

**OPTIMASI KOMBINASI *COCOA BUTTER* DAN *MILK BUTTER*
SEBAGAI BASIS *BODY BUTTER* EKSTRAK ETANOL DAUN
JAMBU BIJI (*Psidium guajava* Linn)**

I Gede Made Suradnyana¹, I Komang Gede Mahardika², Nyoman Budiarta Siada²

^{1,2,3} Universitas Mahasaraswati Denpasar

Email Korespondensi: gedemadesuradnyana@unmas.ac.id

ABSTRAK

Ekstrak daun jambu biji diketahui mengandung zat aktif flavonoid golongan senyawa flavon yang memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat. Aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun jambu biji yang diukur dengan metode DPPH menunjukkan nilai IC₅₀ sebesar 72 µg/ml. Sediaan *body butter* memiliki kemampuan lebih baik dalam menutrisi dan menjaga kelembaban kulit karena mengandung komponen minyak tinggi. *Cocoa butter* dan *milk butter* merupakan basis yang banyak digunakan dalam formula *body butter* dan mampu memelihara Kesehatan kulit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui area komposisi optimum kombinasi *cocoa butter* dan *milk butter* pada sediaan *body butter* ekstrak etanol daun jambu biji (*Psidium guajava* L.). Penelitian ini menggunakan desain faktorial dengan dua faktor yakni *cocoa butter* dan *milk butter* serta dua level yakni 2% dan 4% untuk *cocoa butter* serta 2% dan 15% untuk *milk butter*. Respon yang diamati adalah pH dan daya sebar dengan analisis data menggunakan perangkat lunak *Design Expert* dan *SPSS*. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh area optimum kombinasi *cocoa butter* dan *milk butter* dengan persamaan pH yaitu $Y = 6,00000 - 1,77504(X_1) - 4,73345(X_2) + 1,8336(X_1X_2)$ dan persamaan daya sebar yaitu $Y = 3,77692 + 0,366667(X_1) - 0,005128(X_2) + 0,033333(X_1X_2)$. Area formula optimal dari *cocoa butter* dan *milk butter* telah tervalidasi pada kombinasi *cocoa butter* sebesar 3% dan *milk butter* sebesar 8,5%.

Kata kunci : *Body Butter, Cocoa Butter, Desain Faktorial, Psidium guajava* L.

OPTIMIZATION OF COCOA BUTTER AND MILK BUTTER COMBINATION AS BASE OF BODY BUTTER ETHANOL EXTRACT OF GUAVA LEAVES (*Psidium guajava* Linn)

ABSTRACT

Guava leaf extract is known to contain flavonoids, a class of flavone compounds that have very strong antioxidant activity. The antioxidant activity of guava leaf ethanol extract as measured by the DPPH method showed an IC_{50} value of 72 $\mu\text{g/ml}$. Body butter preparations have a better ability to nourish and maintain skin moisture because they contain high oil components. Cocoa butter and milk butter are the bases that are widely used in body butter formulas and are able to maintain skin health. This study aims to determine the area of optimum composition of the combination of cocoa butter and milk butter in body butter preparations of guava leaf ethanol extract (*Psidium guajava* L.). This study used a factorial design with two factors, namely cocoa butter and milk butter and two levels, namely 2% and 4% for cocoa butter and 2% and 15% for milk butter. The observed responses were pH and spreadability with data analysis using Design Expert and SPSS software. Based on the results of the research, the optimum area for the combination of cocoa butter and milk butter with the pH equation is $Y = 6.00000 - 1.77504(X1) - 4.73345(X2) + 1.83336(X1X2)$ and the dispersion equation is $Y = 3,77692 + 0,366667(X1) - 0,005128(X2) + 0.033333(X1X2)$. The optimal composition area of cocoa butter and milk butter has been validated on the combination of 3% cocoa butter and 8,5% milk butter.

Keywords: Body Butter, Cocoa Butter, Factorial Desing, *Psidium guajava* L.

PENDAHULUAN

Kulit sehat merupakan dambaan setiap orang karena mampu meningkatkan penampilan. Kesehatan kulit dapat dipengaruhi oleh faktor internal seperti asupan nutrisi dan faktor

eksternal seperti polusi udara dan paparan sinar matahari. Sinar UV merupakan salah satu faktor eksternal penyebab kerusakan kulit. Efek jangka pendek paparan sinar UV berupa eritema

dan pigmentasi, dan efek jangka panjangnya berupa *photoaging* dan *photocarcinogenesis*. Salah satu penyebab kerusakan ini karena sinar UV dapat memicu terbentuknya radikal bebas (Battie & Verschoore, 2012).

Antioksidan diperlukan untuk menangkal radikal bebas yang dihasilkan oleh paparan sinar UV. Antioksidan memiliki kemampuan untuk menetralkan radikal bebas dengan menerima atau menyumbangkan elektron, antioksidan tetap stabil dan tidak berubah menjadi radikal bebas (Widyawati, 2016). Antioksidan meningkatkan cadangan antioksidan alami tubuh sehingga mampu menghilangkan *reactive oxygen species* (ROS) yang diakibatkan oleh paparan sinar UV (Lorigo & Cairrao, 2019).

