

OPTIMASI KOMPOSISISPAN 60 DAN TWEEN 80 DALAM SEDIAAN BODY CREAM EKSTRAK UMBI BIT MENGGUNAKAN METODE SIMPLEX LATTICE DESIGN

Made Dwi Pradipta Wahyudi*, Ni Komang Eni Astari, Ni Putu Ratna Mulia Adnyani, Dewa Ayu Arimurni, Elisabeth Oriana Jawa la

Sekolah Tinggi Farmasi Mahaganesha, Jl. Tukad Barito No.57, Renon, Denpasar Selatan, Denpasar, Bali 80226, Indonesia

*pradipta.wahyudi@gmail.com

ABSTRAK

Umbi bit (*Beta vulgaris*), salah satu tanaman yang banyak tumbuh di Indonesia, diketahui memiliki aktivitas antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimasi komposisi span 60 dan tween 80 pada krim ekstrak etanol umbi bit. Optimasi konsentrasi span 60 serta tween 80 dilakukan dengan metode Simplex Lattice Design menggunakan Design Expert 13.0. Sediaan yang dibuat dievaluasi karakteristiknya yang meliputi organoleptis, homogenitas, daya sebar, pH, dan daya lekat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan komposisi span 60 dan tween 80 dapat mempengaruhi kualitas fisik sediaan body cream ekstrak umbi bit yang meliputi daya sebar, daya lekat dan pH. Formula optimum krim ekstrak etanol umbi bit diketahui memiliki komposisi 2,34% span 60 dan 2,86% Tween 80 dengan diameter sebar sebesar 5,31 cm; pH 7,05; daya lekat 0,48 s dan viskositas 96,67 dPa.s.

Keywords: body cream; span 60; tween 80; umbi bit

OPTIMIZATION OF SPAN 60 AND TWEEN 80 COMPOSITION IN BEETROOT EXTRACT BODY CREAM USING SIMPLEX LATTICE DESIGN METHOD

ABSTRACT

*Beetroot (*Beta vulgaris*), a plant that easily grows in Indonesia, is known to have antioxidant activity. This research aimed to optimized the span 60 and tween 80 concentration in ethanol beet root extract's cream. Span 60 and tween 80 compositions optimization was carried out using Simplex Lattice Design by Design Expert 13.0. The optimization was conducted by Simplex Lattice Design method using Design Expert 13.0. The formulations were then characterized for its organoleptic, homogeneity, pH, spreadability, and adhesivity. The results showed that the differences of span 60 and tween 80 differences could affect the physical quality of beetroot extract body cream formulations which included spreadability, adhesivity, and pH. The results showed that the optimum formula (consist of 2.336% span 60 and 2.864% tween 80) has a 5.31 cm spreading diameter; 7.05 pH; 0.48 s adhesivie time; and 96.67 dPa.s viscosity.*

Keywords: beetroot; body cream; span 60; tween 80

PENDAHULUAN

Kulit yang terletak di bagian terluar atau permukaan tubuh merupakan bagian terbesar pada tubuh manusia yang berinteraksi langsung dengan lingkungan, yang berfungsi untuk mencegah dehidrasi, menghambat masuknya senyawa asing/radikal bebas, mempertahankan suhu tubuh (Atmaja, 2013). Kulit secara kontinyu berinteraksi dengan berbagai produk atau bahan asing, dan kondisi lingkungan yang memberikan pengaruh yang berbeda pada setiap individunya (Wang, Li, Shang, & Zeng, 2018). Salah satu produk yang umumnya kontak langsung dengan kulit adalah kosmetik. Kosmetik merupakan produk yang banyak digunakan di seluruh dunia untuk menjaga dan memperbaiki penampilan wajah atau bagian tubuh. Kebanyakan produk kosmetik digunakan untuk mengatasi permasalahan kulit, seperti kerusakan komponen seluler yang menyebabkan penuaan dini pada kulit yang ditandai dengan kulit kering, keriput, dan kusam (Sathish, Mahesh, Das, Lavanya, & Suresh, 2012).

Salah satu contoh bahan yang dapat digunakan untuk membantu mencegah penuaan dini adalah umbi bit (*Beta vulgaris*).

