

THE EFFECT OF VCO WORTEL (*Daucus carota* L.) AND COCOA FAT (*Theobroma cacao* L.) AND STIRRING TIME ON CHARACTERISTICS OF CREAM

PENGARUH RASIO VCO WORTEL (*Daucus carota* L.) DAN LEMAK KAKAO (*Theobroma cacao* L.) SERTA LAMA PENGADUKAN TERHADAP KARAKTERISTIK SEDIAAN KRIM

Adhe Sri Nanda Puspita, Luh Putu Wrasianti*, A.A. Made Dewi Anggreni

Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran, Badung, kode pos: 80361; Telp/Fax: (0361) 701801

Diterima 29 Oktober 2022 / Disetujui 21 November 2022

ABSTRACT

Carrot extract, cocoa butter and VCO conduct many benefits for the body as we know they are rich in antioxidants. This research aims to determine the effect of the VCO wortel and cocoa butter and stirring time on the characteristics of the cream preparation, determine the ratio of VCO wortel and cocoa butter as well as the appropriate stirring time to produce the best cream preparation. This study used a factorial randomized block design with two factors. The main factor is the concentration of the addition of VCO wortel which consists of 3 levels, namely 1:5, 1:7, 1:9. The second factor is the stirring time which consists of 3 levels of 10 minutes, 15 minutes, 20 minutes. This research was conducted in 2 groups with 9 combinations so that 18 experimental units were obtained. The data obtained were then analyzed by analysis of variance (ANOVA) and continued with Tukey's further test using Minitab 17 software. The results showed that the effect of the VCO wortel and cocoa butter as well as the duration of stirring and also their interactions affected the viscosity, spreadability, separation ratio, adhesion, pH, color L, color b*, homogeneity, antioxidant activity IC50, except the color a* has not real effect. VCO wortel and cocoa butter 1:9 and stirring time of 20 minutes is the best cream preparation with the following characteristics: viscosity value 46.750 ± 70.7 cp, spreadability 4.08 ± 0.04 cm, adhesion 7.25 ± 0.03 second, pH 6.25 ± 0.01 , color L* 68.43 ± 0.02 , color a* 4.43 ± 0.21 , color b* 29.54 ± 0.01 , IC50 832.42 ± 0.61 ppm.*

Keywords : VCO wortel, cocoa butter, stirring time, characteristics cream.

ABSTRAK

Ekstrak wortel, lemak kakao dan VCO memiliki banyak manfaat untuk tubuh karena kaya dengan antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh rasio VCO wortel dan lemak kakao serta lama pengadukan terhadap karakteristik sediaan krim serta menentukan rasio VCO wortel dan lemak kakao serta lama pengadukan yang tepat untuk menghasilkan sediaan krim terbaik. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama berupa rasio

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

penambahan VCO wortel dan lemak kakao yang terdiri atas 3 taraf yaitu 1:5, 1:7 dan 1:9. Faktor kedua adalah lama pengadukan yang terdiri atas 3 taraf 10 menit, 15 menit dan 20 menit. Penelitian ini dilakukan sebanyak 2 kelompok yang di bagi berdasarkan waktu pembuatan dengan 9 kombinasi sehingga diperoleh 18 unit percobaan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan analisis variansi (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji lanjut Tukey menggunakan *software* Minitab 17. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh rasio VCO wortel dan lemak kakao serta lama pengadukan dan juga interaksinya berpengaruh terhadap viskositas, daya sebar, rasio pemisah, daya lekat, pH, warna L*, warna b*, homogenitas, aktivitas antioksidan IC₅₀, kecuali warna a*. Rasio VCO wortel dan lemak kakao 1:9 serta lama pengadukan 20 menit merupakan sediaan krim terbaik yaitu dengan karakteristik sebagai berikut: nilai viskositas $46.750 \pm 70,7$ cp, daya sebar $4,08 \pm 0,04$ cm, daya lekat $7,25 \pm 0,03$ detik, pH $6,25 \pm 0,01$, warna L* $68,43 \pm 0,02$, warna a* $4,43 \pm 0,21$ ° warna b* $29,54 \pm 0,01$, IC₅₀ $832,42 \pm 0,61$ ppm.

Kata kunci : VCO wortel, lemak kakao, lama pengadukan, karakteristik sediaan krim

PENDAHULUAN

Krim biasanya dibentuk dari bahan lemak kakao dan *virgin coconut oil* (VCO). Kombinasi dengan bahan lainnya misalnya wortel yang memiliki kandungan karotenoid yang bermanfaat untuk mencegah munculnya kanker dengan antikarsinogenik dan antimutagenik (Panjaitan *et al.*, 2008). Fungsi VCO adalah untuk pelarut non-polar untuk mendapatkan karotenoid dari wortel sehingga didapatkan VCO wortel. VCO dalam pembuatan krim dapat mempengaruhi stabilitas emulsi kosmetik (Mu'awanah *et al.*, 2014).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Prasatya (2019) menunjukkan adanya pengaruh perbandingan fase minyak VCO dan lemak kakao serta suhu terhadap karakteristik sediaan krim terutama viskositas, daya lekat, daya sebar, dan rasio pemisah dengan perbandingan 1:7 dan suhu $80 \pm C$. Berdasarkan penelitian Bhaskara (2020) pengaruh suhu pencampuran dan lama pengadukan terhadap karakteristik sediaan krim VCO dan lemak kakao menunjukkan bahwa lama pengadukan berpengaruh terhadap viskositas, daya lekat, daya sebar, dan rasio pemisahan sedangkan berpengaruh tidak nyata terhadap pH. Perlakuan lama pengadukan selama 20 menit merupakan perlakuan terbaik untuk menghasilkan sediaan krim dengan karakteristik nilai krim viskositas 46.000 cp, waktu lekat 17,97 detik, daya sebar 6,50 cm, rasio pemisahan 0,83 dan pH 6,45. Menurut (Utami *et al.*, 2018) menunjukkan adanya pengaruh perlakuan perbandingan bubuk kulit ari biji kakao : ekstrak kulit buah jeruk nipis 7,14 : 7,14 gram (1:1) serta waktu pengadukan 15 menit merupakan perlakuan terbaik.