Antioksidan banyak terdapat pada buah-buahan, sayuran dan tanaman obat. Salah satu tanaman obat yang memiliki aktivitas antioksidan adalah jambu biji. Ekstrak daun jambu biji mengandung beberapa metabolit sekunder salah satunya adalah flavonoid. Flavonoid yang teridentifikasi dalam ekstrak daun jambu biji merupakan golongan senyawa flavon yang memiliki aktivitas antioksidan (Maulana et al., 2016). Hasil uji antioksidan dengan metode DPPH

menunjukkan ekstrak metanol daun jambu biji memiliki IC_{50} 89,82 $\mu\text{g/ml}$ (Ashraf et al., 2016), sedangkan ekstrak etanol memiliki IC_{50} sebesar 72 $\mu\text{g/ml}$ (Rusdiana et al., 2007). Flavonoid dari ekstrak daun jambu biji mampu menyerap radiasi UV dengan absorbansi maksimal pada panjang gelombang 268 nm (Jayant et al., 2018). Fraksi n-butanol dan heksan ekstrak methanol daun jambu biji mampu menghambat melanogenesis yang diinduksi sinar UV (Lee et al., 2016).

Antioksidan banyak diformulasikan sebagai sediaan kosmetika untuk menjaga kecantikan kulit. Sediaan kosmetika yang cukup banyak digemari adalah sediaan *body butter*. Sediaan *body butter* memiliki kemampuan yang lebih baik dalam menjaga kelembaban dan menutrisi kulit dibandingkan sediaan lotion karena karena kandungan minyaknya tinggi (Yulawati & Cahyadi, 2020). *Cocoa butter* dan *milk butter* merupakan basis yang banyak digunakan dalam formulasi *body butter*. *Cocoa butter* merupakan lemak yang berasal dari alam yang terdiri dari campuran trigliserida asam lemak jenuh dan tak jenuh (Rowe et al., 2009). *Cocoa butter* dapat menjaga kesehatan kulit karena memiliki aktivitas foto

protektif pada kulit akibat pengaruh paparan sinar UV. *Milk butter* merupakan fase air yang diperoleh setelah mengaduk krim baik segar atau difermentasi menjadi mentega. *Milk butter* padat terdiri atas *milk fat globule membrane* (MFGM) serta bahan sejenis seperti protein, fosfolipid, sphingolipid, dan glikolipid yang memiliki berbagai manfaat kesehatan, salah satunya memiliki aktivitas antioksidan (Chaudhari et al., 2018). *Milk butter* kaya vitamin A, carotin dan tokoperol yang sangat baik untuk menjaga kesehatan kulit (Scapagnini et al., 2014).

Cocoa butter dengan aktivitas foto protektif cocok digunakan sebagai basis *body butter* karena mendukung aktivitas antioksidan ekstrak daun jambu biji dan *milk butter* yang kaya dengan protein dan senyawa lipid diharapkan mampu meningkatkan penetrasi bahan aktif ke dalam kulit sehingga meningkatkan efektivitas ekstrak daun jambu biji sebagai antioksidan. Kombinasi *cocoa butter* dan *milk butter* sebagai basis *body butter* diharapkan mampu menghasilkan *body butter* dengan kualitas fisik baik dan meningkatkan efektivitas *body butter* untuk perawatan kulit.

Berdasarkan uraian di atas perlu dilakukan optimasi kombinasi *cocoa*

butter dan *milk butter* dalam formula *body butter* ekstrak daun jambu biji untuk menghasilkan kualitas fisik sediaan yang baik. Metode optimasi yang digunakan adalah desain faktorial dengan dua faktor dan dua level. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan area kombinasi optimal *cocoa butter* dan *milk butter* sebagai basis *body butter* ekstrak etanol daun jambu biji.

METODE PENELITIAN

MATERIAL

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: *rotary evaporator* (Buchi), oven, *waterbath*, timbangan analitik (Ohaus), timbangan digital gram (ACIS), blender (Philips), pH indicator universal (MQuant®), *centrifuge* (PLC Series), *stopwatch*, kaca objek ukuran 25,4 x 76,2 mm, alat uji daya sebar dan alat-alat gelas lainnya yang umum digunakan di laboratorium.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain daun jambu biji, etanol 70% (LKPI), asam stearate (MultiChem), *milk butter* (Anchor), gliserin (PT SMART Tbk, Indonesia), trietanolamin, setil alkohol, gliserin, *cetearcth-20*, *cocoa butter*, *cyclomethicone*, metil paraben, propil paraben, *butil hidroksi toluene* (BHT), *fragrance greentea*, aquadest.

Rancangan Penelitian

Penyiapan serbuk daun jambu biji

Daun jambu biji diperoleh dari Desa Marga, Kecamatan Marga, Kabupaten Tabanan, Bali. Daun jambu biji yang sudah tua dipetik kemudian dicuci dengan air mengalir dan dikeringkan di bawah sinar matahari dengan ditutupi kain hitam. Daun yang sudah kering diserbuk dengan blender dan diayak dengan ayakan mesh 30 kemudian dibungkus dengan kantong plastic tertutup rapat.

Pembuatan ekstrak etanol daun jambu biji

Proses ekstraksi serbuk simplisia daun jambu biji menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%. Sebanyak gram 900 gr serbuk simplisia daun jambu biji dimaserasi dengan pelarut etanol 70% dengan perbandingan 1:7,5, selama 3x24 jam dengan sesekali diaduk. Maserat hasil perendaman disaring dengan menggunakan kain flannel. Hasil maserasi diuapkan menggunakan *rotary evaporator* hingga menjadi ekstrak kental.

