

Uji Karakteristik dan Stabilitas Fisik dari Deodoran Krim yang Mengandung Tawas dengan Variasi Rasio Konsentrasi *Beeswax* dan Lemak Tengkawang

Fransisca Dita Mayangsari^{1*}, Safira Yulita Fazadini², Ainun Filzah Fazliana³
^{1,2,3} Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Lamongan, Lamongan, Indonesia.
*Email: fransisca_dita_mayangsari@umla.ac.id

Abstract

Potash alum is one of the effective ingredients for deodorants. In this study, potash alum was formulated in cream form. Viscosity is one aspect that affects the physical quality of the cream. The type of base or oil phase can influence this aspect. This study observed the effect of *Beeswax* (BW) and Illipe Butter (IB) ratio on physical characteristics and stability of deodorant cream. The BW:IB ratios observed were 100:0 (F1), 50:50 (F2), and 0:100 (F3).). Testing of physical characteristics and stability included organoleptic (color, aroma, consistency), pH, viscosity, spreadability, and emulsion type. The results of the physical characteristics test stated that all formulas showed a vanilla aroma. F1, F2 were white, F3 was white-yellowish. F1 and F2 had a semi-solid consistency, and F3 had a liquid consistency. The pH values of F1, F2, and F3 were 5.66 ± 0.01 ; 5.32 ± 0.01 ; 4.96 ± 0.01 . The viscosity values of F1, F2, F3 were $8,640.00 \pm 212.83$; $6,866.67 \pm 136.5$; 790.00 ± 26.45 cP. The spreadability values of F1, F2, F3 were 3.2 ± 0.1 ; 3.5 ± 0.1 ; 4.5 ± 0.1 cm. All formulas were oil-in-water (O/W) types. Based on the physical stability test for 60 days, no changes were found in the organoleptic aspects, viscosity, spreadability and emulsion type. However, the pH value in the three formulas decreased significantly during storage. Thus, it can be concluded that variations in the ratio concentration of BW:IB affect the physical characteristics of the preparation, namely consistency, pH, viscosity, and spreadability. From the stability aspect, variations in the concentration of BW:IB affect the pH stability of the preparation.

Keywords: Cream Deodorant; *Beeswax*; Illipe butter; Real Time Stability.

Abstrak

Tawas merupakan salah satu bahan yang efektif untuk deodoran. Pada penelitian ini, tawas diformulasikan dalam bentuk krim. Viskositas merupakan salah satu aspek yang memengaruhi kualitas fisik krim. Aspek ini dapat dipengaruhi oleh jenis basis atau fase minyak. Penelitian ini bertujuan mengamati pengaruh *Beeswax* (BW) dan Lemak Tengkawang (LT) sebagai basis krim terhadap karakteristik dan stabilitas fisik. Rasio BW : LT yang diamati adalah 100:0 (F1), 50:50 (F2), dan 0:100 (F3). Pengujian karakteristik dan stabilitas fisik meliputi organoleptis (warna, aroma, konsistensi), pH, viskositas, daya sebar dan tipe emulsi. Hasil uji karakteristik fisik menyatakan bahwa ketiga formula menunjukkan aroma vanila. F1, F2 berwarna putih, F3 berwarna putih-kekuningan. F1, F2 memiliki konsistensi semipadat, F3 memiliki konsistensi cair. Nilai pH F1, F2, F3 secara berurutan $5,66 \pm 0,01$; $5,32 \pm 0,01$; $4,96 \pm 0,01$. Nilai viskositas F1, F2, F3 secara berurutan $8.640,00 \pm 212,83$; $6.866,67 \pm 136,5$; $790,00 \pm 26,45$ cP. Nilai daya

sebar F1, F2, F3 secara berurutan $3,2 \pm 0,1$; $3,5 \pm 0,1$; $4,5 \pm 0,1$ cm. ketiga formula memiliki tipe krim minyak dalam air (M/A). Berdasarkan uji stabilitas fisik selama 60 hari, tidak ditemukan perubahan pada aspek organoleptis, viskositas, daya sebar dan tipe emulsi. Namun, nilai pH pada ketiga formula mengalami penurunan yang signifikan selama penyimpanan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa rasio konsentrasi BW-LT memengaruhi konsistensi, pH, viskositas, serta daya sebar sediaan. Dari aspek stabilitas, variasi konsentrasi BW : LT berpengaruh terhadap kestabilan pH sediaan.

Kata Kunci: Deodoran Krim; *Beeswax*; Lemak Tengkawang; Stabilitas *Real Time*.

1. PENDAHULUAN

Deodoran adalah produk perawatan kulit yang berfungsi untuk menutupi bau badan dan mengurangi keringat dengan mencegah bakteri yang menyebabkan bau badan berkembang biak (Amaliyah et al., 2020). Pada umumnya, bahan aktif yang terdapat pada deodorant yang ada di pasaran adalah mengandung bahan aktif sintetis seperti aluminium klorohidrat yang berpotensi memiliki efek samping kanker payudara jika digunakan dalam jangka panjang (Mayangsari et al., 2024). Oleh karena itu, pada penelitian ini dikembangkan produk deodoran dengan bahan aktif tawas.