Penambahan VCO wortel dalam pembuatan krim lemak kakao serta lama pengadukan dapat mempengaruhi karakteristik sifat fisik krim yang dihasilkan. Oleh karena itu perlu adanya penelitian mengenai pengaruh penambahan VCO wortel dan lemak kakao serta lama pengadukan terhadap karakteristik sediaan krim. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh rasio VCO wortel dan lemak kakao serta lama pengadukan terhadap karakteristik sediaan krim serta menentukan rasio VCO wortel dan lemak kakao serta lama pengadukan yang tepat untuk menghasilkan sediaan krim terbaik.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pelarut *virgin coconut oil*, (*selubung*,

klungkung), wortel, lemak kakao, aquades, xanthan and gum, gliserin, span 80, tween 80, methanol PA (Merck) dan larutan DPPH .

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kertas saring, *hot plate*, saringan, blender (*Miyako*), baskom, kompor (*rinnai*), erlemeyer, pipet mikro, sentrifugasi (*Rotofix 32 Hettich*), pisau, corong, tabung reaksi (*Iwaki dan Pyrex*), vortex (*Barnstead Thermolyne Maxi Mix II*), kuvet, viscometer (*Brokfield*), aluminium foil, kertas label, pH-meter (*Beckman*), mixer (*Miyako*). ayakan 80 mesh (*Retsch*), stopwatch (*Smartphone Vivo*), thermometer, kuas, gelas beaker, pipet volume, labu ukur, cawan petri.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama berupa rasio dan lemak kakao VCO wortel (V) dan faktor kedua adalah lama pengadukan (W). Faktor pertama terdiri dari 3 taraf yaitu, $V_1 = 1:5$, $V_2 = 1:7$, $V_3 = 1:9$ dan faktor kedua terdiri dari 3 taraf yaitu W_1 , W_2 , W_3 secara berurutan 10 menit, 15 menit, dan 20 menit. Penelitian ini dilakukan sebanyak 2 kelompok, pengelompokan dilakukan berdasarkan waktu pembuatan dengan 9 kombinasi sehingga diperoleh 18 unit percobaan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan analisis variansi (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji lanjut Tukey menggunakan *software* Minitab 17.

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan ekstrak VCO Wortel (Ardyanti et al. 2020)

Bubuk wortel yang telah di ayak kemudian di timbang sebanyak 20 g lalu di tambahkan pelarut VCO sebanyak 200 ml dan dimasukkan ke dalam botol gelap sehingga perbandingan bahan dengan pelarut sebanyak 1:10. Bubuk wortel di ekstraksi dengan metode maserasi selama 6 jam dan selama proses maserasi dilakukan pengadukan secara terus – menerus dengan bantuan *magnet stirrer* dan suhu yang digunakan pada maserasi adalah 45°C . Hasil maserasi kemudian disentrifuse dengan kecepatan ± 4000 rppm selama 30 menit. Hasil dari sentrifugasi merupakan ekstrak VCO wortel yang sudah jadi.

Pembuatan sediaan krim lemak kakao (Bhaskara, 2020 yang dimodifikasi)

Pada pembuatan sediaan krim lemak kakao ini terdapat 2 fase yaitu fase air dan fase minyak. Fase minyak terdiri dari gliserin, *beeswax*, tween 80 dan span 80 dituangkan kedalam gelas beker pertama dan bahan - bahan fase airnya adalah *xanthan gum* dan aquadest dituangkan juga ke dalam gelas beker kedua. Kedua gelas beker dipanaskan diatas *hot plate* hingga mencapai suhu $65\pm 2^{\circ}\text{C}$ selama 5 menit sambil diaduk secara manual sampai bahan tercampur dengan baik.

Setelah fase minyak dan fase air tercampur dengan baik kemudian ditambahkan VCO wortel dan lemak kakao dengan rasio yaitu 1:5, 1:7, 1:9 dan dilakukan pengadukan sesuai dengan perlakuan yaitu 10 menit, 15 menit, 20 menit kemudian di *mixer* kembali selama 10 menit. Pada masing – masing formulasi di simpan pada wadah plastik yang di tutup rapat kemudian di beri label dan di inkubasi selama 24 jam. Berikut formulasi krim dari VCO wortel dan lemak kakao, seperti disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi krim

No	Bahan	Formulasi sediaan krim (100 gram)		
		V1	V2	V3
1	VCO wortel (mL)	5	3,75	3
2	Lemak kakao (g)	25	26,25	27
3	Tween 80 dan Span 80 (mL)	5	5	5
4	Beeswax (g)	15	15	15
5	Gliserin (mL)	4	4	4
5	Xanthan gum (g)	5	5	5
6	Aquades (mL)	41	41	41
	Total	100	100	100

Variabel yang Diamati

Variable yang diamati : viskositas (Standar Nasional Indonesia., 1996), daya sebar (Voight., 1994), rasio pemisahan (Smaoul, *et al* 2012), daya lekat (Tranggono & Latifah., 2007), pH (Budiman., 2008), warna (Weaver., 1996), homogenitas (Michael & Ash., 1997), aktivitas antioksidan metode IC₅₀ (Sugiat., 2013), indeks efektivitas (De garmo *et al.*, 1984).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Viskositas

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan rasio VCO wortel : lemak kakao dan lama pengadukan serta interaksinya berpengaruh nyata ($P \leq 0,01$) terhadap viskositas sediaan krim. Nilai rata-rata viskositas sediaan krim dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai viskositas (centipoise/cp) sediaan krim pada perlakuan rasio VCO wortel : lemak kakao dan lama pengadukan.