Pembuatan sediaan *body butter*

Semua bahan yang diperlukan ditimbang, fase minyak (asam stearat, setil alkohol, *steareth-20*, *cocoa butter*, *milk butter*, *cyclomethicone* dan BHT) dipanaskan di atas *waterbath* dengan suhu 65-70°C sampai melebur. Fase air (triethanolamin, sebagian gliserin dan sebagian aquadest) dipanaskan di atas *waterbath* dengan suhu 65-70°C. Sambil menunggu fase minyak dan fase air, metil paraben dan propil paraben dilarutkan dengan air mendidih secara terpisah dalam beker gelas. Larutan metil paraben dan propil paraben dicampur ke dalam fase air. Ekstrak kental daun jambu biji digerus dalam mortar dengan sisa gliserin sampai homogen, kemudian dicampur ke dalam fase air. Fase minyak dan fase air dicampur di dalam mortar dan digerus dengan cepat sampai suhu campuran dingin dan diperoleh sediaan setengah padat. Terakhir ditambahkan *fragrance greentea* dan diaduk sampai homogen. Kemudian formula yang telah selesai dimasukkan ke dalam wadah.

Tabel I. Formula Sediaan *Body Butter*

Nama bahan	Kosentrasi Formula (gram)			
	I	A	B	AB
Ekstrak etanol daun jambu biji	0,072	0,072	0,072	0,072
Asam stearate	8	8	8	8

Trietanolamin	2	2	2	2
Setil alcohol	4	4	4	4
Gliserin	2	2	2	2
<i>Cetearcth-20</i>	1	1	1	1
<i>Cocoa butter</i>	2	4	2	4
<i>Cyclomethicone</i>	2	2	2	2
<i>Milk butter</i>	2	2	15	15
Metil paraben	0,3	0,3	0,3	0,3
Propil paraben	0,2	0,2	0,2	0,2
<i>Butil hidroksi toluene</i>	0,008	0,008	0,008	0,008
<i>Fragrance greentea</i>	1	1	1	1
Akuadest ad	100	100	100	100

Keterangan:

- 1 : formula dengan komposisi *cocoa butter* dan *milk butter* pada level rendah
A : formula dengan komposisi *cocoa butter* pada level tinggi dan *milk butter* pada level rendah
B : formula dengan komposisi *cocoa butter* pada level rendah dan *milk butter* pada level tinggi
AB : formula dengan komposisi *cocoa butter* dan *milk butter* pada level tinggi

Konsentrasi ekstrak etanol daun jambu biji dalam formula dihitung berdasarkan nilai IC_{50} hasil penelitian Rusdiana et al. (2007). Dalam formula ini digunakan konsentrasi sebesar sepuluh kali nilai IC_{50} ekstrak etanol daun jambu biji yakni sebesar $10 \times 0,0072\% = 0,072\%$.

Evaluasi mutu sediaan

Uji organoleptis

Uji organoleptis dilakukan dengan mengamati konsistensi, warna dan bau sediaan dengan menggunakan indera.

Uji homogenitas

Diletakkan kurang lebih 500 mg krim di atas kaca objek, ratakan dan tutup dengan kaca objek lainnya.

Diamati homogenitas sediaan yang meliputi warna atau partikel-partikel yang tercampur.

Uji pH

pH sediaan diuji menggunakan pH indikator universal dengan cara *stick indicator* universal dicelupkan ke dalam sediaan dan didiamkan sesaat, kemudian dibersihkan dengan kertas tissue dan diamati perubahan warna yang terjadi dan dibandingkan dengan warna yang ada di dalam kemasannya.

Uji daya sebar

Sejumlah sediaan diletakkan di atas kaca objek sehingga seluruh permukaan kaca objek ditutupi sediaan, letakkan kaca objek lainnya di atas

kaca objek pertama sehingga seluruh sisi kaca objek berimpitan. Tambahkan beban 1000 g di atas kaca objek tersebut selama 5 menit, kelebihan sediaan dihilangkan. Beban sebesar 120 g diikat pada kaca objek bagian atas sementara kaca objek bagian bawah dijepit agar tetap diam. Waktu (detik) yang diperlukan untuk menggeser kaca objek bagian atas sejauh 10 cm dicatat. Daya sebar dihitung menggunakan rumus $S=(M \times L)/T$, dimana S adalah daya sebar (g.m/s), M adalah massa yang diikat ke kaca objek atas (120 g), L adalah panjang kaca objek (10 cm = 10×10^{-2} m), dan T adalah waktu yang diperlukan untuk memisahkan dua kaca objek (Djiobie Tchienou et al., 2018).

Uji sentrifugasi

Sejumlah sediaan dimasukkan ke dalam tabung centrifuge selanjutnya disentrifugasi pada kecepatan 3000 rpm selama 30 menit. Diamati perubahan fisik yang terjadi setelah sentrifugasi.

Cycling test

Sediaan yang sudah dikemas dalam pot disimpan dalam lemari pendingin suhu 4°C selama 24 jam, pindahkan ke suhu kamar dan diamkan selama 24 jam, pindahkan ke suhu 40°C dan diamkan selama 24 jam (satu siklus).

Pengujian dilakukan selama 6 siklus. Amati stabilitas fisik sediaan yang meliputi pemisahan fase dan *creaming*.

Uji stabilitas

Sediaan yang sudah dikemas dalam sembilan pot disimpan pada suhu ruang. Pada minggu pertama, kedua dan ketiga dilakukan pengujian organoleptis, homogenitas, pH, dan daya sebar terhadap masing-masing tiga pot.

Analisis data

Data kuantitatif yang diperoleh melalui evaluasi mutu sediaan dianalisis dengan *Design Expert* versi 11.0.5.0. Berdasarkan hasil analisis tersebut diketahui efek *cocoa butter*, efek *milk butter*, dan interaksinya, serta faktor yang lebih berpengaruh terhadap pH dan daya sebar sediaan. Dari analisis tersebut dapat diperoleh koefisien untuk melengkapi persamaan $Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_{12}X_1X_2$. Persamaan ini selanjutnya digunakan untuk membuat *contour plot* sifat fisik sediaan *body butter*. *Contour plot* masing-masing faktor digabungkan menjadi *contour plot superimposed* untuk mendapatkan area komposisi optimum *cocoa butter* dan *milk butter*.

