

Pengaruh Variasi Nilai *Hydrophylic-lipophylic balance* dan Suhu terhadap
Karakteristik Sediaan Krim
*The Effect of Variations in Hydrophylic-lipophylic balance Values and Temperature on the
Characteristics of Cream Preparations*

I Made Suardana, Lutfi Suhendra*, Luh Putu Wrasianti

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

Diterima 11 Juli 2019 / Disetujui 20 Januari 2020

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of hydrophylic-lipophylic balance value and process temperature on the characteristics of the best cream preparations and to determine the hydrophylic-Lipophylic balance value and the best process temperature for obtaining cream preparations. This research uses factorial randomized block design. The first factor is hydrophylic-lipophylic balance which consists of 4 levels, namely: A1; 12, A2; 11, A3; 10, A4; 9. The second factor is the process temperature consisting of 3 levels, namely: B1; 60±2°C, B2; 70±2°C, B3; 80±2°C. Each treatment was grouped into 2 based on the time of implementation so that 24 experimental units were obtained. the observed variables were homogeneity, separation ratio, dispersion, adhesion, pH and viscosity. The data obtained were then analyzed by analysis of variance and continued using the Tukey test. To determine the best treatment of all parameters, the effectiveness index test was measured. The results showed that the treatment of hydrophylic-lipophylic balance and temperature greatly influenced the value of the separation ratio, viscosity, adhesion and dispersion, but did not affect the homogeneity and pH of the cream preparation. Hydrophylic-lipophylic balance 10 treatment with a temperature of 70±2°C is the best treatment to produce cream preparations, with homogeneous characteristics, a separation ratio of 1,000 ± 0,000, spreadability of 5.500 ± 0.070 cm, adhesion of 16.610 ± 0.665 seconds, viscosity of 34,000 ± 2,830 cPs, and pH 5,600 ± 0,000.

Keywords: *Temperature, Hydrophylic-lipophylic balance, Surfactant, Tween 80 and Span 80.*

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

PENDAHULUAN

Krim merupakan sediaan setengah padat, berupa emulsi yang mengandung air tidak kurang dari 60% untuk pemakaian kulit luar (Natalia, 2015). Saat ini banyak di pasaran beredar krim yang menggunakan bahan kimia berbahaya sehingga tidak baik digunakan untuk kulit. Kemungkinan adanya reaksi negatif pada kulit karena campuran senyawa kimia yang berbahaya sehingga menyebabkan konsumen beralih ke produk kosmetik herbal (Singh *et al.*, 2011). Contoh bahan berbahaya yang sering digunakan dalam kosmetik yaitu merkuri. Suatu sediaan krim yang baik adalah memiliki viskositas yang optimum sehingga krim tidak memisah selama masa penyimpanan, dan dapat menyebar ketika digunakan di permukaan kulit (Schmitt, 1996).

Krim dibuat dalam bentuk emulsi minyak dalam air supaya pada saat penggunaan tidak merasa lengket dan mudah dibilas dengan air. Dalam suatu formulasi krim pelembab, terdapat pembawa minyak yang digunakan, yaitu minyak sayur. Salah satu contoh minyak sayur yang biasa digunakan dalam kosmetik adalah *virgin coconut oil* (Kusumowardani, 2010). *Virgin coconut oil* mengandung vitamin E berfungsi sebagai antioksidan dan mengandung asam lemak jenuh sekitar 92 persen (Mansor *et al.*, 2012). Selain itu, *virgin coconut oil* aman dan efektif digunakan sebagai pelembab (Bawalan dan Chapman, 2006). Bahan lain yang digunakan dalam pembuatan krim adalah surfaktan sebagai bahan emulsi.

Surfaktan merupakan suatu komponen yang dibutuhkan untuk menjaga kestabilan bentuk krim. Surfaktan memiliki sifat yang tidak toksik dan tidak mengiritasi kulit, diantaranya tween 80 dan span 80 yang sistem kerjanya sebagai bahan pengemulsi dan menjaga keseimbangan antara gugus hidrofobik dan gugus hidrofilik (Husein, 2018). Span 80 adalah surfaktan yang bersifat

larut dalam minyak dengan *hydrophylic-lipophylic balance* (HLB) 4,3 dan bersifat hidrofobik, sedangkan Tween 80 adalah surfaktan yang larut dalam air dan memiliki HLB 15 yang bersifat hidrofilik (Kusumowardani, 2010). Pada penggunaan tunggal, Tween 80 menghasilkan emulsi tipe minyak dalam air (M/A) sedangkan span 80 menghasilkan emulsi tipe air dalam minyak (A/M) (Kusumowardani, 2010). Kombinasi kedua surfaktan ini diharapkan dapat memberikan suatu sistem emulsi minyak dalam air yang stabil. Selain bahan emulsi hal lain yang perlu dipertimbangkan dalam pembuatan krim adalah HLB dan suhu prosesnya.