Waktu	Rasio VCO wortel : lemak kakao		
	V1 (1:5)	V2 (1:7)	V3 (1:9)
W1 (10 menit)	33.900±141 ⁱ	41.500±141 ^f	45.500±141 ^c
W2 (15 menit)	37.100±141 ^h	43.050±70,7 ^e	46.050±70,5 ^b
W3 (20 menit)	40.050±141 ^g	43.900±141 ^d	46.750±70,5 ^a

Keterangan: Huruf berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf kesalahan 5% ($P \leq 0,05$). Data merupakan rata-rata dari dua kelompok pada masing-masing perlakuan.

Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai rata-rata viskositas sediaan krim tertinggi pada perlakuan rasio VCO wortel : lemak kakao 1:9 serta lama pengadukan selama 20 menit, yaitu sebesar 46.750±70,7 cp dan terendah pada perlakuan rasio VCO wortel : lemak kakao 1:5 dan lama pengadukan selama 10 menit, yaitu sebesar 33.900±141 cp. Semakin banyak lemak kakao dalam perbandingan bahan maka semakin tinggi nilai viskositas yang didapat, hal ini dikarenakan penambahan lemak kakao yang meningkat dan jumlah VCO wortel yang menurun. Menurut penelitian Nugraha (2015) dinyatakan lemak yang memiliki bobot molekul asam lemak kecil misalnya asam laurat akan menghasilkan krim lebih encer dibandingkan krim yang dibuat dari bahan dengan asam lemak yang memiliki bobot molekul besar misalnya asam stearat. Kandungan asam stearat pada lemak kakao bersifat padat pada suhu ruang, sehingga menyebabkan semakin banyak jumlah lemak kakao pada fase minyak maka akan menghasilkan nilai viskositas yang tinggi (Risanti *et al.*, 2010).

Lama pengadukan pada viskositas sediaan krim tidak boleh terlalu pendek atau terlalu lama, jika

waktu pengadukan terlalu pendek maka proses emulsifikasi menjadi belum sempurna karena globula yang terbentuk pada sediaan krim masih dalam ukuran besar dan emulgator belum melapisi globula secara sempurna. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan (Rahayu *et al.* 2022) yaitu viskositas krim body scrub tertinggi yaitu pada perlakuan konsentrasi ekstrak etanol kulit buah kakao dengan nilai viskositas 37.400 sampai 31.400 cp. Viskositas yang baik akan mempunyai nilai yang tinggi karena semakin tinggi viskositas suatu bahan maka pergerakan partikel akan cenderung semakin sulit sehingga bahan akan semakin stabil (Hardiyanthi, 2015). Berdasarkan SNI 16-4399-1996 viskositas untuk produk kosmetik kulit adalah 2.000-50.000 cp.

Daya Sebar

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan rasio VCO wortel : lemak kakao dan lama pengadukan serta interaksinya berpengaruh nyata ($P \leq 0,01$) terhadap daya sebar terhadap sediaan krim. Nilai rata-rata daya sebar terhadap sediaan krim dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai daya sebar sediaan krim (cm) pada perlakuan rasio VCO wortel : lemak kakao dan lama pengadukan.

Waktu	Rasio VCO wortel : lemak kakao		
	V1 (1:5)	V2 (1:7)	V3 (1:9)
W1 (10 menit)	5,13±0,04 ^a	4,78±0,04 ^b	4,43±0,04 ^{cd}
W2 (15 menit)	4,95±0,07 ^{ab}	4,53±0,04 ^c	4,28±0,04 ^{de}
W3 (20 menit)	4,80±0,07 ^b	4,50±0,07 ^c	4,08±0,04 ^e

Keterangan: Huruf berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf kesalahan 5% ($P \leq 0,05$). Data merupakan rata-rata dari dua kelompok pada masing-masing perlakuan.

Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata nilai diameter daya sebar sediaan krim tertinggi pada perlakuan rasio VCO wortel : lemak kakao rasio 1:5 dan lama pengadukan waktu 10 menit sebesar 5,13±0,04 cm yang tidak berbeda dengan perlakuan rasio VCO wortel : lemak kakao 1: 5 dan lama pengadukan 15 menit sebesar 4,95±0,07 cm, sedangkan daya sebar terendah diperoleh pada perlakuan rasio VCO wortel : lemak kakao 1:9 dan lama pengadukan selama 20 menit sebesar 4,08±0,04 cm yang tidak berbeda dengan perlakuan rasio VCO wortel : lemak kakao 1: 9 dan lama pengadukan 15 menit sebesar 4,28±0,04 cm. Menurut penelitian Erwiyani (2018) semakin encer sediaan krim maka diameter sebar sediaan krim akan melebar, karena daya sebar berbanding terbalik dengan viskositas krim.

Perlakuan lama pengadukan pada pembuatan sediaan krim menunjukkan adanya penurunan daya sebar disetiap kenaikan lama pengadukan. Hasil ini menunjukkan bahwa semakin lama waktu pengadukan akan mengakibatkan semakin kecilnya ukuran partikel. Ukuran partikel yang kecil dapat menyebabkan penyebaran yang lebih sempit sehingga dapat lebih mudah menyerap pada permukaan kulit, sedangkan ukuran partikel yang lebih besar akan menyebabkan penyebaran krim semakin luas. Pengukuran daya sebar bertujuan untuk mengetahui kemampuan sediaan krim ketika diaplikasikan ke permukaan kulit. Daya sebar yang baik berada pada kisaran 4 – 7 cm dengan menunjukkan konsistensi semisolid yang nyaman pada penggunaannya (Garg *et al.*, 2002).