Area komposisi optimum yang diperoleh divalidasi pada titik tertentu

yang diambil secara acak. Validasi dilakukan dengan membuat sediaan dan mengukur pH dan daya sebar, kemudian hasil pengukuran tersebut dibandingkan dengan hasil perhitungan menggunakan persamaan yang diperoleh dengan *independent t-test*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Formula *body butter* dibuat berdasarkan desain faktorial yang paling sederhana yakni dua faktor dan dua level. Faktor yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *cocoa butter* dan *milk butter* yang masing-masing faktor diuji pada level berbeda, yaitu level rendah dan level tinggi. Level rendah *cocoa butter* adalah 2% sedangkan level tinggi adalah 4% dan level rendah *milk butter* adalah 2% dan untuk level tinggi adalah 15%. Berdasarkan level rendah dan level tinggi kedua faktor tersebut diperoleh empat formula yaitu 1, A, B dan AB, dan masing-masing formula dibuat tiga replikasi. *Body butter* yang dibuat kemudian diuji sifat fisiknya untuk

mengetahui apakah sediaan *body butter* yang dihasilkan telah memiliki sifat fisik yang baik. Parameter yang diamati meliputi pengujian organoleptis, pengujian homogenitas, pengujian pH dan pengujian daya sebar yang diuji saat 48 jam setelah pembuatan.

Perbedaan level dan faktor pada tiap formula memberikan respon sifat fisik yang berbeda-beda yang disebut efek. Besar efek dari *cocoa butter* dan *milk butter*, serta interaksi keduanya ditetapkan melalui analisis dengan perangkat lunak *Design Expert* versi 11.0.5.0.

Mengingat tidak ada standar mutu fisik sediaan *body butter* di pustaka, maka sebagai acuan rentang pH dan daya sebar sediaan *body butter* dilakukan pengujian terhadap dua buah produk sejenis yang sudah beredar di pasaran. Hasil pengujian menunjukkan produk *body butter* yang beredar di pasaran memiliki pH 5-6 dan daya sebar 4,5-5,6 g.m/s.

Tabel II. Hasil Pengujian pH dan Daya Sebar Sediaan *Body Butter* yang Beredar di Pasaran

Merek	pH	Daya Sebar (g.m/s)
A	6	4,5
B	5	5,6
Rata-rata	8,5	5,1
Rentang	5-6	4,5-5,6

Hasil pengujian organoleptis keempat formula memiliki karakter yang

hampir sama yakni memiliki konsistensi kental, warna krem dan bau *green tea*.

Tabel III. Hasil Uji Organoleptis Sediaan

Formula	Replikasi	Hasil Uji		
		Warna	Bau	Konsistensi
1	1	krem	greentea	kental
	2	krem	greentea	kental
	3	krem	greentea	kental
A	1	krem	greentea	kental
	2	krem	greentea	kental
	3	krem	greentea	kental
B	1	krem	greentea	kental
	2	krem	greentea	kental
	3	krem	greentea	kental
AB	1	krem	greentea	kental
	2	krem	greentea	kental
	3	krem	greentea	kental

Hasil uji homogenitas, pH dan daya sebar sediaan menunjukkan semua formula homogen dengan pH yang sama

yakni 6 dan daya sebar bervariasi dari 3,1-5,2 g.m/s.

Tabel IV. Hasil Uji Mutu Fisik Sediaan *Body Butter* Setelah Disimpan 48 Jam

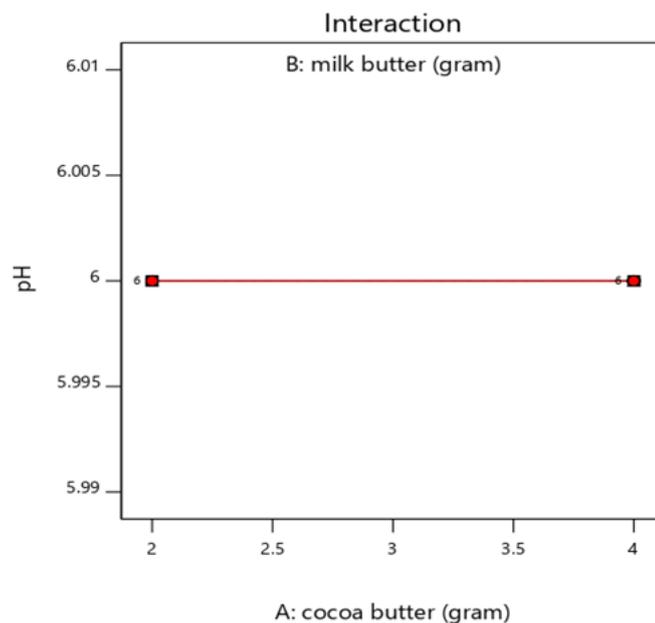
Formula	Homogenitas	pH	Rata-rata pH \pm std	Daya Sebar	Rata-rata Daya Sebar \pm std
1	Replikasi 1	homogen	6	4,2	4,4 \pm 0,1682
	Replikasi 2	homogen	6	6 \pm 0.00	
	Replikasi 3	homogen	6	4,5	
A	Replikasi 1	homogen	6	4,9	5,0 \pm 0,1947
	Replikasi 2	homogen	6	6 \pm 0.00	
	Replikasi 3	homogen	6	5,2	
B	Replikasi 1	homogen	6	3,3	3,5 \pm 0,814
	Replikasi 2	homogen	6	6 \pm 0.00	
	Replikasi 3	homogen	6	3,5	
AB	Replikasi 1	homogen	6	3,1	3,2 \pm 0.0896
	Replikasi 2	homogen	6	6 \pm 0.00	
	Replikasi 3	homogen	6	3,2	

