dan asam stearat) dan emulgator nonionik (Span 60 dan Tween 60) menggunakan variasi konsentrasi dari karaginan sebagai pengental. Bahan terdiri dari fase minyak dan fase air. Pada formula 1 dan 2, fase minyak dibuat dengan meleburkan berturut turut lanolin dan asam stearat. Kemudian ditambahkan alfa tokoferol suhu dipertahankan pada 70 °C. Fase air dibuat dengan melarutkan propilen glikol, TEA, karaginan dan DMDM hidantoin, dan dipertahankan pada suhu 70 °C. Dicampurkan fase minyak dan fase air kedalam mortir dan aduk hingga homogen, ditunggu hingga suhu menurun dan dimasukkan astaxanthin dan pengaroma hingga homogen. Pada formula 3 dan 4 fase minyak terdiri dari Span 60, lanolin dan alfa tokoferol. Fase air terdiri dari Tween 60, propilen glikol, karaginan dan DMDM hidantoin. Langkah pembuatannya sama dengan formula 1 dan 2.

Evaluasi Sediaan

Organoleptis

Pengamatan organoleptis yang dilakukan adalah pengamatan bentuk, warna dan bau yang dilakukan secara visual [19].

Homogenitas

Pengujian homogenitas terhadap losion dilakukan dengan mengambil sedikit sampel sediaan losion, kemudian diletakkan sedikit losion diantara kedua kaca objek. Diamati susunan partikel-partikel kasar atau ketidakhomogenannya [20].

pH

Uji pH dilakukan dengan menimbang 1 g sediaan losion lalu diencerkan dengan 10 ml aquades. Kemudian digunakan pH meter untuk mengukur pH sediaan losion [19].

Daya Lekat

Uji daya lekat dilakukan dengan menimbang sebanyak 0,25 g sediaan losion diletakkan di titik tengah luasan gelas objek yang telah ditandai dan ditutup dengan gelas objek lain. Diberi beban 1 kg selama 5 menit lalu kedua gelas objek yang telah saling melekat 1 sama lain dipasang pada alat uji yang diberi beban 80 g. Setelah itu dicatat waktu

yang diperlukan hingga terpisahnya 2 gelas objek tersebut [19].

Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan dengan menimbang 0,5 g losion diletakkan ditengah-tengah antara 2 lempeng gelas. Kemudian diberikan beban (50 g, 100 g, 150 g dan 200 g) dibiarkan 1 menit lalu diukur luas sebarannya [19].

Viskositas

Viskositas diukur menggunakan viskotester VT-06. Sebanyak 50 gram losion dimasukkan kedalam wadah, kemudian digerakkan menggunakan rotor no. 1 sampai mencapai angka viskositas yang konstan.

Uji Ukuran Globul

Evaluasi ini dilakukan dengan menggunakan mikroskop. Sediaan diencerkan dan diteteskan pada objek gelas, ditutup dengan *cover glass* kemudian diamati disperse globul. Syarat dari evaluasi ini adalah ukuran globul berkisar 0,1-10µm dan distribusi globul mengikuti distribusi normal [21].

Penetapan Kadar Asaxanthin dalam Losion

Sampel sebanyak 5 g ditambahkan aseton secukupnya, kemudian disonifikasi selama 15 menit untuk melarutkan astaxanthin. Campuran dipindahkan kedalam labu ukur 10 ml, kemudian diencerkan 2 kali dengan aseton. Larutan disentrifugasi selama 10 menit pada 3700 rpm dan disaring menggunakan kertas saring.

Analisis Data

Data hasil pengujian dianalisis menggunakan SPSS.