Dalam penentuan nilai HLB dan suhu perlu pertimbangan agar hasil krim yang didapat sesuai dengan persyaratan SNI. Dalam pembuatan krim nilai HLB yang berbeda membuat hasil yang didapat akan berpengaruh pada karakteristik sediaan krim. Kombinasi HLB adalah konsep yang mendasari metode semiempirik untuk memilih pengemulsi yang tepat atau kombinasi pengemulsi pada stabilitas emulsi (Hiemenz dan Rejogopalan, 1997). Molekul dengan nilai HLB tinggi mempunyai rasio kelompok hidrofilik lebih besar dibandingkan kelompok hidrofobik, dan sebaliknya. Kombinasi antara kedua surfaktan yang memiliki nilai HLB yang berbeda dapat menentukan tipe emulsinya, baik tipe minyak dalam air (M/A) yang umumnya mempunyai nilai HLB 9-12 atau tipe emulsi air dalam minyak (A/M) dengan nilai HLB 3-6 (Martin *et al.*, 1993).

Suhu proses dalam pembuatan krim dapat mempengaruhi tegangan antarmuka sehingga mempengaruhi sifat fisis krim (Nielloud dan Mesters, 2000). Menurut Mitsui (1998) dalam pembuatan krim dengan bahan surfaktan nonionik biasanya dilakukan pada suhu 70°C. Penelitian Kusumowardani (2010), tentang optimasi komposisi surfaktan tween 80 dan span 80 dalam *virgin coconut*

oil dengan nilai HLB 12 dan suhu proses 70°C, bahwa span 80 mempengaruhi pergeseran viskositas secara signifikan, interaksi antara tween 80 dan span 80 mempengaruhi viskositas secara signifikan, di sisi lain, span 80, tween 80 ataupun interaksi keduanya tidak mempengaruhi daya sebar dan ukuran droplet secara signifikan dalam *virgin coconut oil*. Penelitian Ayu (2015) menyampaikan bahwa penelitian tentang krim antioksidan menggunakan surfaktan span 80 dan tween 80 dengan nilai HLB 9 dan suhu proses 70°C menghasilkan stabilitas fisik krim minyak dalam air. Oleh karena itu, dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh nilai HLB dan suhu proses terhadap karakteristik sediaan krim dan untuk menentukan nilai HLB dan suhu proses terbaik untuk mendapatkan sediaan krim

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Rekayasa Proses dan Pengendalian Mutu, Laboratorium Mikrobiologi Pangan, Laboratorium Analisis Pangan dan Laboratorium Pengolahan Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana. Waktu pelaksanaan penelitian mulai 14 Juni sampai 14 Agustus 2019.

Bahan dan Alat

Bahan baku yang digunakan adalah span 80 (KGaA), tween 80 (KGaA), lemak kakao (Royyak), *Virgin Coconut Oil* (Legenda), *xanthan gum* (Biotechno), *beeswax* (PT. Brataco), gliserin (Emsure), dan akuades.

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *hot plate* (Sigma), timbangan analitik (Shimadzu), viskometer (Brokfield), sentrifugasi (Hettich), gelas beker (Pyrex Iwaki Te-32), gelas ukur (Pyrex

Iwaki Te-32), pH meter (Beckman), pipet tetes (Medika), cawan petri (Pyrex Iwaki Te-32), mixer (Philips), tabung reaksi (Pyrex Iwaki Te-32) dan lempengan kaca (sibata).

Rancangan percobaan

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor. Faktor yang pertama adalah variasi nilai HLB yang terdiri dari 4 level yaitu: A1; 12, A2 ; 11, A3 ; 10, A4 ; 9. Faktor kedua adalah suhu yang terdiri dari 3 level yaitu: B1 ; 60±2°C, B2 ; 70±2°C, B3 ; 80±2°C. Berdasarkan kedua faktor tersebut diperoleh 12 unit percobaan. Masing - masing perlakuan dikelompokkan menjadi 2 kelompok berdasarkan waktu pelaksanaan sehingga diperoleh 24 unit percobaan.

Data obyektif dianalisis dengan menghitung nilai rata-rata dan disajikan dalam bentuk tabel dan menggunakan statistik berupa analisis varians (Anova) dan apabila perlakuan tersebut berpengaruh akan dilanjutkan dengan uji Tukey. Untuk menentukan perlakuan terbaik dari semua parameter maka dilakukan pengukuran dengan uji indeks efektivitas (De Garmo *et al.*,1984).

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan krim dilakukan dengan tahapan yaitu; pembuatan campuran surfaktan, pembuatan basis sediaan krim dan analisis sediaan krim.