Tabel V. Nilai Efek *Cocoa Butter* dan *Milk Butter* Serta Interaksinya Terhadap pH *Body Butter* Daun Jambu Biji

Faktor	Efek pH	<i>p-value</i>	Kontribusi
<i>Cocoa Butter</i>	-1,53837	0,3466	0
<i>Milk Butter</i>	-1,53837	0,3466	0
Interaksi <i>Cocoa butter</i> dengan <i>Milk butter</i>	1,53837	0,3466	0

Tabel V menunjukkan bahwa *cocoa butter* dan *milk butter* dapat menurunkan respon pH sediaan *body butter*. Hal ini ditunjukkan oleh efek pH yang bernilai negatif walaupun tidak signifikan dengan nilai $p > 0.05$ dan kontribusi 0.

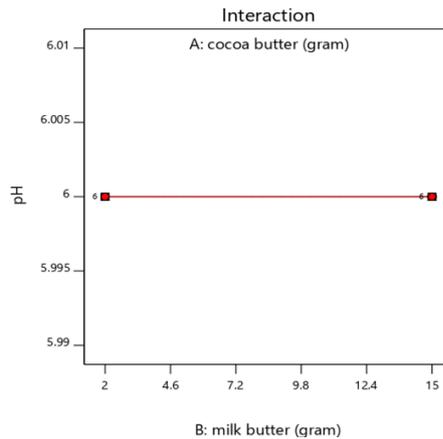
Sedangkan interaksi *cocoa butter* dan *milk butter* bernilai positif yang artinya dapat meningkatkan respon pH walaupun tidak signifikan dengan nilai $p > 0.05$ dan kontribusi 0.



Gambar I. Model Grafik Efek *Cocoa Butter* Terhadap Respon pH Sediaan *Body Butter*

Gambar I menunjukkan penambahan konsentrasi dari *cocoa butter* tidak mempengaruhi pH sediaan pada *milk butter* level rendah dan *milk butter* level tinggi. Dapat dilihat dari

garis lurus dan berhimpit antara garis merah dan garis hitam. Garis merah menunjukkan level tinggi *milk butter* dan garis hitam menunjukkan level rendah *milk butter*.



Gambar II. Model Grafik Efek *Milk Butter* Terhadap Respon pH Sediaan *Body Butter*

Gambar II menunjukkan penambahan *milk butter* tidak mempengaruhi pH sediaan pada *cocoa butter* level rendah dan *cocoa butter* level tinggi. Dapat dilihat dari garis lurus

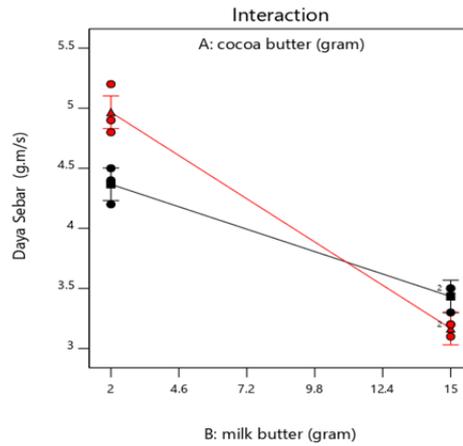
dan berhimpit antara garis merah dan garis hitam. Garis merah menunjukkan level tinggi *cocoa butter* dan garis hitam menunjukkan level rendah *cocoa butter*.

Tabel VI. Nilai Efek *Cocoa Butter* dan *Milk Butter* serta Interaksi Terhadap Daya Sebar *Body Butter* Daun Jambu Biji

Faktor	Efek Daya Sebar	<i>p-value</i>	Kontribusi
<i>Cocoa Butter</i>	0,166667	0,0805	1,29%
<i>Milk Butter</i>	-1,36667	<0,0001	87,32%
Interaksi <i>Cocoa butter</i> dengan <i>Milk butter</i>	-0,433333	0,0008	8,78%

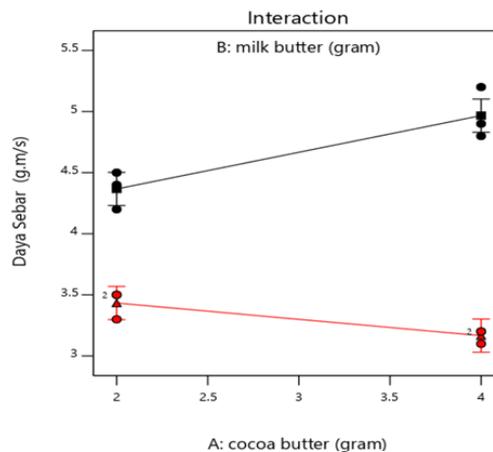
Tabel VI menunjukan bahwa *cocoa butter* dapat meningkatkan respon daya sebar sediaan walaupun tidak signifikan dengan nilai $p > 0,05$ yang ditunjukkan oleh efek daya sebar yang bernilai positif dan kontribusi 1,29%. Sedangkan *milk butter* dapat menurunkan respon daya sebar secara

signifikan dengan nilai $p < 0,05$ yang ditunjukkan oleh efek daya sebar yang bernilai negatif dan kontribusi 87,32%. Sedangkan interaksi *cocoa butter* dan *milk butter* bernilai negatif yang artinya dapat menurunkan respon daya sebar *body butter* secara signifikan dengan nilai $p < 0.05$ dan nilai kontribusi 8,78%.