Rasio Pemisah

Pengujian rasio pemisahan bertujuan untuk menguji dan menilai *shelf-life* suatu emulsi sediaan krim dengan cara memisahkan dua zat atau lebih dengan kepadatan yang berbeda padat zat cair, padat ataupun campuran zat cairan dan padatan. Uji rasio pemisahan dilakukan dengan alat setrifugator yang bekerja menggunakan gaya santrifugal. Pengujian dilakukan dengan cara

mempbandingkan antara tinggi emulsi krim setelah memisah dengan tinggi emulsi mula-mula. Suatu emulsi dikatakan stabil apabila nilai rasio pemisahan =1, yang artinya bahwa emulsi tidak pecah atau memisah (Smaoui *et al.*, 2012). Hasil dari penelitian perlakuan rasio VCO wortel dan lemak kakao serta lama pengadukan bernilai 1 karena semua produk sediaan krim tidak pecah dan tidak mengalami pemisahan. Hal tersebut dipengaruhi karena penggunaan kombinasi emulgator antara span 80 dan tween 80. Emulgator juga berperan penting untuk menghasilkan krim yang stabil. Emulgator tersebut membentuk lapisan disekeliling tetesan terdispersi sehingga mencegah terpisahnya cairan terdispersi. Kecepatan pengadukan selama proses pembuatan sediaan krim juga mempengaruhi terjadinya pemisahan selama pengujian (Anief, 2008).

Daya lekat

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan rasio VCO wortel : lemak kakao dan lama pengadukan serta interaksinya berpengaruh nyata ($P \leq 0,01$) terhadap daya lekat terhadap sediaan krim. Nilai rata-rata daya lekat terhadap sediaan krim dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai daya lekat sediaan krim (detik) pada perlakuan rasio VCO wortel : lemak kakao dan lama pengadukan.

Waktu	Rasio VCO wortel : lemak kakao		
	V1 (1:5)	V2 (1:7)	V3 (1:9)
W1 (10 menit)	4,05±0,02 ⁱ	5,33±0,01 ^f	6,47±0,07 ^c
W2 (15 menit)	4,45±0,04 ^h	5,45±0,03 ^e	6,94±0,07 ^b
W3 (20 menit)	5,16±0,01 ^g	5,64±0,02 ^d	7,25±0,03 ^a

Keterangan: Huruf berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf kesalahan 5% ($P \leq 0,05$). Data merupakan rata-rata dari dua kelompok pada masing-masing perlakuan.

Tabel 4 bahwa nilai daya lekat sediaan krim tertinggi pada perlakuan rasio VCO wortel : lemak kakao 1:9 dan lama pengadukan selama 20 menit, yaitu sebesar 7,25±0,03 detik. Nilai terendah pada perlakuan rasio VCO wortel : lemak kakao 1:5 dan lama pengadukan selama 10 menit sebesar 4,05±0,02 detik. Penelitian Natalie (2017) nilai daya lekat krim akan berbanding lurus dengan nilai viskositas krim. Semakin banyak jumlah lemak kakao dan semakin sedikit jumlah VCO wortel nilai rata-rata daya lekat semakin meningkat. Hal ini dapat terjadi karena jumlah asam stearat yang mampu memadatkan sediaan krim dan semakin lama pengadukan akan menghasilkan daya lekat sediaan krim yang semakin tinggi. Penambahan ekstrak VCO wortel yang semakin sedikit menyebabkan daya lekat sediaan krim semakin meningkat. Peningkatan daya lekat dikarenakan pengurangan ekstrak VCO wortel yang semakin sedikit akan membuat sediaan krim semakin padat dan kental, sehingga daya lekatnya semakin lama.

Nilai daya lekat yang tinggi juga dipengaruhi oleh lama pengadukan menyebabkan semua bahan tercampur secara merata sehingga tidak terdapat butiran pada sediaan krim. Kestabilan waktu lekat pada sediaan krim didukung dengan penggunaan emulsifier karena emulsifier bekerja dengan membentuk lapisan disekeliling tetesan terdispersi sehingga mencegah terjadinya pemisahan cairan terdispersi (Anief, 2008). Daya lekat merupakan syarat krim dapat diaplikasikan pada kulit. Persyaratan daya lekat yang baik adalah tidak kurang dari 4 detik (Lestari *et al.*, 2017).

pH

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan rasio VCO wortel : lemak kakao dan lama pengadukan serta interaksinya berpengaruh sangat nyata ($P \leq 0,01$) terhadap pH sediaan krim. Nilai rata-rata pH sediaan krim dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai pH sediaan krim pada perlakuan rasio VCO wortel : lemak kakao dan lama pengadukan.

Waktu	Rasio VCO wortel : lemak kakao		
	V1 (1:5)	V2 (1:7)	V3 (1:9)
W1 (10 menit)	4,77±0,02 ^f	5,15±0,05 ^d	6,01±0,07 ^b
W2 (15 menit)	4,89±0,02 ^e	5,44±0,01 ^c	6,11±0,01 ^{ab}
W3 (20 menit)	5,07±0,07 ^{de}	5,86±0,07 ^{bc}	6,25±0,01 ^a

Keterangan: Huruf berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf kesalahan 5% ($P \leq 0,05$). Data merupakan rata-rata dari dua kelompok pada masing-masing perlakuan.

Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan rasio VCO wortel : lemak kakao 1: 9 dan waktu pengadukan selama 20 menit menghasilkan nilai pH paling besar yaitu sebesar 6,25±0,01 yang tidak berbeda pada rasio VCO wortel : lemak kakao 1:9 dan lama pengadukan 15 menit sebesar 6,11±0,01, sedangkan perlakuan rasio VCO wortel : lemak kakao 1:5 dan lama pengadukan selama 10 menit menghasilkan nilai pH paling kecil yaitu 4,77±0,02 yang tidak berbeda pada rasio VCO wortel dan lemak kakao 1:5 serta lama pengadukan 15 menit sebesar 4,89±0,02. Semakin meningkatnya pH disebabkan oleh penambahan lemak kakao yang semakin banyak dan VCO wortel yang semakin sedikit.

Perlakuan lama pengadukan pada pembuatan sediaan krim menunjukkan adanya kenaikan nilai pH berhubungan dengan lama pengadukan yang semakin naik terjadinya pelepasan atom H⁺ sehingga pH meningkat. Semakin lama pengadukan sediaan krim semakin merata sehingga mempengaruhi pH sediaan krim.

Menurut Wasitaatmadja (1997) mengatakan bahwa emulsi yang baik merupakan emulsi yang menunjukkan sesuai dengan pH kulit yaitu antara pH 4,5-7,0. Krim yang memiliki nilai pH pada kisaran 8 – 14 dapat mengakibatkan terjadinya pengelupasan pada kulit, sedangkan krim dengan nilai pH 1 – 4 akan mengakibatkan terjadinya iritasi saat diaplikasikan pada kulit. Nilai pH sediaan krim memenuhi syarat mutu pelembab kulit menurut SNI 16-4399-1996 dengan nilai derajat keasaman (pH) pada kisaran 4,5 – 6,5.

Uji Warna

Tingkat Kecerahan (L*)

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan rasio VCO wortel : VCO wortel dan lama pengadukan serta interaksinya berpengaruh nyata ($P \leq 0,01$) terhadap Warna L* sediaan krim. Nilai rata-rata warna L* sediaan krim dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai warna L* sediaan krim pada perlakuan VCO wortel : lemak kakao dan lama pengadukan.

Waktu	Rasio VCO wortel : lemak kakao		
	V1 (1:5)	V2 (1:7)	V3 (1:9)
W1 (10 menit)	66,62±0,02 ^f	67,04±0,01 ^d	68,43±0,01 ^a
W2 (15 menit)	65,22±0,02 ^g	66,86±0,02 ^e	68,14±0,01 ^b
W3 (20 menit)	64,75±0,01 ^h	66,85±0,02 ^e	67,31±0,01 ^c

Keterangan: Huruf berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf kesalahan 5% ($P \leq 0,05$). Data merupakan rata-rata dari dua kelompok pada masing-masing perlakuan.

Tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan rasio VCO wortel : lemak kakao 1:9 dan lama pengadukan selama 10 menit menghasilkan nilai warna L* paling besar yaitu sebesar 68,43±0,02, sedangkan perlakuan rasio VCO wortel : lemak kakao 1:5 dan lama pengadukan selama 20 menit

menghasilkan nilai warna L^* paling kecil yaitu $64,75 \pm 0,01$. Semakin banyak VCO wortel dan semakin sedikit lemak kakao akan menurunkan nilai kecerahan pada sediaan krim. Menurut Khuluq *et al* (2007) menyatakan bahwa kandungan pigmen yang tinggi maka akan mempengaruhi tingkat kecerahan semakin rendah. Nilai L^* menunjukkan kecenderungan warna terang dari gelap sampai terang dengan kisaran nilai 0-100. Semakin besar nilai L^* menunjukkan warna yang semakin terang.

Tingkat Kemerahan (a^*)

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan rasio VCO wortel : lemak kakao dan lama pengadukan serta interaksinya berpengaruh nyata ($P \leq 0,01$), sedangkan interaksinya berpengaruh tidak nyata ($P \geq 0,05$) terhadap warna a^* sediaan krim. Nilai rata-rata warna a^* sediaan krim dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai warna a^* sediaan krim pada perlakuan rasio VCO wortel : lemak kakao dan lama pengadukan.

Waktu	Rasio VCO wortel : lemak kakao			Rata-rata
	V1 (1:5)	V2 (1:7)	V3(1:9)	
W1(10menit)	$4,27 \pm 0,02$	$4,64 \pm 0,01$	$4,85 \pm 0,00$	$4,45 \pm 0,27^c$
W2(15menit)	$4,34 \pm 0,02$	$4,66 \pm 0,01$	$4,87 \pm 0,00$	$4,82 \pm 0,14^a$
W3(20menit)	$4,37 \pm 0,01$	$4,76 \pm 0,01$	$4,94 \pm 0,02$	$4,62 \pm 0,25^b$
Rata-rata	$4,83 \pm 0,06^a$	$4,64 \pm 0,30^b$	$4,43 \pm 0,21^c$	

Keterangan: Huruf tidak berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang tidak nyata pada taraf kesalahan 5% ($P > 0,05$). Data merupakan rata-rata dari dua kelompok pada masing-masing perlakuan.

Tabel 7 menunjukkan bahwa perlakuan rasio VCO wortel : lemak kakao pada perlakuan lama pengadukan didapat hasil terendah pada lama pengadukan 10 menit dan semakin meningkat pada lama pengadukan 15 menit dan 20 menit. Hal ini terjadi karena semakin meningkatnya lama pengadukan maka nilai warna a^* meningkat. Tingkat kemerahan berkaitan dengan semakin besarnya kelarutan karotenoid, semakin rendah kadar total karotenoid, maka tingkat kemerahan akan semakin menurun dan sebaliknya semakin tinggi kadar karotenoid, maka warna yang dihasilkan semakin kuning maupun merah (Satriyanto *et al.*, 2012).