Pembuatan Campuran Surfaktan dari Tween 80 dan Span 80 dengan *Hydrophylic-Lipophylic Balance* 9 - 12

Pembuatan campuran surfaktan dari tween 80 dan span 80 dengan HLB 9 -12 dilakukan dengan rumus,

$$X = \frac{f1.x1 + f2.x2}{f1 + f2}$$

Keterangan :

X = HLB yang digunakan,

f1 = Berat Surfaktan (Tween 80),

$f2$ = Berat Surfaktan (Span 80),

$x1$ = HLB Surfaktan (Tween 80)

$x2$ = HLB Surfaktan (Span 80)

Pencampuran surfaktan dilakukan dengan penimbangan span 80 dan tween 80 yang sesuai dengan formulasi surfaktan. Setelah penimbangan bahan, dilanjutkan dengan pencampuran bahan menjadi satu, hasil pencampuran bahan tersebut ditimbang kembali untuk digunakan dalam pembuatan sediaan krim sebanyak 5 g. Formulasi surfaktan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi surfaktan:

Pembuatan Sediaan Krim

Pada penelitian ini, bahan dibagi menjadi 2 fase yaitu fase minyak dan fase air. Fase minyak terdiri dari *virgin coconut oil*, lemak kakao, gliserin, beeswax, dan surfaktan (tween 80 dan span 80). Fase air terdiri dari xantan gum dan akuades. Bahan-bahan penelitian ditimbang sesuai dengan formulasi yang sudah ditentukan.

Tahap pertama pembuatan fase minyak, yaitu dilakukan dengan proses lemak kakao yang sudah berada dalam gelas beker dan diletakkan di atas *hot plate* dengan suhu sesuai perlakuan ($60 \pm 2^\circ\text{C}$, $70 \pm 2^\circ\text{C}$ dan $80 \pm 2^\circ\text{C}$) hingga mencair, setelah itu bahan fase minyak yang lain dimasukkan ke dalam gelas beker yang berisikan lemak kakao, selanjutnya dipanaskan hingga homogen.

Tahap kedua pembuatan fase air, yaitu dilakukan dengan proses akuades pada *hot plate* dengan suhu yang sama seperti perlakuan sebelumnya, kemudian akuades tersebut dicampurkan dengan xantan gum dan diaduk hingga homogen. Setelah itu fase minyak dan fase air dicampur menjadi satu pada gelas beker dan diaduk selama 5 menit hingga homogen. Kemudian, adonan krim dituangkan pada cup dan dilakukan pengadukan kembali menggunakan mixer selama 10 menit. Selesai pengadukan adonan krim dimasukkan ke dalam wadah krim untuk di inkubasi selama 24 jam. Selesai di inkubasi

adonan krim siap dilakukan pengujian. Formulasi krim dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Formulasi krim

Bahan	Jumlah dalam 100 gram
VCO	5
Lemak Kakao	25
Surfaktan	5
Beeswax	15
Gliserol	4
Xantan Gum	5
Akuades	41

Variabel yang Diamati

HLB	Tween 80 (g)	Span 80 (g)
12	4	1,558
11	4	2,388
10	4	3,508
9	4	5,106

Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah homogenitas (Michael dan Ash, 1997), rasio pemisah sediaan krim (Smaoui *et al.*, 2012), daya sebar (Lestari, 2002), daya lekat (Delia *et al.*, 2015), viskositas (BSN, 1996), dan pH (Iswindari, 2014).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Homogenitas sediaan krim

Berdasarkan uji homogenitas yang dilakukan dengan perlakuan HLB 9 – 12 dan suhu $60^\circ\text{C} \pm 2$, $70^\circ\text{C} \pm 2$, $80^\circ\text{C} \pm 2$, menunjukkan bahwa hasil uji 24 unit percobaan sediaan krim semua dalam keadaan homogen. Krim yang homogen ditandai dengan penyebaran warna dan pencampuran sediaan krim tetap merata serta tidak adanya butiran kasar menunjukkan bahwa homogenitas dari sediaan krim yang stabil. Krim yang homogen mengindikasikan bahwa bahan yang digunakan atau semua bahan yang digunakan dalam perlakuan ini tercampur sempurna. Menurut penelitian Kurniasih (2016) bahwa homogenitas suatu krim dipengaruhi oleh surfaktan sebagai emulsi.

Penambahan surfaktan nonionik dan

formulasi bahan aktif, terdispersi merata sehingga seluruh formulasi krim menjadi homogen. Pada emulsi minyak dalam air (M/A) surfaktan nonionik berperan sebagai pengemulsi yang mampu memperbaiki stabilitas sediaan krim dan sebagai zat pembentuk emulsi krim. Suatu sediaan krim

yang terdistribusi merata bertujuan agar tidak menimbulkan iritasi pada permukaan kulit ketika dioleskan. Hal tersebut sesuai dengan persyaratan sediaan krim harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihatnya butiran kasar (Lubis dan Reveny, 2012).

Gambar sediaan krim dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Gambar sediaan krim HLB 10 dan suhu $70\pm 2^{\circ}\text{C}$

Rasio pemisah sediaan krim

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan HLB dan suhu sangat berpengaruh ($P\leq 0,01$), tetapi interaksinya

tidak berpengaruh ($P>0,05$) terhadap rasio pemisahan sediaan krim. Nilai rata – rata rasio pemisah krim dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai rasio pemisah sediaan krim.