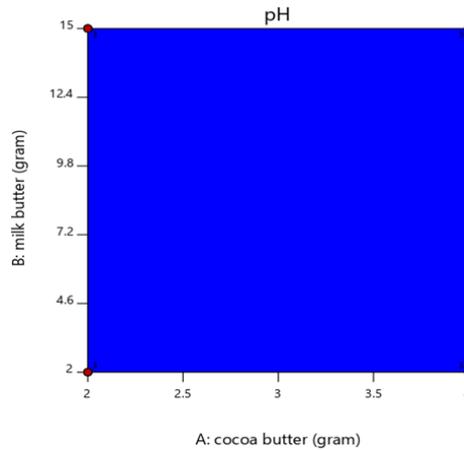
Gambar III. Model Grafik Efek *Milk Butter* Terhadap Respon Daya Sebar Sediaan *Body Butter*

Gambar III menunjukkan *butter* level tinggi. Garis merah penambahan *milk butter* dapat menurunkan daya sebar sediaan pada *cocoa butter* level rendah dan *cocoa* rendah *cocoa butter*.



Gambar IV. Model Grafik Efek *Cocoa Butter* Terhadap Respon Daya Sebar Sediaan *Body Butter*

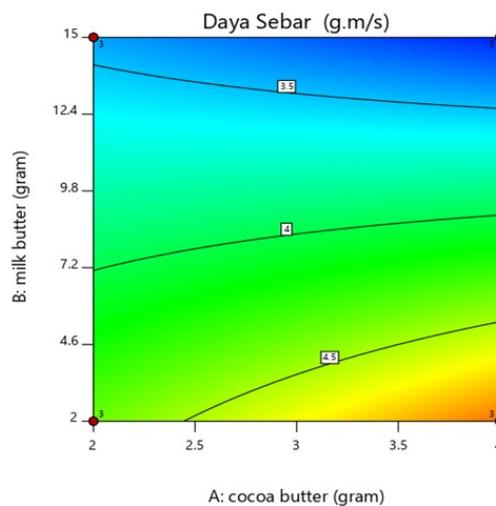
Gambar IV menunjukkan penambahan *cocoa butter* dapat meningkatkan daya sebar *body butter* pada *milk butter* level rendah. Garis merah menunjukkan level tinggi dari faktor *milk butter* dan garis berwarna hitam menunjukkan level rendah dari faktor *milk butter*.



Gambar V. *Contour Plot* pH *Body Butter* Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji

Gambar V menunjukkan penambahan *cocoa butter* dan *milk butter* tidak mempengaruhi pH sediaan. Hal ini ditunjukkan dengan tidak ada perubahan warna pada *contour plot*. Respon pH berdasarkan uji ANOVA dengan kepercayaan 95% didapatkan persamaan desain faktorial pH adalah sebagai berikut: $Y = 6,00000 -$

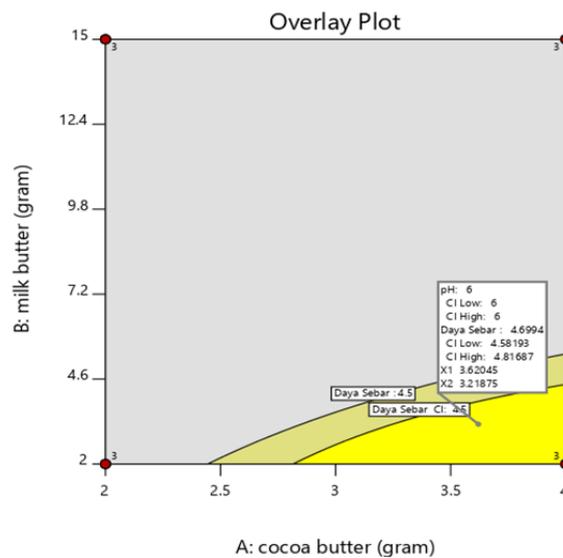
$1,77504(X_1) - 4,73345 (X_2) + 1,8336(X_1X_2)$, dimana Y merupakan pH, X_1 adalah *cocoa butter*, X_2 adalah *milk butter* dan X_1X_2 merupakan interaksi antara *cocoa butter* dan *milk butter*. Persamaan yang diperoleh signifikan karena memiliki nilai $p < 0,05$ sehingga dapat digunakan untuk optimasi.



Gambar VI. *Contour Plot* Daya Sebar *Body Butter* Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji

Gambar VI menunjukkan semakin tinggi konsentrasi *milk butter* maka daya sebar sediaan semakin menurun, sedangkan semakin tinggi konsentrasi *cocoa butter* daya sebar sediaan meningkat. Hal ini ditunjukkan dengan perubahan daerah yang berwarna biru menjadi berwarna merah. Area berwarna merah menunjukkan daya sebar tinggi dan daerah biru menunjukkan daya sebar rendah.

Berdasarkan uji ANOVA pada taraf kepercayaan 95% didapatkan persamaan daya sebar sebagai berikut: $Y = 3,77692 + 0,366667(X1) - 0,005128(X2) + 0,033333(X1X2)$, dimana Y merupakan respon daya sebar, X1 adalah *cocoa butter*, X2 adalah *milk butter* dan X1X2 merupakan interaksi antara *cocoa butter* dan *milk butter*. Persamaan yang diperoleh signifikan karena memiliki nilai $p < 0,05$, persamaan ini dapat digunakan untuk optimasi.



Gambar VII. *Contour Plot Superimposed* pH dan Daya Sebar *Body Butter* Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji

Area berwarna kuning pada Gambar VII menunjukkan area optimum kombinasi *cocoa butter* dan *milk butter*, dimana pada area tersebut akan diperoleh sediaan *body butter* ekstrak etanol daun jambu biji dengan pH dan daya sebar yang diinginkan. Sedangkan

area berwarna abu-abu tidak termasuk ke dalam area komposisi optimum.