■ Hasil dan Pembahasan

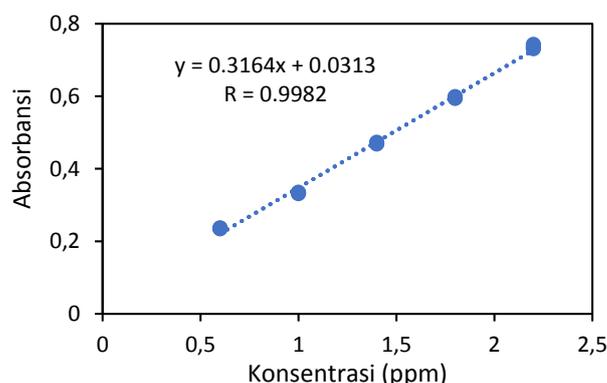
Panjang gelombang maksimum astaxanthin yang diperoleh adalah 477 nm yang di *scanning* menggunakan konsentrasi 1 ppm.

Verifikasi Metode

Linieritas

Hasil uji linieritas berdasarkan Gambar 1 menunjukkan nilai koefisien korelasi dari ketiga

replikasi adalah 0,9982 dan hasil ini memenuhi kriteria linieritas yang baik yaitu nilai $r \geq 0,998$ (ICH) [22], $r \geq 0,99$ (AOAC) [23], dan $r \geq 0,97$ (SNI) [24]. Data hasil uji linieritas dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Kurva Linieritas

Akurasi dan Presisi

Tabel 2. Hasil Akurasi dan Presisi

Konsentrasi (ppm)	Rata-rata Perolehan Kembali (%)	SD	% RSD
1	93,2469	0,0127	1,3683
1,4	95,8777	0,0031	0,2347
2,2	105,4046	0,0137	0,5941

Hasil uji akurasi menunjukkan hasil akurasi yang baik dimana hasilnya masih masuk dalam rentang 80-115% (AOAC) [23]. Hasil uji presisi yang didapat menunjukkan bahwa uji yang dilakukan telah memenuhi nilai presisi, dimana nilai nilai RSD memenuhi syarat sesuai konsentrasi analit yang digunakan yaitu < 6% (AOAC), dan <2% (ICH) [22-23]. Hasil uji akurasi dan presisi dapat dilihat pada tabel 2.

Ekstraksi Cincalok

Sampel cincalok yang telah disiapkan kemudian disaring untuk mengurangi kadar air, setelah itu dikeringkan menggunakan *vacuum drying* selama 6 jam pada suhu 50 °C. sampel yang telah kering kemudian di maserasi menggunakan VCO selama 3×24 jam . Hasil ekstrak minyak cincalok yang didapat sebanyak 2 liter.



Gambar 2. Ekstrak Minyak Cincalok

Penetapan Kadar Astaxanthin dari Ekstrak Minyak Cincalok

Perhitungan kadar astaxanthin dari ekstrak minyak cincalok menggunakan persamaan regresi $y = 0,3212x + 0,0158$. Hasil perhitungan kadar astaxanthin dari ekstrak minyak cincalok didapat sebesar 50,6590 $\mu\text{g/ml}$.

Evaluasi Sediaan

Organoleptis

Tabel 3. Hasil Uji Organoleptis Sediaan Losion

Formula	Tekstur	Warna	Bau
F1	Lembut	Jingga Keputihan	Rose oil
F2	Lembut	Jingga Keputihan	Rose oil
F3	Lembut	Jingga	Rose oil
F4	Lembut	Jingga	Rose oil

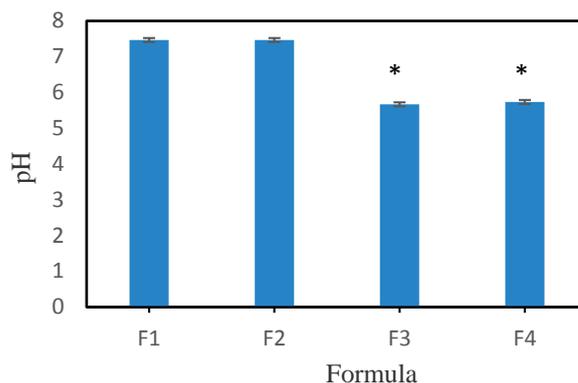
Homogenitas

Hasil keempat formula memiliki homogenitas yang baik.