Bit adalah sejenis sayuran yang mengandung karbohidrat dengan kadar kalori yang rendah dengan warna merah keunguan yang pekat. Warna merah keunguan tersebut terbentuk akibat adanya gabungan pigmen ungu betasianin dan pigmen kuning betasantin (Widyaningrum & Suhartiningsih, 2014). Betasianin, pigmen berwarna merah atau merah-violet, merupakan salah satu pewarna alami dalam dunia pangan. Hingga saat ini, produksi pigmen betasianin/betalain dalam skala besar hanya berasal dari gula bit. Betalain dari umbi bit diketahui memiliki efek antiradikal bebas dan aktivitas antioksidan yang kuat. Selain betalain, asam lipoat yang terkandung dalam bit juga bermanfaat sebagai antioksidan (Winarsi, 2007). Antioksidan memiliki manfaat yang penting bagi kesehatan dan kecantikan (Tamat, Wikanta, & Maulina, 2007). Pada penelitian ini, ekstrak umbi bit diformulasikan menjadi bentuk sediaan krim, sehingga mudah untuk digunakan. Pada pembuatan sediaan krim, emulgator berperan dalam menjaga tegangan permukaan antara minyak dan air dalam emulsi yang pada akhirnya akan berpengaruh pada stabilitas sistem (Lachman, Lieberman, & Kaning, 2008). Jenis emulgator dan campuran emulgator yang digunakan akan mempengaruhi besarnya nilai HLB yang menunjukkan kesetimbangan antara bagian lipofil dan hidrofil dalam sistem emulsi (Florence, 2006).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengoptimasi komposisi tween 80 dan span 60 dalam sediaan body cream dengan ekstrak Umbi Bit sebagai bahan aktif. Tween 80 dan span 60 merupakan emulgator yang sering digunakan secara bersamaan. Span 60 dan Tween 80 merupakan emulgator nonionik yang memiliki keseimbangan lipofilik dan hidrofilik bersifat tidak toksik, tidak iritatif serta memiliki potensi yang rendah untuk menyebabkan reaksi hipersensitivitas, serta stabil terhadap asam lemah maupun basa lemah (Rowe, Sheskey, Quinn, & Handbook of Pharmaceutical Excipients, 2009). Span 60 dan Tween 80 ini merupakan salah satu dari banyaknya emulgator yang sering digunakan secara bersamaan. Tween 80 memiliki nilai HLB tinggi dengan sifat hidrofilik, sedangkan span 60 memiliki nilai HLB rendah dengan sifat lipofilik. Kombinasi surfaktan dapat membuat emulsi yang lebih stabil dibandingkan dengan penggunaan surfaktan tunggal (Walters, 2002). Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengoptimasi komposisi tween 80 dan span 60 yang digunakan dalam formulasi body cream ekstrak umbi bit, sehingga dapat dihasilkan sediaan body cream dengan karakteristik yang paling baik.

METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Ekstrak Umbi Bit Merah (*Beta vulgaris* L.), Propilen Glikol (HK Chemical), Asam Stearat (Pudak Scientific), Cera Alba (PT Brataco), vaselin kuning (PT Dipa Prasada Husada), Span 60 (Dwilan Mandiri Scientific), tween 80 (Dwilan Mandiri Scientific) dan Aquades (PT. Brataco).

Pembuatan Sediaan Body Cream Ekstrak Umbi Bit

Sediaan body cream dibuat sesuai dengan formula yang diperoleh dari Design Expert 13.0. Sebanyak 8 run (tabel 1) diperoleh setelah memasukkan nilai batas atas (5,2%) dan bawah (0%) bahan yang dioptimasi komposisinya (span 60 dan tween 80). Bahan-bahan dalam fase minyak (asam stearate, cera alba, vaselin kuning dan span 60) dilelehkan pada suhu 70°C dan diaduk menggunakan head stirrer (IKA® RW 20) hingga homogen. Pada wadah yang berbeda fase air (tween 80 dan akuades) dicampurkan ke dalam fase minyak sambil diaduk dengan menggunakan head stirrer (IKA® RW 20). Pengadukan dilanjutkan sampai terbentuk masa

krim. Ekstrak umbi bit dilarutkan dengan menggunakan propilen glikol dan dicampurkan ke basis yang telah dingin sambil diaduk dengan menggunakan head stirrer (IKA® RW 20).