Terhadap area optimum tersebut dilakukan validasi pada titik tertentu. Titik yang diambil adalah titik dimana komposisi *cocoa butter* 3 gram dan *milk butter* 8,5 gram. Nilai pH dan daya sebar

yang diperoleh dari hasil validasi dibandingkan dengan hasil perhitungan teoritis dan dilakukan uji beda menggunakan *independent t-test* menggunakan SPSS versi 22 dan

diperoleh nilai $p > 0,05$ yang menunjukkan bahwa kedua data tersebut tidak berbeda signifikan, sehingga area komposisi optimum yang didapat dari *Design Expert* dinyatakan valid.

Tabel VII. Hasil Validasi Area Komposisi Optimum *Body Butter* Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji

Respon	Teoritis	Hasil Validasi	p-value
pH	6,00	6,00±0,000	0,158
Daya Sebar	4,682	4,566±0.0055	0,224

Uji sentrifugasi dilakukan terhadap sediaan setelah disimpan selama 48 jam setelah pembuatan dengan tujuan untuk mengetahui terjadinya ketidakstabilan fisik dari sediaan setelah diberi percepatan gravitasi setara satu tahun. Sentrifugasi pada kecepatan tinggi dapat

mengubah bentuk globul fase internal yang terdispersi dan memicu terjadinya *coalescence* (Toding & Zulkarnain, 2015). Hasil uji menunjukkan semua formula tidak mengalami pemisahan fase setelah pengujian.

Tabel VIII. Hasil Uji Sentrifugasi

Formula	Perubahan Fisik	
1	Replikasi 1	tidak terjadi pemisahan fase
	Replikasi 2	tidak terjadi pemisahan fase
	Replikasi 3	tidak terjadi pemisahan fase
A	Replikasi 1	tidak terjadi pemisahan fase
	Replikasi 2	tidak terjadi pemisahan fase
	Replikasi 3	tidak terjadi pemisahan fase
B	Replikasi 1	tidak terjadi pemisahan fase
	Replikasi 2	tidak terjadi pemisahan fase
	Replikasi 3	tidak terjadi pemisahan fase
AB	Replikasi 1	tidak terjadi pemisahan fase
	Replikasi 2	tidak terjadi pemisahan fase
	Replikasi 3	tidak terjadi pemisahan fase

Cycling test atau *cyclic temperature stress testing* dirancang

untuk meniru kondisi penyimpanan saat produk di pasaran (Bajaj et al., 2012).

Hasil *cycling test* terhadap formula 1 dan A yang daya sebar nya mendekati rentang sediaan yang beredar di pasaran menunjukkan tidak ada perubahan fisik berupa pemisahan fase dan *creaming* yang diamati setelah pengujian. pH

sediaan tidak mengalami perubahan dan hasil uji *paired t-test* terhadap daya sebar sediaan sebelum dan setelah pengujian menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan ($p>0,05$).

Tabel IX. Hasil *Cycling Test*

Formula	Replikasi	Sebelum		Sesudah	
		pH	Daya Sebar	pH	Daya Sebar
1	1	6	4,2	6	4,3
	2	6	4,4	6	4,4
	3	6	4,5	6	4,9
A	1	6	4,9	6	4,9
	2	6	4,8	6	4,5
	3	6	5,2	6	5,2

Tabel X. Hasil Uji Beda Daya Sebar Sebelum dan Sesudah *Cycling Test*

Perlakuan	Rerata (Simpangan Baku)	Nilai p
Sebelum <i>cycling</i>	4,667 (0,367)	0,732
Sesudah <i>cycling</i>	4,700 (0,352)	

Uji stabilitas dilakukan terhadap formula 1 dan A yang memiliki daya sebar mendekati rentang daya sebar sediaan yang beredar di pasaran. Hasil uji stabilitas menunjukkan sediaan tidak

mengalami perubahan organoleptis (konsistensi, warna dan bau) dan tetap homogen setelah disimpan selama tiga minggu.

Tabel XI. Hasil Uji Organoleptis Setelah Disimpan pada Suhu Ruang

Formula	Konsistensi				Warna				Bau			
	M0	M1	M2	M3	M0	M1	M2	M3	M0	M1	M2	M3
1	kental	kental	kental	kental	krem	krem	krem	krem	green tea	green tea	green tea	green tea

	kental	kental	kental	kental	krem	krem	krem	krem	green tea	green tea	green tea	green tea
	kental	kental	kental	kental	krem	krem	krem	krem	green tea	green tea	green tea	green tea
	kental	kental	kental	kental	krem	krem	krem	krem	green tea	green tea	green tea	green tea
A	kental	kental	kental	kental	krem	krem	krem	krem	green tea	green tea	green tea	green tea
	kental	kental	kental	kental	krem	krem	krem	krem	green tea	green tea	green tea	green tea

Keterangan:

M0 = 48 jam setelah sediaan dibuat; M1 = minggu pertama, M2 = minggu kedua, M3 = minggu ketiga

Tabel XII. Hasil Evaluasi Mutu Fisik Setelah Disimpan pada Suhu Ruang

Formula	Homogenitas				pH				Daya Sebar (g.m/s)			
	M0	M1	M2	M3	M0	M1	M2	M3	M0	M1	M2	M3
1	H	H	H	H	6	6	6	6	4,2	4,2	4,3	4,3
	H	H	H	H	6	6	6	6	4,4	4,4	4,5	4,5
	H	H	H	H	6	6	6	6	4,5	4,9	4,9	4,8
A	H	H	H	H	6	6	6	6	4,9	4,5	4,4	4,5
	H	H	H	H	6	6	6	6	4,8	4,9	4,9	4,8
	H	H	H	H	6	6	6	6	5,2	5,3	5,2	5,2