Uji pH

Hasil pengujian pH dapat dilihat pada gambar 3, dimana keempat formula sesuai dengan nilai pH sediaan losion menurut SNI (4,5 - 8), tetapi nilai pH formula F3 dan F4 yang menggunakan kombinasi emulgator nonionik lebih baik karena sesuai dengan pH kulit (4,5 - 6,5). Pada formula F1 dan F2 yang menggunakan kombinasi emulgator anionik cenderung memiliki nilai pH yang lebih tinggi, dipengaruhi oleh trietanolamin karena

trietanolamin merupakan bahan kimia organik yang terdiri dari amin dan alkohol dan tergolong dalam basa lemah. Formula F3 dan F4 cenderung memiliki nilai pH yang lebih rendah yang dipengaruhi oleh Span 60, karena Span 60 memiliki rentang pH 5-10 dengan asam lemak [25, 26].



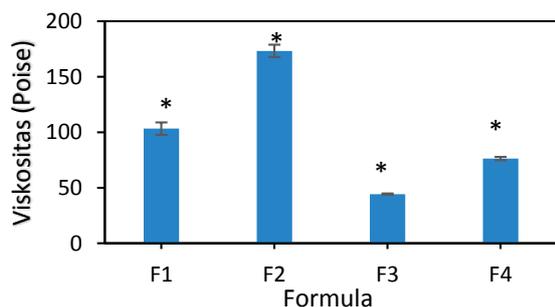
Gambar 3. Hasil Uji pH

F1: emulgator anionik, karaginan 0,75%
 F2: emulgator anionik, karaginan 1%
 F3: emulgator nonionik, karaginan 0,75%
 F4: emulgator nonionik, karaginan 1%
 * : berbeda signifikan dengan F1 dan F2

Pada analisis SPSS, dilakukan uji normalitas untuk melihat data terdistribusi normal atau tidak. Hasil statistik menunjukkan bahwa data tidak terdistribusi normal ($p\text{-value} < 0,05$). Karena data tidak terdistribusi normal selanjutnya diuji dengan uji non parametrik yaitu *Kruskal Wallis*. Hasil analisis menunjukkan bahwa data memiliki perbedaan yang bermakna yang berarti perbedaan emulgator mempengaruhi pH sediaan losion, ditandai dengan nilai *Asymp.Sig* $< 0,05$. Selanjutnya diuji menggunakan Mann Whitney pada formula dengan emulgator yang sama tetapi memiliki konsentrasi karaginan yang berbeda. Pada formula F1 dan F2 didapatkan hasil $p\text{-value} > 0,05$ yang berarti tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada kedua formula tersebut. Pada formula F3 dan F4 didapatkan hasil $p\text{-value} > 0,05$ yang berarti tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara kedua formula tersebut. Berdasarkan hasil tersebut membuktikan bahwa perbedaan konsentrasi karaginan pada formula dengan emulgator anionik maupun nonionik tidak berpengaruh terhadap pH sediaan losion.

Uji Viskositas

Pengujian viskositas bertujuan untuk mengetahui seberapa besar konsistensi dari sediaan dan sebagai parameter untuk menunjukkan kekentalan dari suatu sediaan yang diukur dengan menggunakan *viscotester* VT-06. Hasil uji viskositas yang dihasilkan memenuhi syarat viskositas sediaan losion yaitu 20-500 Poise [27].