Suhu	HLB				Rata-rata
	12	11	10	9	
$60\pm 2^{\circ}\text{C}$	$0,794\pm 0,007$	$0,881\pm 0,018$	$0,934\pm 0,018$	$0,828\pm 0,019$	$0,859\pm 0,057_b$
$70\pm 2^{\circ}\text{C}$	$0,828\pm 0,019$	$0,960\pm 0,018$	$1,000\pm 0,000$	$0,855\pm 0,018$	$0,910\pm 0,077_a$
$80\pm 2^{\circ}\text{C}$	$0,815\pm 0,000$	$0,934\pm 0,018$	$0,979\pm 0,009$	$0,842\pm 0,000$	$0,892\pm 0,071_a$
Rata-rata	$0,812\pm 0,017_d$	$0,925\pm 0,038_b$	$0,971\pm 0,031_a$	$0,841\pm 0,016_c$	

Keterangan : Huruf yang berbeda di belakang nilai rata-rata pada baris dan kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($P\leq 0,01$).

Tabel 3, menunjukkan bahwa rasio pemisah sediaan krim tertinggi pada perlakuan nilai HLB 10 dengan nilai $0,971\pm 0,031$, sedangkan terendah dihasilkan pada HLB 12 dengan nilai $0,812\pm 0,017$. Pada perlakuan suhu, rasio pemisah sediaan krim tertinggi pada suhu $70\pm 2^{\circ}\text{C}$ dengan nilai $0,910\pm 0,077$, sedangkan terendah pada suhu $60\pm 2^{\circ}\text{C}$ dengan nilai $0,859\pm 0,057$. Data rasio pemisah pada perlakuan HLB mengalami peningkatan dari HLB 12, 11 dan 10 tetapi

pada HLB 9 mengalami penurunan. Hal ini disebabkan oleh penambahan span 80 yang semakin banyak, kecuali perlakuan HLB 9 dikarenakan penambahan span 80 melebihi jumlah tween 80 membuat emulsi krim menjadi tidak stabil, karena span 80 sebagai pengikat minyak jadi krim akan semakin lengket. Pada perlakuan suhu mengalami peningkatan dari suhu $60\pm 2^{\circ}\text{C}$ sampai $70\pm 2^{\circ}\text{C}$ dan suhu $80\pm 2^{\circ}\text{C}$ tidak berbeda dengan suhu $70\pm 2^{\circ}\text{C}$. Suhu proses semakin panas dapat

menyebabkan sediaan krim menjadi kurang stabil, karena menurut Mitsui (1998) dalam pembuatan krim dengan bahan surfaktan nonionik dilakukan pada suhu 70°C.

Laju pemisahan krim dipengaruhi oleh ukuran droplet, ukuran droplet yang semakin kecil dapat mempertahankan emulsi untuk tetap stabil sehingga pemisahan tidak terjadi pada sediaan krim. Ukuran droplet yang semakin besar tidak mampu untuk menstabilkan emulsi dan mengakibatkan terjadinya pemisahan pada sediaan krim. Emulsi dikatakan stabil jika nilai rasio pemisahannya = 1 yang artinya bahwa

Tabel 4. Nilai daya sebar (cm) sediaan krim.

Suhu	HLB			
	12	11	10	9
60±2°C	7,000±0,141 _a	6,275±0,035 _b	5,700±0,070 _{de}	5,425±0,035 _{def}
70±2°C	6,475±0,035 _b	5,900±0,141 _{cd}	5,500±0,070 _{def}	5,350±0,070 _{dfg}
80±2°C	6,175±0,035 _{bc}	5,650±0,070 _{def}	5,450±0,070 _{def}	5,250±0,070 _g

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

Tabel 4, menunjukkan bahwa sediaan krim yang menghasilkan nilai daya sebar tertinggi pada perlakuan nilai HLB 12 dan suhu 60±2°C dengan nilai 7,000±0,141 cm, sedangkan terendah pada perlakuan nilai HLB 9 dan suhu 80±2°C dengan nilai 5,250±0,070 cm. Hal ini disebabkan semakin tingginya suhu proses dan penggunaan span 80 menyebabkan jumlah air pada sediaan krim berkurang sehingga daya sebar krim menjadi rendah, karena span 80 merupakan surfaktan non polar yang dapat mengikat minyak, jika penggunaan span 80 lebih banyak maka pengikat minyak semakin kuat dan pengikat air menjadi berkurang. Menurut Mitsui (1998) dalam pembuatan krim dengan bahan surfaktan nonionik biasanya dilakukan pada suhu 70°C, tetapi penggunaan suhu proses semakin tinggi dapat memperkecil daya sebar, disebabkan kandungan air yang ada pada krim akan banyak menguap jika suhunya semakin tinggi.