Evaluasi Karakteristik Fisik Body Cream

Pengamatan Visual atau Uji Organoleptis

Uji organoleptis krim dilakukan dengan cara mengamati penampakan fisik dari sediaan krim seperti warna, bentuk, dan tekstur dalam basis yang sudah bercampur secara visual (Rabima & Marshall, 2017).

Tabel 1
Formula Sediaan Body Cream Ekstrak Umbi Bit

| Bahan | Komposisi (%) | | | | | | | |
|------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | F1 | F2 | F3 | F4 | F5 | F6 | F7 | F8 |
| Ekstrak umbi bit | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,87 |
| Propilen glikol | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 |
| Asam stearate | 17,40 | 17,40 | 17,40 | 17,40 | 17,40 | 17,40 | 17,40 | 17,40 |
| Cera alba | 1,74 | 1,74 | 1,74 | 1,74 | 1,74 | 1,74 | 1,74 | 1,74 |
| Vaselin kuning | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 |
| Span 60 | 1,30 | 5,20 | 2,60 | 0,00 | 2,60 | 5,20 | 0,00 | 3,90 |
| Tween 80 | 3,90 | 0,00 | 2,60 | 5,20 | 2,60 | 0,00 | 5,20 | 1,30 |
| Akuades | 61,00 | 61,00 | 61,00 | 61,00 | 61,00 | 61,00 | 61,00 | 61,00 |

Uji Homogenitas

Uji homogenitas krim dilakukan dengan cara melihat keseragaman warna dalam basis yang sudah bercampur secara visual. Jika warna sediaan *body cream* merata maka diasumsikan krim tersebut tercampur secara homogen.

Uji Diameter Sebar

Pengujian dilakukan dengan cara menimbang 0,5 g gel yang diletakkan di antara dua bilah kaca berbentuk lingkaran. Diameter sebar gel diukur setelah di atasnya diletakkan beban seberat 50 g, 100 g, 150 g, secara berurutan (masing-masing selama 1 menit) (Erawati, Safitri, & Zaky, 2016).

Uji pH

pH sediaan diukur dengan menimbang 1 gram sediaan yang dilarutkan pada 100 mL aquadest lalu diukur dengan menggunakan pH meter (Hanna *Instruments* HI 2211).

Uji Daya Lekat

Pengujian dilakukan dengan cara melekatkan gel sebanyak 0, gram diantara dua buah objek glass yang kemudian ditekan dengan beban 500 gram selama 5 menit. Kedua objek glass tersebut kemudian dipasang pada alat uji yang terhubung dengan beban seberat 80 gram. Waktu yang dibutuhkan hingga kedua objek glass tersebut terlepas dinyatakan sebagai daya lekat.

Uji Viskositas

Viskositas krim diukur dengan menggunakan alat Viscotester (Rion VT-06). Sampel krim yang akan diuji dimasukkan ke dalam cup hingga tanda batas, dan pilih spindle yang sesuai dengan kekentalan dari krim yang diuji, kemudian turunkan rotor hingga tercelup pada sediaan krim (± 5 cm dari dasar), selanjutnya nyalakan viskotester rion dan nilai viskositas dibaca pada layar dengan satuan desiPascal-second (dPa.s).

Penentuan Formula Optimum

Setiap respon dari hasil eksperimen kemudian di uji ANOVA (*Analysis of Variance*) untuk menentukan signifikan analisis respon antar variable sehingga dapat diketahui model yang

disarankan oleh *Design Expert*. Hasil ANOVA yang dipilih adalah yang mempunyai nilai R² terbesar. R² terbesar menunjukkan bahwa model tersebut disarankan oleh *Design Expert*. Hasil ANOVA menunjukkan nilai komponen variabel berpengaruh nyata (signifikan) terhadap respon hasil pengujian parameter–parameter yang diujikan, jika nilai *Lack of Fit* (F-Value) <0,05 sedangkan jika nilai *Lack of Fit* (F-Value) >0,05 menunjukkan Lack of Fit yang tidak signifikan. Nilai *Lack of Fit* yang tidak signifikan merupakan syarat untuk model yang baik karena menunjukkan adanya kesesuaian data respon dengan model (Keshani, Luqman Chuah, Nourouzi, Russly, & Jamilah, 2010).