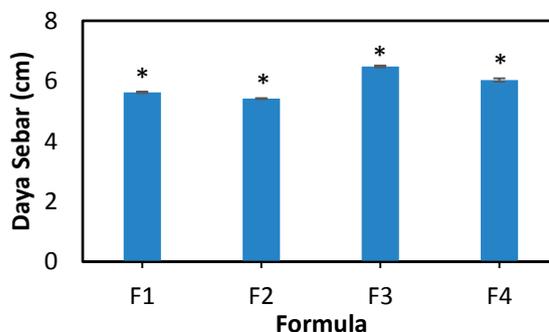
Gambar 4. Hasil Uji Viskositas
 F1: emulgator anionik, karaginan 0,75%
 F2: emulgator anionik, karaginan 1%
 F3: emulgator nonionik, karaginan 0,75%
 F4: emulgator nonionik, karaginan 1%
 * : Terdapat perbedaan signifikan

Pada analisis SPSS, dilakukan uji normalitas. Hasil menunjukkan bahwa data tidak terdistribusi normal dengan nilai *p-value* < 0,05. Selanjutnya diuji non parametrik *Kruskal Wallis*, data yang dihasilkan menunjukkan bahwa data viskositas sediaan losion memiliki perbedaan yang signifikan, ditunjukkan dengan nilai *Asymp.Sig* < 0,05. Selanjutnya diuji menggunakan *Mann Whitney* pada formula dengan emulgator yang sama tetapi memiliki konsentrasi karaginan yang berbeda. Pada formula F1 dan F2 didapatkan nilai *p-value* < 0,05 yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna antara kedua formula tersebut. Pada formula F3 dan F4 didapat nilai *p-value* < 0,05 yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna antara kedua formula tersebut. Hal ini membuktikan bahwa perbedaan konsentrasi karaginan terhadap formula dengan emulgator anionik maupun nonionik berpengaruh terhadap viskositas sediaan losion.

Uji Daya Sebar

Dari hasil uji daya lekat pada gambar 5 terlihat bahwa keempat formula memiliki daya lekat yang sesuai dengan syarat daya lekat sediaan topikal yang baik yaitu lebih dari 4 detik [28].

Sediaan losion dengan kombinasi emulgator anionik memiliki daya lekat yang lebih lama daripada losion dengan kombinasi emulgator nonionik. Hal ini dikarenakan formula dengan emulgator anionik memiliki viskositas yang lebih tinggi daripada formula dengan emulgator nonionik. Semakin tinggi viskositas suatu sediaan, maka akan semakin lama daya lekat sediaan tersebut. Hal ini juga selaras dengan semakin tinggi konsentrasi agen viskositas yang digunakan maka akan semakin tinggi viskositas sediaan dan semakin lama pula daya lekat suatu sediaan tersebut.

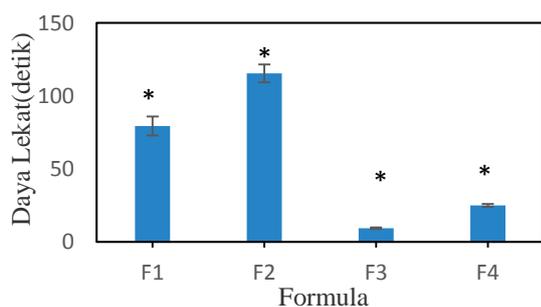


Gambar 5. Hasil Uji Daya Sebar
 F1: emulgator anionik, karaginan 0,75%
 F2: emulgator anionik, karaginan 1%
 F3: emulgator nonionik, karaginan 0,75%
 F4: emulgator nonionik, karaginan 1%
 * : terdapat perbedaan signifikan

Pada analisis SPSS, dilakukan uji normalitas. Hasil menunjukkan bahwa data tidak terdistribusi normal ditunjukkan dengan nilai *p-value* < 0,05. Karena data tidak terdistribusi normal selanjutnya dilakukan uji non parametrik *Kruskal Wallis*. Hasil menunjukkan bahwa data uji daya sebar memiliki perbedaan yang bermakna, hal ini ditunjukkan oleh nilai *Asymp.Sig* < 0,05. Selanjutnya diuji menggunakan *Mann Whitney* pada formula dengan emulgator yang sama tetapi memiliki konsentrasi karaginan yang berbeda. Pada formula F1 dan F2 didapatkan nilai *p-value* < 0,05 yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna antara kedua formula tersebut. Pada formula F3 dan F4 didapatkan nilai *p-value* < 0,05 yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna antara kedua formula tersebut. Hal ini membuktikan bahwa perbedaan konsentrasi karaginan terhadap formula dengan emulgator anionik maupun nonionik berpengaruh terhadap daya sebar sediaan losion.