Nilai rata-rata warna a^* menunjukkan kecenderungan warna hijau sampai merah dengan kisaran nilai -100 sampai +100. Semakin besar nilai rata-rata warna a^* menunjukkan kecenderungan warna yang semakin merah dan jika semakin kecil nilai rata-rata warna a^* menunjukkan warna yang dihasilkan semakin hijau.

Tingkat Kekuningan (b^*)

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan rasio VCO wortel : lemak kakao dan lama pengadukan serta interaksinya berpengaruh nyata ($P \leq 0,01$) terhadap Warna b^* sediaan krim. Nilai rata-rata warna b^* sediaan krim dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Nilai warna b* sediaan krim pada perlakuan rasio VCO wortel : lemak kakao dan lama pengadukan.

Waktu	Rasio VCO wortel : lemak kakao		
	V1 (1:5)	V2 (1:7)	V3 (1:9)
W1(10 menit)	31,53±0,01 ^f	31,81±0,02 ^e	31,44±0,01 ^g
W2 (15 menit)	32,11±0,01 ^c	31,91±0,01 ^d	30,11±0,01 ^h
W3 (20 menit)	35,41±0,01 ^a	32,60±0,02 ^b	29,54±0,01 ⁱ

Keterangan: Huruf berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf kesalahan 5% ($P \leq 0,05$). Data merupakan rata-rata dari dua kelompok pada masing-masing perlakuan.

Tabel 8 menunjukkan bahwa perlakuan rasio VCO wortel : lemak kakao 1:5 serta lama pengadukan selama 20 menit menghasilkan nilai warna b* paling besar yaitu sebesar 35,41±0.01, sedangkan perlakuan rasio VCO wortel : lemak kakao 1:9 serta lama pengadukan selama 20 menit menghasilkan nilai warna b* paling kecil yaitu 29,54±0.01. Bahwa semakin banyak rasio VCO wortel dan semakin sedikit lemak kakao yang di tambahkan serta lama pengadukan akan meningkatnya warna kuning yang dimiliki. Wortel utama paling dominan menghasilkan pigmen berwarna oranye dan dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alami(Matsuno, 2001).

Uji Homogen

Berdasarkan hasil uji homogenitas yang dilakukan pada sediaan krim menunjukkan bahwa seluruh sediaan krim homogen, hal tersebut terlihat dari warna tersebar secara merata dan tidak terdapat gumpalan ketika krim dioleskan di atas media kaca. Selain itu menurut Wilda (2011), pengadukan atau agitasi adalah suatu proses yang menunjukkan gerakan yang terinduksi pada suatu bahan atau campuran dimana proses agitasi akan membentuk pola sirkulasi yang akan mempengaruhi proses homogenisasi. Penambahan emulsifier menggunakan tween 80 dan span 80 sebagai surfaktan non ionik yang dibantu dengan pengadukan untuk mempercepat pembentukan emulsi dan menstabilkan emulsi. Hal tersebut sesuai dengan persyaratan krim harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihatnya butiran kasar (Lubis dan Reveny, 2012). Sediaan krim yang memiliki homogenitas baik dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Sediaan krim bersifat homogen.

Uji Aktivitas Antioksidan Metode IC₅₀

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan rasio VCO wortel : lemak kakao dan lama pengadukan serta interaksinya berpengaruh nyata ($P \leq 0,01$) terhadap IC₅₀ sediaan krim. Nilai rata-rata viskositas sediaan krim dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Nilai IC₅₀ (ppm) sediaan krim pada rasio perlakuan rasio wortel : lemak kakao dan lama pengadukan.

Waktu	Rasio VCO wortel : lemak kakao		
	V1 (1:5)	V2 (1:7)	V3 (1:9)
W1 (10 menit)	884,40±1,39 ^a	871,53±0,27 ^b	842,10±0,67 ^d
W2 (15 menit)	882,46±1,28 ^a	853,13±0,27 ^c	835,58±0,52 ^e
W3 (20 menit)	875,73±1,34 ^b	845,27±1,31 ^d	832,42±0,61 ^e

Keterangan: Huruf berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf kesalahan 5% ($P \leq 0,05$). Data merupakan rata-rata dari dua kelompok pada masing-masing perlakuan.

Tabel 9 menunjukkan bahwa perlakuan rasio VCO wortel : lemak kakao 1:5 serta lama pengadukan selama 10 menit menghasilkan nilai IC₅₀ paling besar yaitu sebesar 884,40±1,39 ppm tidak berbeda dengan rasio VCO dan lemak kakao 1:5 serta lama pengadukan 15 menit sebesar 882,46±1,28 , sedangkan perlakuan rasio VCO wortel : lemak kakao 1:9 serta lama pengadukan selama 20 menit menghasilkan nilai IC₅₀ paling kecil yaitu 832,42±0,61 ppm tidak berbeda nyata dengan rasio VCO dan lemak kakao 1:9 serta lama pengadukan 15 menit sebesar 835,58±0,52. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi rasio VCO wortel : lemak kakao yang ditambahkan pada sediaan krim menunjukkan nilai IC₅₀ yang didapatkan semakin kecil, menyatakan bahwa semakin kecil nilai IC₅₀ suatu sediaan maka semakin baik dalam hal meredam suatu radikal bebas. Hal demikian terjadi karena VCO wortel mengandung antioksidan seperti tokoferol dan betakaroten serta lemak lemak kakao mengandung tokoferol dan polifenol yang dapat menangkal radikal bebas.