Optimasi dilakukan dengan basis data hasil dari pengujian parameter yang dipilih dari hasil variasi komposisi oleh *Design Expert* versi 13.0. Formula Optimum ditentukan dengan optimasi nilai yang menjadi tujuan kita dalam untuk nilai yang diinginkan dari masing–masing parameter yang ingin diujikan seperti diameter sebar, daya lekat, viskositas, dan pH dalam perangkat lunak *Design Expert*. Formula dengan respon terbaik dipilih sebagai formula optimum. Formula yang paling optimum adalah formula dengan nilai *desirability* maksimum. Nilai *desirability* merupakan nilai fungsi untuk tujuan optimasi yang menunjukkan kemampuan program untuk memenuhi keinginan berdasarkan kriteria yang ditetapkan pada produk akhir. Nilai *desirability* yang semakin mendekati nilai 1,0 menunjukkan kemampuan program untuk menghasilkan produk yang dikehendaki semakin sempurna (Raissi & Farsani, 2009).

Verifikasi Formula Optimum dengan *Design Expert*

Verifikasi formula optimum dilakukan dengan cara memasukkan nilai observasi formula optimum yang dihasilkan ke dalam bagian *post analysis* ke dalam *software Design Expert* versi 13.0. Formula optimum dinyatakan terverifikasi jika nilai observasi berada dalam rentang nilai 95% PI (*Prediction Interval*).

Uji Hedonik dari Formula Optimum

Uji hedonik dilakukan terhadap aroma, kekentalan dan tekstur serta kenyamanan saat penggunaan krim. Panelis dipilih secara acak. Uji hedonik dilakukan oleh 30 orang panelis. Masing-masing panelis diberikan pertanyaan yang sama meliputi kesukaan panelis dari bau, kekentalan, tekstur, kemudahan untuk dioleskan ke kulit (Suena, Meriyani, & Antari, 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

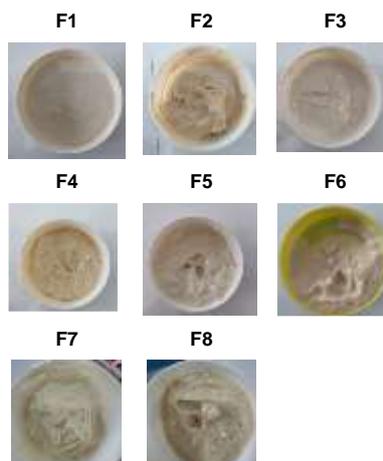
Hasil Pengujian Organoleptis dan homogenitas Sediaan *Body Cream*

Uji organoleptis dilakukan dengan tujuan melihat tampilan sediaan *body cream* ekstrak umbi bit yang telah dibuat baik dari warna, bau, dan bentuk, sedangkan pengujian homogenitas ditujukan untuk memastikan semua bahan yang digunakan dalam formulasi sudah tercampur merata. Kedua pengujian ini dilakukan secara visual tanpa bantuan alat. Hasil pengujian organoleptis dan homogenitas sediaan krim dapat dilihat pada tabel 2 dan gambar 1.

Tabel 2.

Hasil Uji Homogenitas dan Organoleptis Sediaan *Body Cream* Ekstrak Umbi Bit

| <i>Run</i> | Ben tuk | War na | Bau | Homogenitas |
|------------|---------|--------|------|---------------|
| F1 | Krim | Coklat | Kopi | Homogen |
| F2 | Krim | Coklat | Kopi | Homogen |
| F3 | Krim | Coklat | Kopi | Homogen |
| F4 | Krim | Coklat | Kopi | Tidak Homogen |
| F5 | Krim | Coklat | Kopi | Homogen |
| F6 | Krim | Coklat | Kopi | Homogen |
| F7 | Krim | Coklat | Kopi | Tidak Homogen |
| F8 | Krim | Coklat | Kopi | Homogen |



Gambar 1. Penampakan visual sediaan body cream ekstrak umbi bit

Tabel 3.