Uji Daya Lekat

Dari hasil uji daya lekat pada gambar 6 terlihat bahwa keempat formula memiliki daya lekat yang sesuai dengan syarat daya lekat sediaan topikal yang baik yaitu lebih dari 4 detik [28]. Sediaan losion dengan kombinasi emulgator anionik memiliki daya lekat yang lebih lama daripada losion dengan kombinasi emulgator nonionik. Hal ini dikarenakan formula dengan emulgator anionik memiliki viskositas yang lebih tinggi daripada formula dengan emulgator nonionik. Semakin tinggi viskositas suatu sediaan, maka akan semakin lama daya lekat sediaan tersebut. Hal ini juga selaras dengan semakin tinggi konsentrasi agen viskositas yang digunakan maka akan semakin tinggi viskositas sediaan dan semakin lama pula daya lekat suatu sediaan tersebut.



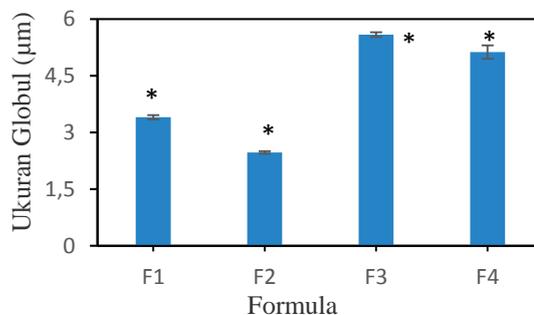
Gambar 6. Hasil Uji Daya Lekat
F1: emulgator anionik, karaginan 0,75%
F2: emulgator anionik, karaginan 1%
F3: emulgator nonionik, karaginan 0,75%
F4: emulgator nonionik, karaginan 1%
*: terdapat perbedaan signifikan

Pada uji SPSS, dilakukan uji normalitas terlebih dahulu. Hasil yang didapat bahwa data uji daya lekat memiliki distribusi yang normal, ditandai dengan nilai $p\text{-value} > 0,05$. Selanjutnya diuji homogenitas untuk melihat apakah data homogen atau tidak. Hasil menunjukkan bahwa data homogen ditunjukkan dengan nilai $p\text{-value} > 0,05$. Karena data terdistribusi normal dan homogen, selanjutnya diuji ANOVA untuk melihat ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan. Hasil menunjukkan bahwa data berbeda signifikan, yang ditunjukkan dengan nilai $p\text{-value} < 0,05$. Selanjutnya diuji menggunakan T-Test pada formula dengan emulgator yang sama tetapi memiliki konsentrasi karaginan yang berbeda. Pada

formula F1 dan F2 didapatkan hasil $p\text{-value} < 0,05$ yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna antara kedua formula. Pada formula F3 dan F4 didapatkan nilai $p\text{-value} < 0,05$ yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna antara kedua formula. Hasil ini membuktikan bahwa perbedaan konsentrasi karaginan terhadap formula dengan emulgator anionik maupun nonionik berpengaruh terhadap daya lekat sediaan losion.

Uji Ukuran Globul

Pada pengujian keempat formula memiliki nilai rata-rata ukuran globul untuk sediaan losion yang baik, yaitu masuk pada rentang 0,1-10 μm [29]. Ukuran globul fase terdispersi mempengaruhi viskositas sediaan. Ukuran globul berbanding terbalik dengan viskositas, dimana semakin tinggi viskositas maka akan semakin kecil ukuran globul suatu sediaan [30]. Hal ini sesuai pada hasil uji ukuran globul dimana formula F2 yang memiliki viskositas paling tinggi memiliki ukuran globul paling kecil, dan formula F3 yang memiliki viskositas paling rendah memiliki ukuran globul paling besar. Hasil uji ukuran globul dapat dilihat pada Gambar 7.