Daya sebar krim merupakan

emulsi tidak pecah atau memisah. Zat pengemulsi atau surfaktan berperan penting untuk menciptakan krim yang stabil. Kombinasi pengemulsi digunakan untuk meningkatkan sifat fisik dan stabilitas fisik suatu krim (Elfiyani *et al.*, 2013).

Daya sebar sediaan krim

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan HLB, suhu dan interaksinya sangat berpengaruh ($P \leq 0,01$) terhadap daya sebar sediaan krim. Nilai rata – rata daya sebar krim dapat dilihat pada Tabel 4.

kemampuan emulsi krim menyebar secara merata pada saat di aplikasikan pada kulit. Daya sebar krim dipengaruhi oleh ukuran droplet karena ukuran droplet yang kecil menyebabkan luas penyebaran krim menjadi semakin luas sehingga lebih mudah menyerap ke kulit. Sedangkan ukuran droplet yang lebih besar akan menyebabkan penyebaran krim yang semakin kecil, hal ini disebabkan penambahan span 80 yang semakin besar. Pada penelitian Erwiyani *et al.* (2018) menyampaikan bahwa semakin cair sediaan krim maka diameter sebar sediaan krim akan semakin luas karna daya sebar berbanding terbalik dengan viskositas, nilai daya sebar yang semakin tinggi maka nilai viskositas akan semakin rendah.

Hasil penelitian menunjukkan daya sebar berada pada kisaran 5,250 - 7,000 cm, hasil ini masih memenuhi syarat SNI daya sebar 4 - 7 cm dengan menunjukkan konsistensi semisolid yang nyaman dalam penggunaannya, Erwiyani *et al.* (2018).

Daya lekat sediaan krim

Hasil analisis keragaman menunjukkan perlakuan HLB, suhu dan interaksinya sangat berpengaruh ($P \leq 0,01$)

terhadap daya lekat sediaan krim. Nilai rata-rata daya lekat sediaan krim dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai daya lekat (detik) sediaan krim.

Suhu	HLB			
	12	11	10	9
60±2°C	9,545±0,134 _{def}	11,690±0,056 _{cd}	12,985±0,912 _{bc}	9,285±0,106 _{ef}
70±2°C	9,765±0,035 _{def}	14,470±1,820 _{ab}	16,610±0,665 _a	9,535±0,077 _{def}
80±2°C	9,335±0,007 _{ef}	10,075±0,035 _{def}	11,180±0,099 _{cde}	8,830±0,382 _e

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

Tabel 5, menunjukkan bahwa sediaan krim yang menghasilkan nilai daya lekat tertinggi adalah perlakuan nilai HLB 10 dan suhu 70±2°C dengan nilai 16,610±0,665 detik, sedangkan terendah pada perlakuan nilai HLB 9 dan suhu 80±2°C dengan nilai 8,830±0,382 detik. Nilai daya lekat krim meningkat dipengaruhi oleh penambahan span 80 yang semakin banyak, kecuali perlakuan HLB 9 dikarenakan penambahan span 80 sebagai pengikat minyak yang lebih banyak dari tween 80 sebagai pengikat air membuat krim menjadi kurang stabil dan membuat daya lekat krim menjadi berkurang, sedangkan perlakuan suhu proses yang stabil berada pada suhu 70°C±2, karena Menurut Mitsui (1998) dalam pembuatan krim dengan bahan surfaktan nonionik biasanya dilakukan pada suhu 70°C.

Kestabilan waktu lekat pada krim

didukung dengan penggunaan surfaktan karena surfaktan bekerja dengan membentuk lapisan di sekeliling tetesan terdispersi sehingga mencegah terjadinya pemisahan cairan terdispersi (Anief, 2008). Hasil uji daya lekat masih memenuhi persyaratan SNI, daya lekat krim yang baik yaitu lebih dari 4 detik. Semakin lama suatu sediaan semipadat dapat menempel pada kulit maka daya absorbs zat aktif pada kulit akan semakin baik (Ansel, 2005).

Viskositas sediaan krim

Hasil analisis keragaman menunjukkan perlakuan HLB dan suhu sangat berpengaruh ($P \leq 0,01$), tetapi interaksinya tidak berpengaruh ($P < 0,05$) terhadap viskositas sediaan krim. Nilai rata-rata viskositas sediaan krim dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai viskositas (cPs) sediaan krim.

Suhu	HLB				Rata-rata
	12	11	10	9	
60±2°C	28.000±0,000	30.000±2,830	32.000±0,000	36.000±0,000	31.500±3,340 _a
70±2°C	30.000±2,830	32.000±0,000	34.000±2,830	38.000±0,000	33.500±3,510 _{ab}
80±2°C	32.000±0,000	34.000±2,830	36.000±0,000	40.000±0,000	35.500±3.340 _b
Rata-rata	30.000±2,191 _c	32.000±2,530 _{bc}	34.000±2,191 _b	38.000±1,789 _a	

Keterangan : Huruf yang berbeda di belakang nilai rata-rata pada baris dan kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($P \leq 0,01$).