Hasil uji diameter sebar, pH, daya lekat dan viskositas dari 8 formulasi sediaan body cream ekstrak umbi bit

| Run | Span 60 (%) | Tween 80 (%) | Diameter Sebar (cm) | pH | Daya Lekat (detik) | Viskositas (dPa.s) |
|-----|-------------|--------------|---------------------|------|--------------------|--------------------|
| 1 | 1,3 | 3,9 | 5,6 | 7,11 | 0,38 | 100 |
| 2 | 5,2 | 0 | 5,9 | 7,84 | 2,59 | 220 |
| 3 | 2,6 | 2,6 | 5,4 | 7,21 | 0,47 | 113 |
| 4 | 0 | 5,2 | 3,6 | 6,45 | 1,47 | 300 |
| 5 | 2,6 | 2,6 | 5,3 | 7,23 | 0,42 | 110 |
| 6 | 5,2 | 0 | 5,7 | 7,90 | 2,52 | 200 |
| 7 | 0 | 5,2 | 3 | 6,72 | 1,82 | 300 |
| 8 | 3,9 | 1,3 | 5,9 | 7,65 | 0,8 | 186 |

Tabel 4.

Persamaan *Simplex Lattice Design* untuk respon diameter sebar, daya lekat, viskositas dan pH

| Parameter | Model | Signifikansi | Persamaan |
|----------------|------------------|---|--|
| Diameter Sebar | <i>Quadratic</i> | Model : 0,0362 Lack of Fit : 0,0853 | $Y = 5,74 (A) + 3,45 (B) + 4,14 (A)(B)$ |
| pH | <i>Linear</i> | Model : <0,0001 Lack of Fit : 0,4813 | $Y = 7,89 (A) + 6,63 (B)$ |
| Daya Lekat | <i>Quadratic</i> | Model : <0,0001 Lack of Fit : 0,2683 | $Y = 2,53 (A) + 1,63 (B) - 7,04 (A)(B)$ |
| Viskositas | <i>Cubic</i> | Model : 0,0003 Lack of Fit : 0,5946 | $Y = 209,66 (A) + 299,66 (B) - 580,86 (A)(B) + 698,67 (A)(B)(A-B)$ |

Keterangan:

A: Span 60

B: Tween 80

Hasil Pengujian Diameter Sebar, pH, Daya Lekat dan Viskositas Sediaan Body Cream

Hasil pengujian sediaan body cream menunjukkan bahwa terdapat pengaruh perbedaan konsentrasi span 60 dan tween 80 terhadap diameter sebar, pH, daya lekat, dan viskositas seperti tampak pada tabel 3. Data hasil pengujian kemudian dianalisa lebih lanjut menggunakan Design Expert 13.0 untuk mencari persamaan SLD untuk tiap responnya, yang

pada akhirnya akan digunakan dalam penentuan formula optimum. Adapun persamaan matematis yang terpilih tampak pada tabel 4.

Karakteristik Fisik Formula Optimum

Hasil pengujian karakteristik fisik terhadap sediaan krim optimum yang meliputi diameter sebar, pH, daya lekat, dan viskositas tampak pada table 5.

Tabel 5.
Karakteristik fisik sediaan krim optimum

| Parameter | Nilai | | |
|---------------------|-----------------|------------|-------------|
| | Observasi (n=3) | 95% PI Low | 95% PI High |
| Diameter Sebar (cm) | 5,50±0,46 | 4,55 | 6,46 |
| pH | 7,20±0,11 | 7,00 | 7,39 |
| Daya Lekat (sec) | 0,29±0,18 | 80,58 | 0,66 |
| Viskositas (dPa.s) | 97,95±7,56 | -0,07 | 115,33 |

Hasil Pengujian Hedonik Formula Optimum

Pengujian kesukaan (hedonik) dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap sediaan krim yang dibuat. Hasil pengujian hedonik sediaan krim optimum yang meliputi bau, kekentalan, tekstur, dan kemudahan untuk dioleskan disajikan dalam tabel 6.

Tabel 6.
Pengujian hedonik sediaan krim optimum

| Variabel | SS | S | AS | TS | STS |
|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Bau | 27% | 30% | 33% | 10% | 0% |
| Kekentalan | 33% | 57% | 10% | 0% | 0% |
| Tekstur | 47% | 53% | 0% | 0% | 0% |
| Kemudahan dioleskan | 37% | 40% | 23% | 0% | 0% |

Ket:

SS = Sangat Suka; S = Suka; AS = Agak Suka; TS = Tidak Suka; STS = Sangat Tidak Suka