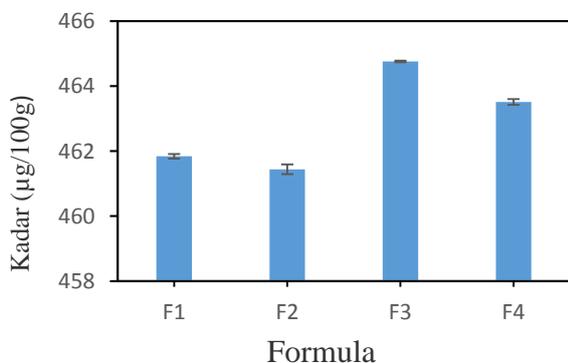
Gambar 7. Hasil Ukuran Globul
F1: emulgator anionik, karaginan 0,75%
F2: emulgator anionik, karaginan 1%
F3: emulgator nonionik, karaginan 0,75%
F4: emulgator nonionik, karaginan 1%
*: terdapat perbedaan signifikan

Pada analisis SPSS, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas. Hasil menunjukkan bahwa data ukuran globul dalam sediaan losion memiliki distribusi yang normal, ditunjukkan dengan nilai $p\text{-value} > 0,05$. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas, hasil data menunjukkan data yang homogen, ditandai dengan nilai $p\text{-value} > 0,05$. Karena data terdistribusi normal dan homogen,

selanjutnya diuji ANOVA untuk melihat ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan. Hasil menunjukkan bahwa data ukuran globul berbeda signifikan, yang ditunjukkan dengan nilai $p\text{-value} < 0,05$. Selanjutnya diuji menggunakan T-Test pada formula dengan emulgator yang sama tetapi memiliki konsentrasi karaginan yang berbeda. Pada formula F1 dan F2 didapatkan nilai $p\text{-value} < 0,05$ yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna antara kedua formula tersebut. Pada formula F3 dan F4 didapatkan nilai $p\text{-value} < 0,05$ yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna antara kedua formula tersebut. Hal ini membuktikan bahwa perbedaan konsentrasi karaginan terhadap formula dengan emulgator anionik maupun nonionik berpengaruh terhadap ukuran globul sediaan losion.

Penetapan Kadar Astaxanthin pada Losion

Hasil yang didapat pada keempat formula terdapat penurunan kadar, hasil dapat dilihat pada gambar 8. Dalam sediaan losion ekstrak minyak cincalok yang digunakan adalah 10 ml dimana kadar astaxanthinnya adalah 506,6590 $\mu\text{g}/10\text{ mL}$. Yang berarti di dalam 100 g sediaan losion mengandung 506,6590 $\mu\text{g}/100\text{ g}$ atau 5,06659 $\mu\text{g}/\text{g}$ kadar astaxanthin. Penurunan kadar astaxanthin didalam sediaan losion kemungkinan disebabkan oleh oksidasi perlahan akibat adanya oksigen diudara pada saat preparasi sampel. Persen peroleh kembali semua formula memenuhi syarat kadar yaitu tidak kurang dari 90% dan tidak lebih dari 110% dari yang tertulis pada label [21].



Gambar 9. Kadar pada Losion
F1: emulgator anionik, karaginan 0,75%
F2: emulgator anionik, karaginan 1%
F3: emulgator nonionik, karaginan 0,75%
F4: emulgator nonionik, karaginan 1%