Tabel 6, menunjukkan bahwa viskositas sediaan krim tertinggi pada perlakuan nilai HLB 9 dengan nilai 38.000±1,789 cPs, sedangkan terendah pada

perlakuan HLB 12 dengan nilai 30.000±2,191 cPs. Pada perlakuan suhu, viskositas sediaan krim tertinggi pada suhu 80±2°C dengan nilai 35.500±3.340 cPs,

sedangkan terendah pada suhu $60\pm 2^{\circ}\text{C}$ dengan nilai 31.500 ± 3.340 cPs. Hal ini disebabkan semakin banyak penambahan span 80 membuat krim menjadi lengket dan semakin padat, karena span 80 sebagai pegikat minyak. Sedangkang suhu proses semakin meningkat membuat krim semakin padat, karena air yang ada pada krim banyak menguap. Menurut Mitsui (1998) dalam pembuatan krim dengan bahan surfaktan nonionik biasanya dilakukan pada suhu 70°C .

Viskositas dalam sediaan krim merupakan penghambat suatu sediaan krim untuk mengalir, semakin besar tahanannya maka viskositas juga semakin besar. Nilai viskositas yang baik memiliki nilai yang

tinggi, semakin tinggi viskositas maka pergerakan partikel akan semakin sulit sehingga bahan akan menjadi stabil (Schmitt, 1996). Hasil penelitian menunjukkan viskositas berada pada kisaran 28.000 – 40.000 cPs, hasil ini masih memenuhi syarat standar viskositas krim yang berkisaran 2.000 – 50.000 cPs.

pH sediaan krim

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan HLB, suhu dan interaksinya tidak berpengaruh ($P>0,05$) terhadap pH sediaan krim. Nilai rata – rata nilai pH sediaan krim dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai pH sediaan krim.

Suhu	HLB				Rata-rata
	12	11	10	9	
$60\pm 2^{\circ}\text{C}$	$5,700\pm 0,000$	$5,750\pm 0,070$	$5,750\pm 0,070$	$5,800\pm 0,000$	$5,750\pm 0,053_a$
$70\pm 2^{\circ}\text{C}$	$5,650\pm 0,070$	$5,700\pm 0,000$	$5,700\pm 0,000$	$5,750\pm 0,070$	$5,700\pm 0,053_a$
$80\pm 2^{\circ}\text{C}$	$5,600\pm 0,000$	$5,650\pm 0,070$	$5,650\pm 0,070$	$5,700\pm 0,000$	$5,650\pm 0,053_a$
Rata-rata	$5,650\pm 0,054_a$	$5,700\pm 0,063_a$	$5,700\pm 0,063_a$	$5,750\pm 0,054_a$	

Keterangan : Huruf yang berbeda di belakang nilai rata-rata pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata ($P>0,05$).

Tabel 7, menunjukkan bahwa tidak adanya peningkatan nilai pH yang signifikan berdasarkan penambahan span 80 dan suhu proses. Sediaan krim cenderung menghasilkan pH tertinggi pada perlakuan nilai HLB 9 yaitu $5,750\pm 0,054$, sedangkan terendah pada HLB 12 yaitu $5,650\pm 0,054$. Pada perlakuan suhu, pH sediaan krim cenderung tertinggi pada suhu $60\pm 2^{\circ}\text{C}$ yaitu $5,750\pm 0,053$, sedangkan terendah pada suhu $80\pm 2^{\circ}\text{C}$ yaitu $5,650\pm 0,053$. Emulsi berupa tween 80 dan span 80 mampu untuk menstabilkan pH krim, sehingga penambahannya tidak berpengaruh pada pH (Kurniasih, 2016). sedangkan perlakuan suhu tidak berpengaruh terhadap pH krim disebabkan suhu proses krim yang tidak terlalu jauh berbeda dan tidak terlalu lama pada proses pemanasan (Budiman, 2008).

Menurut Budiman (2008), krim yang

memiliki nilai pH rendah 1-4 dapat mengakibatkan terjadinya iritasi saat diaplikasikan pada kulit, sedangkan krim dengan nilai pH 8-14 akan mengakibatkan kulit menjadi bersisik. Krim yang baik merupakan krim yang memiliki nilai pH normal kulit yaitu 4,5 – 6,5 (Tranggono dan Latifah, 2007). Hasil uji pH krim berada pada kisaran 5,6 – 5,8 hasil ini menunjukkan nilai pH sediaan krim masih memenuhi syarat mutu pelembab kulit menurut SNI 16-4399-1996 dengan nilai pH 4,5 – 7,5. Nilai pH pada suatu kosmetik merupakan hal yang sangat penting untuk diketahui, agar dalam penggunaannya dikulit tidak menimbulkan iritasi.

Indek Efektivitas

Uji indeks efektivitas dilakukan untuk menentukan perlakuan terbaik untuk

menghasilkan produk sediaan krim. Variabel yang diamati dalam uji indeks efektivitas ini yaitu homogenitas, rasio pemisah, daya

sebar, daya lekat, viskositas dan pH. Hasil uji indeks efektivitas dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil uji indeks efektivitas produk sediaan krim.