Antioksidan memiliki kategori berdasarkan nilai IC₅₀ yaitu nilai IC₅₀ < 50 ppm termasuk dalam antioksidan sangat kuat, IC₅₀ 50-100 ppm merupakan kategori antioksidan kuat, IC₅₀ 101-150 ppm kategori antioksidan sedang, dan IC₅₀ 150-200 ppm kategori antioksidan lemah (Molyneux, 2004). Menurut Rahayu *et al.*, (2021) menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ekstrak etanol kulit buah kakao berkisar dari 98,48 sampai 198,08 yang menunjukkan bahwa nilai IC₅₀ semakin kecil seiring dengan besarnya konsentrasi ekstrak kulit buah kakao yang ditambahkan pada krim body scrub. Kandungan senyawa yang bertanggung jawab atas aktivitas antioksidan pada krim body scrub semakin banyak seiring dengan besarnya konsentrasi ekstrak yang ditambahkan.

Uji Indeks Efektivitas

Penentuan perlakuan terbaik dalam menghasilkan karakteristik sediaan krim berdasarkan metode indeks efektivitas (De Garmo *et al.*, 1984). Bobot variabel dari hasil kuisioner yang diurutkan menurut prioritas dan kontribusi terhadap hasil penelitian sediaan krim oleh para ahli dari parameter Viskositas, , daya sebar, daya lekat, pH, Warna L*, warna a*, warna b*, aktivitas antioksidan IC₅₀. Perlakuan terbaik ditunjukkan dengan nilai hasil (Nh) tertinggi. Hasil uji indeks efektifitas dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil uji Indeks Efektifitas rasio VCO wortel : lemak kakao dan lama pengadukan

Perlakuan	Variabel									Σ
	Viscositas	Daya Sebar	Daya Lekat	pH	Tingkat Kecerahan	Tingkat Kecerahan	Tingkat Kecerahan	Aktivitas antioksid		
(BV)	7,67	8,00	7,67	6,00	5,00	3,67	5,00	6,33	49,33	
(BN)	0,16	0,16	0,16	0,12	0,10	0,07	0,10	0,13	1,00	
V1W1	Ne	0,00	1,00	0,00	0,00	0,51	-0,40	0,27	1,00	
	Nh	0,00	0,16	0,00	0,00	0,05	-0,03	0,03	0,13	
V1W2	Ne	0,25	0,83	0,13	0,08	0,24	-0,22	0,38	0,96	
	Nh	0,04	0,13	0,02	0,01	0,02	-0,02	0,04	0,12	
V1W3	Ne	0,48	0,69	0,35	0,20	0,00	-0,15	1,00	0,83	
	Nh	0,07	0,11	0,05	0,02	0,00	-0,01	0,10	0,11	
V2W1	Ne	0,59	0,67	0,40	0,26	0,62	0,52	0,32	0,75	
	Nh	0,09	0,11	0,06	0,03	0,06	0,04	0,03	0,10	
V2W2	Ne	0,71	0,43	0,44	0,45	0,58	0,58	0,34	0,40	
	Nh	0,11	0,07	0,07	0,06	0,06	0,04	0,03	0,05	
V2W3	Ne	0,78	0,40	0,50	0,74	0,57	0,82	0,47	0,25	
	Nh	0,12	0,06	0,08	0,09	0,06	0,06	0,05	0,03	
V3W1	Ne	1,00	0,00	1,00	1,00	0,70	1,28	-0,11	0,00	
	Nh	0,04	0,00	0,02	0,01	0,02	-0,02	0,00	0,00	
V3W2	Ne	0,95	0,19	0,90	0,91	0,92	1,10	0,00	0,06	
	Nh	0,04	0,03	0,02	0,01	0,02	-0,02	0,00	0,01	
V3W3	Ne	0,90	0,33	0,76	0,84	1,00	1,05	0,25	0,19	
	Nh	0,14	0,05	0,12	0,10	0,10	0,08	0,03	0,02	

Data pada tabel 10 menunjukkan bahwa perlakuan rasio VCO wortel : lemak kakao 1:9 pada lama pengadukan 20 menit memiliki jumlah nilai hasil (Nh) yaitu sebesar 0,64 sehingga merupakan perlakuan terbaik untuk menghasilkan karakteristik sediaan krim.

KESIMPULAN

Kesimpulan

1. Perlakuan rasio VCO wortel dan lemak kakao serta lama pengadukan berpengaruh terhadap viskositas, daya sebar, rasio pemisah, daya lekat, pH, warna L*, warna b*, homogenitas serta aktivitas antioksidan IC50 terhadap sediaan krim, kecuali warna a* tidak berpengaruh nyata.
2. Rasio VCO wortel : lemak kakao 1:9 pada lama pengadukan selama 20 menit merupakan perlakuan terbaik untuk menghasilkan sediaan krim dengan nilai viskositas krim $46.750 \pm 70,7$ cp, daya sebar $4,08 \pm 0,04$ cm, daya lekat $7,25 \pm 0,03$ detik, pH $6,25 \pm 0,01$, warna L* $68,43 \pm 0,02$, warna a* $4,43 \pm 0,21^c$ warna b* $29,54 \pm 0,01$, dan aktivitas antioksidan metode IC₅₀ $832,42 \pm 0,61$ ppm.