Pada analisis SPSS, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas. Hasil menunjukkan bahwa data uji kadar astaxanthin dalam sediaan losion memiliki distribusi yang normal, ditunjukkan dengan nilai $p\text{-value} > 0,05$. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas, hasil data menunjukkan data yang homogen ditandai dengan nilai $p\text{-value} > 0,05$. Karena data terdistribusi normal dan homogen, selanjutnya diuji ANOVA untuk melihat ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan. Hasil menunjukkan bahwa data tidak berbeda signifikan, yang ditunjukkan dengan nilai $p\text{-value} > 0,05$. Selanjutnya diuji menggunakan T-Test pada formula dengan emulgator yang sama tetapi memiliki konsentrasi karaginan yang berbeda. Pada formula F1 dan F2 didapat nilai $p\text{-value} > 0,05$ yang berarti tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara kedua formula tersebut. Pada formula F3 dan F4 didapat nilai $p\text{-value} > 0,05$ yang berarti tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara kedua formula tersebut. Hasil menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi karaginan terhadap formula dengan emulgator anionik maupun emulgator nonionik tidak berpengaruh terhadap kadar astaxanthin dalam sediaan losion.

Kesimpulan

Formulasi losion astaxanthin dari ekstrak minyak cincalok dengan variasi konsentrasi karaginan sebagai bahan pengental pada kombinasi emulgator anionik (TEA dan asam stearat) dan kombinasi emulgator nonionik (span 60 dan tween 60) memiliki sifat fisik dan kimia yang baik, tetapi formula F3 dengan emulgator nonionik memiliki sifat yang lebih baik berdasarkan nilai pH yang sesuai dengan pH kulit (4,5-6,5) sehingga aman untuk digunakan serta memiliki daya sebar yang lebih luas sehingga lebih mudah digunakan dan lebih mudah menyebar pada kulit.

Daftar Pustaka

- [1] Achmad, D., Nofiani, R. dan Ardiningsih P. Karakterisasi bakteri asam laktat *Lactobacillus* sp. RED1 dari Cincalok formulasi. *J Kim Khatulistiwa*. 2012;1(1):1-5.
- [2] Trung, S T. Thai PP. *Bioactive Compounds from By-Product of Shrimp Processing Industry in Vietnam*. Vietnam: Faculty of Food Technology, Nha Trang University. 2012.
- [3] Robinson T. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Bandung: ITB; 1995.