Perlakuan	Variabel						Jumlah
	Rasio Pmisah	Daya Sebar	Daya Lekat	Viskositas	pH		
	(BV)	3,20	4,00	4,80	4,60	3,60	20,20
	(BN)	0,16	0,20	0,24	0,23	0,18	1,00
A1B1	Ne	0,00	0,00	0,09	0,00	0,50	0,11
	Nh	0,00	0,00	0,02	0,00	0,09	
A1B2	Ne	0,17	0,35	0,12	0,17	0,75	0,30
	Nh	0,03	0,07	0,03	0,04	0,13	
A1B3	Ne	0,10	0,55	0,06	0,33	1,00	0,39
	Nh	0,02	0,11	0,02	0,08	0,18	
A2B1	Ne	0,42	0,48	0,37	0,17	0,25	0,33
	Nh	0,07	0,10	0,09	0,04	0,04	
A2B2	Ne	0,81	0,73	0,72	0,33	0,50	0,61
	Nh	0,13	0,15	0,17	0,08	0,09	
A2B3	Ne	0,68	0,90	0,16	0,50	0,75	0,57
	Nh	0,11	0,18	0,04	0,11	0,13	
A3B1	Ne	0,68	0,87	0,53	0,33	0,25	0,53
	Nh	0,11	0,17	0,13	0,08	0,04	
A3B2	Ne	1,00	1,00	1,00	0,50	0,50	0,80
	Nh	0,16	0,20	0,24	0,11	0,09	
A3B3	Ne	0,90	1,03	0,30	0,50	0,75	0,67
	Nh	0,14	0,20	0,07	0,11	0,13	
A4B1	Ne	0,17	1,05	0,06	0,83	0,00	0,44
	Nh	0,03	0,21	0,01	0,19	0,00	
A4B2	Ne	0,30	1,10	0,09	0,83	0,25	0,52
	Nh	0,05	0,22	0,02	0,19	0,04	
A4B3	Ne	0,23	1,17	0,00	1,00	0,50	0,58
	Nh	0,04	0,23	0,00	0,23	0,09	

Perlakuan terbaik ditunjukkan dengan nilai tertinggi dari penjumlahan nilai Nh pada tiap variabel . Pada Tabel 8 menunjukkan bahwa perlakuan HLB 10 dengan suhu $70\pm 2^{\circ}\text{C}$ memiliki nilai tertinggi yaitu 0,80. Hal tersebut menunjukkan bahwa perlakuan HLB 10 dengan suhu $70\pm 2^{\circ}\text{C}$ merupakan perlakuan terbaik untuk menghasilkan produk krim, sehingga dapat digunakan sebagai sediaan kosmetik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

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

1. Perlakuan *Hydrophylic-Lipophylic Balance* (HLB) dan suhu sangat berpengaruh terhadap nilai rasio pemisah, viskositas, daya lekat dan daya sebar,

tetapi tidak berpengaruh terhadap homogenitas dan pH sediaan krim.

2. Perlakuan *Hydrophylic-Lipophylic Balance* (HLB) 10 dengan suhu $70\pm 2^{\circ}\text{C}$ merupakan perlakuan terbaik untuk menghasilkan karakteristik sediaan krim. dengan karakteristik homogen, rasio pemisahan $1,000\pm 0,000$, daya sebar $5,500\pm 0,070$ cm, daya lekat $16,610\pm 0,665$ detik, viskositas $34.000\pm 2,830$ cPs, dan pH $5,600\pm 0,000$.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang penggunaan nilai HLB dan suhu proses agar sediaan krim yang diperoleh menjadi stabil dan memenuhi syarat yang telah ditentukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansel, C. H. 2005. Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi. Penerjemah F. Ibrahim. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Anief, M. 2004. Ilmu Meracik Obat, Teori dan Praktik. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Ayu, P.L. 2015. Formulasi Sediaan Krim Ekstrak Etanol Tempe Kedelai (*Glycine max* L.) Sebagai Agen Pemutih Kulit Alami. Skripsi. Tidak Dipublikasikan. Fakultas Farmasi UNEJ, Jember.
- Badan Standarisasi Nasional. 1996. Sediaan Tabir Surya SNI 2016-4399-1996. Standar Nasional Indonesia, Jakarta.
- Bawalan, D. D. and K. R. Chapman. 2006. Virgin coconut oil. National Library, Bangkok.
- Budiman, M. T. 2008. Uji Stabilitas Fisik Dan Aktivitas Antioksidan Sediaan Krim Yang Mengandung Ekstrak Kering Tomat (*Solanum lycopersicum* L.). Skripsi. Tidak Dipublikasi.
- Departemen Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, UI, Depok.
- De Garmo, E. P., W. G. Sullivan, and C. R. Canada. 1984. Engineering Economy. Macmilan, New York.
- Delia, K.S., N. Sugihartini., T. Yuwono. 2015. Evaluasi Uji Iritasi Dan Uji Sifat Fisik Sediaan Emulgel Minyak Atsiri Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum*). Tesis. Tidak Dipublikasi. Program Pasca Sarjana Farmasi. Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.
- Elfiyani, R., K. Yati., S. Nurhayati., dan N. M. A. Lestari. 2013. Perbandingan penggunaan setil alkohol dan setostearil alkohol sebagai *thickening agent* terhadap stabilitas fisik *scalp lotion* ekstrak etanol 99 % buah mengkudu (*Morinda citrifolia*. L). Jurnal Farmasains. 2 (1) : 31 – 37.
- Erwiyani, A. R., D. Destianti dan S. A. Kabalen. 2018. Pengaruh lama penyimpanan terhadap sediaan fisik krim daun alpukat (*Persen Americana Mill*) dan daun sirih (*Piper bettle* L.). Indonesia Journal and Natural Product. 1(1):26-27.
- Hiemenz, P.C. and R. Rejogopolan. 1997. Principles of Colloid and Surface Science. 3rd Ed., Dekker, New York.
- Husein, E. 2018. Optimasi Tween 80 Dan Span 80 Pada Formula Krim Sunflower Oil (*Helianthus annuus* L.) Dengan Metode Simplex Lattice. Skripsi. Tidak Dipublikasikan. Fakultas Farmasi, Universitas Sanata Darma, Yogyakarta.
- Iswindari, D. 2014. Formulasi dan Uji Antioksidan Krim *Rice Bran Oil*. Skripsi. Tidak dipublikasikan. UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.