Saran

1. Berdasarkan hasil dari penelitian ini apabila ingin untuk menghasilkan krim dengan karakteristik terbaik adalah dengan menggunakan rasio 1:9 dan lama pengadukan 20 menit.
2. Perlu dilakukan penelitian yang lebih lanjut untuk penambahan bahan alami lainnya untuk ditambahkan pada sediaan krim VCO wortel dan lemak kakao ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anief, M. 2008. *Sistem Dispersi, Formulasi Suspensi dan Emulsi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Ahadiani, K.M., Wrasati, L.P., dan Ganda Putra, G. P. 2020. Pengaruh persentase penambahan bubuk serat oyong (*Luffa acutangula*) dan lama pengadukan terhadap karakteristik krim body scrub. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. 8(3) 472-483.
- Ardyanti, N., Suhendra L., dan Ganda Putra, G. P. 2020. Pengaruh ukuran partikel dan lama maserasi terhadap karakteristik ekstrak *virgin coconut oil* wortel (*Daucus carota L.*) sebagai pewarna alami. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. 8(3),423-434.
- Baskara, I.B.B., Suhendra, L., dan Wrasati, L. P. 2020. Pengaruh suhu pencampuran dan lama pengadukan terhadap karakteristik sediaan krim. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. 8 (2): 200-209.
- BPOM RI. 2015. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2015 Tentang Persyaratan Teknis Kosmetika. Jakarta.
- Chermahini, S.H., Majid, F.A.A., and Sarmidi, M. R. 2011. Cosmeceutical value of herbal extracts as natural ingredients and novel technologies in anti-aging. *J.Med. Plants Res*. 5. 3074–3077.
- Erwiyani, A. S., Destianti, D., dan Kabelen, S. A. 2018. Pengaruh lama penyimpanan terhadap sediaan fisik krim daun alpukat (*Persen americana* Mill) dan daun sirih (*Piper bettle* Linn). *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*. 1 (1):26-27.
- Garg, A., Aggarwal, D., Garg, S., and Singla, A. K. 2002. Spreading of semisolid formulation. *Journal of Pharmaceutical Technology*. 26(9) : 84-105.
- Hardiyanthi, F. 2015. “Pemanfaatan Aktifitas Antioksidan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dalam Sediaan Hand and Body Cream”. Skripsi. Tidak dipublikasikan. Fakultas Sains dan Teknologi UIN, Jakarta.
- Khuluq, A. D., Widjanarko, S. B., dan Murtini, E. S. 2007. Ekstraksi dan betasianin daun darah (*Alternanthera dentata*) (kajian perbandingan pelarut air:etanol 1 dan suhu ekstraksi). *Jurnal Teknologi Pertanian*. 8(3): 172-181.
- Lecumberri E., Mateos, R., Izquierdo-Pulido, M., Ruperez, P., Goya, L., and Bravo, L. 2006. Dietary fibre composition, antioxidant capacity and physico-chemical properties of a fibre-rich product from cocoa (*Theobroma cacao* L.). *J. Food Chem*. 104 (3): 948-954.
- Lestari, U., Farid, F., dan Sari, P. M. 2017. Formulasi dan uji sifat fisik lulur body scrub arang aktif dari cangkang sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq) sebagai detoksifikasi. *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi*. 19(1): 74-79.
- Lubis, E.S. and Reveny, J. 2012. Natural skin moisturizer from pomelo juice (*Citrus maxima*). *Journal of Pharmaceutics and Pharmacology*. 1(2) : 104-111
- Matsuno, T. 2001. Aquatic animal carotenoids. *Article Fisheries Science*. 67: 771-783.
- Molyneux, P. 2004. The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Journal of science technology*. 26(2):211-219
- Mu’awanah, I.A.U., Setiaji, B., dan Syoufian, A. 2014. Pengaruh konsentrasi virgin coconut oil terhadap stabilitas emulsi kosmetik dan nilai sun protection factor. *Berkala MIPA*. 24(1):3-5.
- Panjaitan, T.D., Prasetyo, B., dan Limantara, L. 2008. Peranan karotenoid alami dalam menangkal radikal bebas di dalam tubuh. *Info Kesehatan Masyarakat*. 12 (1): 79-86.
- Prasatya, I. K. A., Suhendra, L., dan Wartini, N. M. 2020. Pengaruh perbandingan fase minyak virgin coconut oil (*Cocos nucifera* L.) dan lemak kakao (*Theobroma Cacao* L.) serta suhu terhadap karakteristik sediaan krim. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. 2: 223-

233.

- Rahayu, E. S., Wartini, N. M., dan Wrasiasi, L. P. 2021. Konsentrasi Ekstrak Etanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.) dan Suhu Pemanasan terhadap Karakteristik Krim *Body Scrub*. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. 9(4), 476-487.
- Satriyanto, B., Widjanarko, S. B., dan Yuniarta. 2012. Stabilitas warna ekstrak buah merah (*Pandanus conoideus*) terhadap pemanasan sebagai sumber potensial pigmen alami. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 13 (3):157-168.
- Sembiring, B., Ma'mun, B., dan Ginting, E. I. 2006. Pengaruh kehalusan bahan dan lama ekstraksi terhadap mutu ekstrak temulawak. *Bul Littro*. 17(2): 53–58.
- Smaoui, S., Hilma, H. B., Jarraya, R., Komoun, N. G., Ellouze, R., and Damak, M. 2012. Cosmetic emulsion of virgin coconut oil: formulation and biophysical evaluation. *African Journal of Biotechnology*. 11(34):8417-8424.
- Standar Nasional Indonesia. 1996. *Sediaan Tabir Surya*. SNI 16-4399-1996. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Utami, I. G. A. A. P., Ganda Putra, G. P., dan Wrasiasi, L. P. 2018. Pengaruh perbandingan bubuk kulit ari biji kakao : ekstrak kulit buah jeruk nipis dan waktu pengadukan terhadap karakteristik bodi krim. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. 7(1) : 38-50.
- Wilda, N. P. 2011. "Pengaruh Agitasi Mekanik Terhadap Presipitasi CaCO_3 pada Air Sadah". Skripsi. Tidak Dipublikasi. Universitas Indonesia, Depok.
- Wasitaatmadja, S.M. 1997. *Penuntun Ilmu Kosmetik Medik*. Jakarta: Universitas Indonesia. Halaman 62-63 : 111-112