- [4] Chaijan, M. Panpipat W. Darkening Prevention of Fermented Shrimp Paste by Pre-soaking Whole Shrimp with Pyrophosphate. *Asian J Food Agro-Industry*. 2012;5(2):163–71.
- [5] Ambati RR, Moi PS, Ravi S, Aswathanarayana RG. Astaxanthin: Sources, extraction, stability, biological activities and its commercial applications - A review. *Mar Drugs*. 2014;12(1):128–52.
- [6] Permatasari, A A. Sumardianto. Rianingsih L. Perbedaan Konsentrasi Pewarna Alami Kulit Buah Naga (*Hylocereua polyhizus*) Terhadap Warna Terasi Udang Rebon (*Acetes sp.*). *J Teknol Has Pertan*. 2018;11(1):39–52.
- [7] Wahyuningsih KA. Astaxanthin Memberikan Efek Proteksi Terhadap Photoaging. *J Med*. 2011;10(3):149–60.
- [8] Chitong S et al. In Vitro Antioxidant, Antityrosinase, and Cytotoxic Activities of Astaxanthin from Shrimp Waste. *MDPI*. 2019;8(128).
- [9] Orona-Navar A, Aguilar-Hernández I, Cerdán-Pasarán A, López-Luke T, Rodríguez-Delgado M, Cárdenas-Chávez DL, et al. Astaxanthin from *Haematococcus pluvialis* as a natural photosensitizer for dye-sensitized solar cell. *Algal Res* [Internet]. 2017;26(September):15–24. Tersedia pada: <http://dx.doi.org/10.1016/j.algal.2017.06.027>
- [10] Jackie, K S L. Dika PD. Uji Aktivitas Vitamin A, C, E dengan Metode DPPH. *Farmaka*. 2018;15(1).
- [11] Roopyai, K. Parkpoom, T. Prapasi S. Development of Solid Lipid Nanoparticles Containing Astaxanthin From Shrimp Shell Extract. *Bangkok Dep Pharmaceutical Sci*. 2012;51–3.
- [12] Kidd P. Astaxanthin Cell Membrane Nutrient with Divers Clinical Benefits and Anti-Aging Potential. *Altern Med Rev*. 2011;(ISSN: 355362).
- [13] Hoischen, D. Colmenares, L U. Liu, J. Simmons, C J. Britton, G. Liu RSH. Fluorinated Analogs of the Carotenoprotein. *Alpha-Crustacyanin*. 1998;365–74.
- [14] García-Alvarado MA, García-Galindo HS, Salgado-Cervantes MA, Domínguez-Hernández CR, Beristáin CI. Stability, antioxidant activity and bioavailability of nano-emulsified astaxanthin. *Rev Mex Ing Quim*. 2016;15(2):457–68.
- [15] Ansel HC. Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi. Edisi Keem. Jakarta: Universitas Indonesia Press; 1989.
- [16] Kim C. *Advanced Pharmaceutics : Physicochemical Principles*. Florida: CRC Press LLC; 2005. 214–235 hal.
- [17] Martin AN. *Physical Pharmacy*. Fourth Edi. London: Lea and Febiger; 1993.
- [18] Rahmalia, W. Prayitno, D I. Nurbaeti, S N. Muloungui, Z. Usman T. Green Ultrasound-Assisted Extraction Of Astaxanthin From Fermented Krill (Cincalok). 2019;unpublish.
- [19] Megantara INAP. Formulasi Lotion Ekstrak Buah Raspberry (*Rubus rsifolius*) dengan variasi ksentrasi Trietanolamin sebagai Emulgator serta Uji Hedonik Terhadap Lotion. *J Farm Udayana*. 2017;6(1)(ISSN: 2301-7716).
- [20] Mardikasari. Sandra, A. Mallaranggeng. Andi NTA. Formulasi dan Uji Stabilitas Lotion dari Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (*Psidium guajava L*) sebagai antioksidan. *UHO*. 2017;3(228–32).
- [21] Depkes RI. *Farmakope Indonesia*. Edisi Keem. Jakarta: Departemen Kesehatan RI; 1995.
- [22] International Conference on Harmonisation (ICH). *Validation of Analytical Procedures : Text and Methodology Q2 (RI)*. 1995.
- [23] Association of Official Analytical Chemsit (AOAC). *Validation of Chemical Mathods for Dietary Supplements and Botanicals*. 2002.
- [24] Utami AR. Verifikasi Metode Pengujian Sulfat Dalam Air dan Air Limbah Sesuai SNI 6989.20:2009. *J Teknol Proses dan Inov Ind*. 2017;2(1).
- [25] Rowe, RC. Sheskey, P J. Owen S. *Handbok of Pharmaceutical Excipients*. 6th ed. London: The Pharmaceutical Press; 2009. 75–155 hal.
- [26] Justicia, A K. Wildaniah, W. Ganda K. Pengaruh Jenis Emulgator Terhadap Kestabilan Fisik Lotion Repelan Nyamuk Ekstrak Etanol Bunga Kenanga (*Cananga odorata L.*). *Med Sains*. 2019;5(2):ISSN; 2541-2027.
- [27] SNI. *Sediaan Tabir Surya*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional; 1996.
- [28] Ulaen, Selfie P J. Banne. Yos, Suatan. Ririn, A. Pembatan Salep Anti Jerawat dari Ekstrak Rimpang Temulawak (*Curcuma xantborrhiza Roxb*). *J Ilm Farm*. 2012;3(2):45–9.
- [29] Alfred, M. James, S. Arthur C. *Farmasi Fisik, Dasar-dasar Kimia Fisik dan Ilmu Farmasetik*. Jilid III. Jakarta: UI Press; 1993.
- [30] Auernhammer, G. Butt, H. Vollmer D. *Surface and Interfacial Forces-from fundamentals to Applications*. Springer Dordrecth; 1998. 124 hal.