Berdasarkan hasil pengujian organoleptis menunjukkan bahwa kedelapan formula menghasilkan sediaan krim berwarna coklat pucat yang beraroma kopi. Warna coklat pucat pada sediaan krim merupakan akibat penambahan ekstrak umbi bit yang berwarna coklat sehingga ketika di campurkan ke dalam sediaan krim dihasilkan warna coklat pucat. Aroma kopi muncul pada sediaan akibat penambahan corrigin odoris yang digunakan yaitu kopi. Hasil pengujian homogenitas menunjukkan bahwa dari delapan formula yang dibuat hanya F4 dan F7 yang menghasilkan sediaan krim yang tidak tercampur dengan baik (tidak homogen). Faktor ketiadaan span 60 dalam formula tersebut diduga menjadi penyebab munculnya ketidakhomogenan pada sediaan krim tersebut.

Pengukuran pH bertujuan untuk mengetahui apakah sediaan tersebut sesuai dengan pH kulit sehingga aman dalam penggunaan sediaan untuk menghindari masalah pada kulit bagi pemakainya. Jika pH terlalu asam dapat menyebabkan iritasi kulit dan jika terlalu basa menyebabkan kulit bersisik. Rentang pH sediaan yang baik untuk kulit adalah 4,5-8 (SNI, 2017). Berdasarkan hasil data pengujian pH dapat diketahui bahwa masing-masing komposisi Tween 80 dan Span 60 berpengaruh terhadap pH sediaan krim yang dihasilkan, namun masih berada pada kisaran pH 4,5-8. Hal ini menyatakan bahwa krim yang dihasilkan relatif aman digunakan pada permukaan kulit. Pengujian diameter sebar dilakukan dengan tujuan melihat kemampuan sediaan untuk menyebar pada kulit (Naibaho, Yamlean, & Wiyono, 2013).

Diameter daya sebar yang nyaman dalam penggunaannya untuk sediaan semisolid berada pada rentang 5–7 cm (Garg, Aggarwal, Garg, & Singla, 2002). Daya sebar krim dapat menentukan absorpsi pada tempat pemakaian, semakin baik daya sebar maka semakin banyak krim yang diabsorpsi. Pada Formula 4 dan Formula 7 dihasilkan diameter sebar dibawah 5 sehingga tidak masuk pada rentang yang diinginkan. Hasil pengujian ini sejalan dengan hasil pengujian viskositas sediaan krim.

Pengujian viskositas suatu sediaan semipadat perlu dilakukan untuk melihat kenyamanan penggunaan dari sediaan krim ini. Nilai viskositas yang tinggi menunjukkan semakin kentalnya suatu sediaan. Viskositas sediaan topikal yang dapat diterima adalah 50-1000 dPas (Atmaja, 2013). Berdasarkan hasil pengujian viskositas dari kedelapan formula, Formula 1 memiliki nilai viskositas paling kecil yaitu 100 dPas dengan komposisi emulgator yaitu Tween 80 dengan 3,9% lebih tinggi dari Span 60 dengan 1,3% sedangkan Formula 4 dan Formula 7 menghasilkan nilai viskositas tertinggi yaitu 300 dPas. Secara teoritis, peningkatan nilai viskositas sediaan krim akan menyebabkan terjadinya penurunan diameter sebar sediaan tersebut yang diikuti dengan peningkatan daya lekat sediaan tersebut. Sifat umum sediaan krim adalah mampu melekat pada permukaan tempat pemakaian dalam waktu yang cukup lama sebelum sediaan dicuci atau dibersihkan (Erawati et al., 2016). Persyaratan daya lekat yang baik untuk sediaan topikal adalah lebih dari 4 detik (Rachmalia, Sugihartini, & Yuwono, 2016). Hasil evaluasi menunjukkan bahwa kedelapan formula tidak memenuhi persyaratan daya lekat dengan nilai kurang dari 4 detik, dengan daya lekat tertinggi dihasilkan oleh F2 (5,2% span 60 dan 0% tween 80) dan yang terendah adalah F1 (1,3% span 60 dan 3,9% tween 80). Semua data hasil pengujian karakteristik fisik tersebut, kemudian dianalisa lebih lanjut untuk mencari persamaan SLD untuk tiap responnya.