- Kurniasih, N. 2016. Formulasi Sediaan Krim Tipe M/A Ekstrak Biji Kedelai (*Glycinremax.L*): Uji Stabilitas Fisik dan Efek Pada Kulit. Fakultas Farmasi. Universitas Muhammadiyah. Surakarta. <http://www.esprints.ums.ac.id>. Diakses pada tanggal : 02 Agustus 2019.
- Kusumowardani, R. R. 2010. Optimasi Komposisi Surfaktan Tween 80 Dan Span 80 Dalam Virgin Coconut Oil: Aplikasi Desain Faktorial. Skripsi. Tidak Dipublikasikan. Fakultas Farmasi Universitas Sanata Darma, Yogyakarta.
- Lestari, T. 2002. Hand And Body Lotion: Pengaruh Penambahan Nipagin Nipasol Dan Campuran Keduanya Terhadap Stabilitas Fisika. Skripsi. Tidak Dipublikasikan. Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Lubis, E. S. dan J. Reveny. 2012. Pelembab kulit alami dari sari buah jeruk bali (*Citrus maxima*) natural skin moisturizer from pomelo juice (*Citrus maxima*). *Journal of Pharmaceutics and Pharmacology*, 1 (2) :104-111
- Mansor, T. S. T., Y.B. Che Man., M. Shuhaimi., M. J. Abdul Afiq. and F. K. M. Ku Nurul. 2012. Physicochemical properties of virgin coconut oil extracted from different processing methods, *International Food Research Journal*. 19(3):837-745.
- Martin, A., J. Swarbrick. and A. Cammarta. 1993. *Physical Pharmacy, Physical Chemical Principle in the Pharmaceutical Sciences*. Edisi III. Jilid Kedua. UI Press, Jakarta.
- Michael and I. Ash. 1997. *A Formulary of Cosmetic Preparation*. Chemical Publishing Co, New York.
- Mitsui, T. 1998. *New Cosmetics Science*. Elsevier Science B. V, Amsterdam.
- Natalia. 2015. Formulasi Krim Anti Acne dari Ekstrak Rimpang Temulawak dengan Variasi Emulgator Span 80 dan Tween 80. Skripsi. Tidak Dipublikasikan. Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura, Kalimantan.
- Nielloud, F. dan G. M. Mesters. 2000. *Pharmaceuticals Emulsions and Suspensions*. Marcell Dekker Inc., New York.
- Schmitt, W. H. 1996. *Skin Care Products. Cosmetics and Toiletries Industry* 2nd Edition. Blackie Academic and Profesional, London.
- Sharon, N., S. Anam., dan Yuliet. 2013. Formulasi krim ekstrak bawang hutan (*Eleutherinelpalmifolia L.*). *Journal of Natural Science*. 2(3) : 111 – 122.
- Singh, M., S. Sharma., S. L. Khokra., R. K. Sahu dan R. Jangde. 2011. Preparation and evaluation of herbal cosmetic cream. *India*. 2(11): 1258 - 1264.
- Smaoui, S., H. B. Hilma., R. Jarraya., N. G. Kamoun., R. Ellouze and M. Damak. 2012. Cosmetic emulsion of virgin coconut oil : formulation and biophysical evaluation. *African Journal of Pharmacy*. 11(40) : 9664 – 9671.
- Tranggono, R. I. dan F. Latifah. 2007. *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.