Keterangan:

H = homogen; M0 = 48 jam setelah sediaan dibuat; M1 = minggu pertama, M2 = minggu kedua, M3 = minggu ketiga

Tabel XIII. Hasil Uji Beda Daya Sebar Sediaan pada 48 Jam Setelah Pembuatan dan Setelah Tiga Minggu Disimpan pada Suhu Ruang

	Formula	Rerata (Simpangan Baku)	Nilai p
1	48 jam setelah pembuatan	4,367 (0,1528)	0,130
	3 minggu setelah disimpan pada suhu ruang	4,533 (0,2517)	
A	48 jam setelah pembuatan	4,967 (0,2082)	0,423
	3 minggu setelah disimpan pada suhu ruang	4,833 (0,3512)	

Hasil uji beda daya sebar kedua formula pada 48 jam setelah pembuatan dan tiga minggu setelah disimpan pada

suhu ruang dengan *paired t-test* menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna $p > 0,05$.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah :

1. Diperoleh area komposisi optimal dari kombinasi *cocoa butter* dan *milk butter* sebagai basis pada sediaan *body butter* ekstrak etanol daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) dengan persamaan pH yaitu $Y = 6,00000 - 1,77504(X_1) - 4,73345(X_2) + 1,8336(X_1X_2)$ dan persamaan daya sebar yaitu $Y = 3,77692 + 0,366667(X_1) - 0,005128(X_2) + 0,033333(X_1X_2)$ dan sudah tervalidasi pada konsentrasi *cocoa butter* 3 g dan konsentrasi *milk butter* 8,5 g.
2. Sediaan *body butter* ekstrak etanol daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) stabil secara fisik setelah disimpan selama tiga minggu pada suhu ruang.

UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan ini, peneliti mengucapkan terima kasih kepada pimpinan dan seluruh staf Fakultas Farmasi Universitas Mahasaraswati Denpasar yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Ashraf, A., Sarfraz, R. A., Rashid, M. A., Mahmood, A., Shahid, M., & Noor,

N. (2016). Chemical composition, antioxidant, antitumor, anticancer and cytotoxic effects of *Psidium guajava* leaf extracts. *Pharmaceutical Biology*, 54(10), 1971–1981.

Bajaj, S., Singla, D., & Sakhuja, N. (2012). Stability testing of pharmaceutical products. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 2(3), 129–138.

Battie, C., & Verschoore, M. (2012). Cutaneous solar ultraviolet exposure and clinical aspects of photodamage. *Indian Journal of Dermatology, Venereology and Leprology*, 78, S9–S14.

Chaudhari, N., Balakrishnan, S., & Patel, A. M. (2018). Buttermilk: An Unrevealed Nutraceutical. *International Journal of Fermented Foods*, 7(2), 113–117.

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), 1–14. <https://doi.org/10.3390/cosmetics5010007>

- Jayant, G., Pooja, B., & Varsha, G. (2018). Study of aqueous extract of leaves of *Psidium guajava* as an anti-solar agent. *International Journal of Advanced Community Medicine*, 1(3), 5–7.
- Lee, D., Weon, K. Y., Nam, D., Nam, J. H., & Kim, W. K. (2016). Skin protective effect of guava leaves against UV- induced melanogenesis via inhibition of ORA11 channel and tyrosinase activity. *Experimental Dermatology*, 25(12), 977–982.
- Lorigo, M., & Cairrao, E. (2019). Antioxidants as stabilizers of UV filters: An example for the UV-B filter octylmethoxycinnamate. *Biomedical Dermatology*, 3(1), 1–9.
- Maulana, E. A., Asih, I., & Arsa, M. (2016). Isolasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid dari Ekstrak Daun Jambu Biji Putih (*Psidium guajava* Linn). *Jurnal Kimia*, 10(1), 161–168.
- Rowe, R. C., Sheskey, P., & Quinn, M. (2009). *Handbook of pharmaceutical excipients*. Libros Digitales-Pharmaceutical Press.
- Rusdiana, T., Soebagio, B., & Ade Kurniawati, S. (2007). FORMULASI GEL ANTIOKSIDAN DARI EKSTRAK DAUN JAMBU BIJI (*Psidium guajava* L) DENGAN MENGGUNAKAN AQUPEC HV-505. *Makalah Pada Kongres Ilmiah XV ISFI*, 1–10.
- Scapagnini, G., Davinelli, S., Di Renzo, L., De Lorenzo, A., Olarte, H. H., Micali, G., Cicero, A. F., & Gonzalez, S. (2014). Cocoa bioactive compounds: significance and potential for the maintenance of skin health. *Nutrients*, 6(8), 3202–3213.
- Toding, L. G., & Zulkarnain, A. K. (2015). Optimasi Formula Dan Uji Iritasi Primer Kualitatif Pada Kelinci Putih Betina Dengan Krim w/o Ekstrak Etanolik Buah Mahkota Dewa [*Phaleria Macrocarpa* (Scheff.) Boerl.]. *Majalah Farmaseutik*, 11(2), 321–327.
- Widyawati, P. S. (2016). Determination of antioxidant capacity in *Pluchea indica* Less leaves extract and its fractions. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 8(9), 32–36.
- Yuliawati, A. N., & Cahyadi, K. D. (2020). Formulation, Physical

Quality Evaluation, and
Antioxidant Activity of Body
Butter of Ethanol Extract of Dragon
Fruit (*Hylocereus polyrhizus*) Peel.

Majalah Obat Tradisional, 25(3),
146–153.