Hasil analisis dengan Design Expert 13.0 menunjukkan jika perubahan konsentrasi span 60 dan tween 80 terhadap diameter sebar dan daya lekat menghasilkan nilai yang mengikuti persamaan quadratic. Selain itu, perubahan konsentrasi kedua komponen tersebut menyebabkan nilai pH sediaan berubah mengikuti persamaan linear, dan viskositas mengikuti persamaan cubic. Span 60 merupakan komponen yang paling berpengaruh pada parameter diameter sebar (nilai koefisien = 5,74) dan pH (nilai koefisien = 7,89) sediaan krim, sedangkan interaksi di antara span 60 dan tween 80 menjadi faktor yang paling berpengaruh pada parameter daya lekat (nilai koefisien = 7,04) dan viskositas (nilai koefisien = 698,67). Secara umum, surfaktan berpengaruh positif terhadap besarnya parameter uji yang digunakan dalam proses optimasi. Semakin tinggi konsentrasi surfaktan yang digunakan secara umum akan dapat menyebabkan terjadinya peningkatan nilai viskositas sediaan krim yang dihasilkan, yang pada akhirnya akan meningkatkan daya lekat krim tersebut (Djiobie Tchienou et al., 2018). Keberadaan span 60 yang cenderung bersifat hidrofobik dalam sediaan krim menyebabkan span 60 terikat lebih kuat dengan fase minyak, sehingga mempengaruhi viskositas sediaan krim yang dihasilkan. Sebaliknya, tween 80 mempengaruhi viskositas sediaan krim dengan cara terikat kuat pada fase air, dikarenakan karakteristiknya yang cenderung bersifat hidrofilik (Anindya Putri, Nugroho, & Setyowati, 2018).

Pemilihan formula optimum ditentukan berdasarkan nilai respon berdasarkan tujuan nilai dari masing-masing parameter uji seperti uji pH berkaitan dengan keamanan krim agar tidak mengiritasi kulit, diameter sebar berkaitan dengan kemampuan sediaan untuk menyebar di permukaan kulit dimana jika besar daya sebar, maka semakin luas zat aktifnya akan terdistribusi dengan baik. Uji daya lekat berhubungan dengan kekentalan dan kemampuan krim menempel pada permukaan kulit, karena semakin lama krim melekat pada permukaan kulit kemungkinan zat aktif memberikan hasil yang lebih sempurna. Formula optimum

diperoleh dengan konsentrasi kombinasi emulgator Span 60 sebesar 2,336% dan Tween 80 sebesar 2,864% (desirability sebesar 0.833). Nilai desirability yang semakin mendekati nilai 1,0 menunjukkan kemampuan design untuk menghasilkan produk yang dikehendaki semakin sempurna (Raissi & Farsani, 2009).

Hasil pengujian karakteristik fisik pada krim optimum menunjukkan sediaan krim memiliki diameter sebar sebesar 5,31 cm; pH 7,05; daya lekat 0,48 s dan viskositas 96,67 dPa.s. Semua nilai tersebut berada pada rentang PI yang menandakan bahwa hasil pengamatan berada pada rentang yang diperkenankan. Hasil pengujian hedonik menunjukkan bahwa aroma sediaan krim agak disukai oleh responden dengan presentase sebesar 33%. Hampir semua responden merasa suka pada tingkat kekentalan sediaan krim optimum, begitu juga pada tekstur, dan tingkat kemudahan ketika dioleskan. Hasil ini menunjukkan bahwa secara umum sediaan body cream ekstrak umbi bit yang dihasilkan relative dapat diterima oleh pengguna.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perbedaan komposisi span 60 dan tween 80 dapat mempengaruhi kualitas fisik sediaan Body Cream Ekstrak Umbi Bit yang meliputi daya sebar, daya lekat dan pH. Formula optimum krim ekstrak etanol umbi bit memiliki komposisi 2,34% span 60 dan 2,86% Tween 80 dengan diameter sebar sebesar 5,31 cm; pH 7,05; daya lekat 0,48 s dan viskositas 96,67 dPa.s.

DAFTAR PUSTAKA

- Anindya Putri, F. L., Nugroho, A. K., & Setyowati, E. P. (2018). Optimization of HIB Value Combination of Tween 60 and Span 80 on Cream Formulation of Ethanol Extract of Green Tea Leaves (*Camellia Sinensis L.*). *Majalah Obat Tradisional*, 23(3). <https://doi.org/10.22146/mot.38402>
- Atmaja, W. (2013). *Penuntun Ilmu Kosmetik Medik*. Penuntun Ilmu Kosmetik Medik.
- Djiobie Tchienou, G. E., Tsatsop Tsague, R. K., Mbam Pega, T. F., Bama, V., Bamseck, A., Dongmo Sokeng, S., & Ngassoum, M. B. (2018). Multi-response optimization in the formulation of a topical cream from natural ingredients. *Cosmetics*, 5(1). <https://doi.org/10.3390/cosmetics5010007>
- Erawati, E., Safitri, M., & Zaky, M. (2016). Pengembangan Formulasi dan Evaluasi Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol 70% Daun Labu Siam (*Sechium edule (Jacq.)Swatz*). *Farmagazine*, III(2).
- Florence, A. T. (2006). *Physicochemical Principles of Pharmacy 4e*. Ebooks.
- Garg, A., Aggarwal, D., Garg, S., & Singla, A. K. (2002). Spreading of semisolid formulations: An update. *Pharmaceutical Technology North America*, Vol. 26.
- Keshani, S., Luqman Chuah, A., Nourouzi, M. M., Russly, A. R., & Jamilah, B. (2010). Optimization of concentration process on pomelo fruit juice using response surface methodology (RSM). *International Food Research Journal*, 17(3).
- Lachman, L., Lieberman, H. A., & Kaning, J. L. (2008). *Teori dan Praktek Farmasi Industri Edisi III*. In Universitas Indonesia, Jakarta.
- Naibaho, O. H., Yamlean, P. V. Y., & Wiyono, W. (2013). Pengaruh Basis Salep Terhadap Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum L.*) Pada Kulit

- Punggung Kelinci yang Dibuat Infeksi *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT*, 2(02).
- Rabima, & Marshall. (2017). Uji Stabilitas Formulasi Sediaan Krim Antioksidan Ekstrak Etanol 70% dari Biji Melinjo (*Gnetum gnemon L.*). *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*, 2(1).
- Rachmalia, N. I. M., Sugihartini, N., & Yuwono, T. (2016). Daya Iritasi Dan Sifat Fisik Sediaan Salep Minyak Atsiri Bunga Cengkeh (*Syzygium Aromaticum*) Pada Basis Hidrokarbon Irritation Test And Physical Properties Of Unguentum Volatile Oil Of *Syzygium aromaticum* IN HYDROCARBON BASE. In Tedjo Yuwono *Majalah Farmaseutik* (Vol. 12).
- Raissi, S., & Farsani, R. E. (2009). Statistical process optimization Through multi-response surface methodology. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 39.
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J., Quinn, M. E., & Handbook of Pharmaceutical Excipients. (2009). *Handbook of Pharmaceutical Excipient - Sixth Edition*. In The Pharmaceutical Press.
- Sathish, S., Mahesh, C., Das, S., Lavanya, V., & Suresh, B. (2012). Preparation And Evaluation Of Salicylic Acid Medicated Lipstick Introduction. In *JAPS* (Vol. 2). Retrieved from www.japsjournal.com
- Suena, N. M. D. S., Meriyani, H., & Antari, N. P. U. (2020). Uji Mutu Fisik Dan Uji Hedonik Body Butter Maserat Beras Merah Jatiluwih. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 6(1). <https://doi.org/10.36733/medicamento.v6i1.843>
- Tamat, S. R., Wikanta, T., & Maulina, L. S. (2007). Aktivitas Antioksidan dan Toksisitas Senyawa Bioaktif dari Ekstrak Rumpun Laut Hijau *Ulva reticulata* Forsskal. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 5(1).
- Walters, K. A. (2002). *Dermatological and Transdermal Formulations* (K. A. Walters, Ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9780824743239>
- Wang, Y., Li, J., Shang, Y., & Zeng, X. (2018). Study on the development of wax emulsion with liquid crystal structure and its moisturizing and frictional interactions with skin. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, 171. <https://doi.org/10.1016/j.colsurfb.2018.07.039>
- Widyaningrum, M. L., & Suhartiningsih. (2014). Pengaruh penambahan puree bit (*beta vulgaris*) terhadap sifat organoleptik kerupuk. *Jurnal Boga*, 03.
- Winarsi, H. (2007). *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. In Kanisius: Yogyakarta.