Tawas (aluminium kalium sulfat) adalah bahan alami yang berbentuk padatan yang kasar, serbuk, atau pecahan kasar, tidak berbau, rasa agak manis, dan kelat (Kemenkes 2020). Bahan ini dapat berfungsi sebagai bahan aktif pada sediaan deodorant dan antiperspirant karena memiliki sifat antibakteri sehingga mampu menghambat pertumbuhan bakteri penyebab bau badan. Selain itu, bahan ini juga dapat mengontrol jumlah keringat berlebih (Nurfalah et al. 2024). Namun, pemakaian tawas secara langsung pada kulit dianggap kurang nyaman. Oleh karena itu, tawas perlu diformulasikan pada suatu bentuk sediaan tertentu. Bentuk sediaan yang dipilih adalah krim.

Krim adalah sediaan semi padat yang mengandung satu atau beberapa bahan obat yang dilarutkan atau didistribusikan pada dasar atau basis yang sesuai (Kemenkes 2020). Sediaan krim memiliki banyak kelebihan, termasuk mudah dioleskan dan dibersihkan, memiliki konsistensi yang lembut, praktis, dan tidak lengket, menyebar dengan merata pada

permukaan kulit, dan meninggalkan efek dingin karena air menguap dengan lambat pada kulit (Santoso et al. 2020).

Salah satu faktor yang dapat berpengaruh terhadap kualitas fisik dari sediaan krim adalah viskositas, yang merupakan ukuran kekentalan fluida atau zat cair. Viskositas sediaan krim yang baik tidak terlalu encer atau kental (Tungadi, et al., 2023). Salah satu faktor yang memengaruhi viskositas sediaan krim adalah jenis basis atau fase minyak. *Beeswax* dan lemak tengkawang adalah contoh lipid padat yang dapat digunakan sebagai basis krim (Setianingrum et al. 2025).

Beeswax, juga dikenal sebagai lilin lebah atau malam adalah bahan alami yang berasal dari sarang lebah madu. Salah satu kelebihan *Beeswax* yaitu mengandung vitamin A yang membantu mengurangi kerutan, melindungi kulit dari paparan sinar matahari ultraviolet, merangsang regenerasi sel kulit mati serta meningkatkan penyembuhan luka. Selain itu, *beeswax* juga bisa membantu menjaga kelembaban pada kulit dan mengandung sejumlah kecil antibakteri alami yang membantu mencegah peradangan yang disebabkan oleh infeksi (Chairunnisa et al., 2021).

Lemak tengkawang, juga dikenal sebagai *ilipe butter*, berasal dari biji tumbuhan tengkawang yang mengandung banyak lemak nabati seperti asam palmitat, asam oleat, dan asam linoleat sebagai basis krim yaitu dapat meningkatkan penetrasi transdermal pada sediaan topikal (Butar-Butar et al., 2021). Adapun asam lain dalam lemak tengkawang yang berfungsi menahan penguapan air pada kulit sehingga kulit akan tetap terasa lembab

diwaktu yang lama. Oleh karena itu, lemak tengkawang sesuai jika digunakan sebagai bahan dasar (basis) kosmetik atau produk farmasi lainnya (Diba et al., 2023).

Viskositas adalah salah satu faktor yang sangat penting dalam menentukan stabilitas produk kosmetik. Menurut hukum Stokes, kecepatan sedimentasi partikel dalam sistem dispersi berbanding terbalik dengan viskositas. Artinya, jika viskositas semakin tinggi maka semakin lambat pergerakan partikelnya sehingga stabilitas fisik sediaan akan meningkat dan menurunkan risiko terjadinya pemisahan fase (sedimentasi atau *creaming*) (Rico et al. 2024). Selain itu, viskositas juga menentukan konsistensi produk kosmetik. Apabila konsistensi sediaan terlalu cair dapat menurunkan efektivitas karena waktu kontak dengan kulit terlalu singkat, sedangkan apabila konsistensi sediaan terlalu padat dapat mengurangi kenyamanan penggunaan karena sulit diaplikasikan. Dengan demikian, viskositas juga memengaruhi *acceptability* produk dimata konsumen, karena konsumen menyukai produk yang mudah diaplikasikan dengan konsistensi yang pas seperti tidak terlalu cair dan tidak terlalu padat (Tafuro et al. 2022).

Tujuan dari penelitian ini yaitu mengamati pengaruh rasio konsentrasi *beeswax* : lemak tengkawang 100:0 (F1), 50:50 (F2), 0:100 (F3) terhadap karakteristik dan stabilitas fisik sediaan krim deodoran yang mengandung tawas.

2. METODE

Penelitian ini merupakan suatu penelitian eksperimental yang dilakukan di laboratorium dengan membandingkan 3 formula uji.

2.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan meliputi timbangan digital (*Durascale*), alat gelas (*Herma, pyrex, iwaki*), mortir dan stamper, pH meter (*Lutron pH-201*), viskometer (*Viscometer Brookfield DV1MRVTJ0*), mikroskop (*Microscope Olympus CX21*).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tawas (aluminium kalium sulfat), *beeswax*, lemak tengkawang, tween 80, span 80, BHT, *DMDM hydantoin*, *lexemul CS20*,

carbopol 940, TEA, minyak vanila, *methylene blue* dan aquadest.

2.2 Rancangan Penelitian

2.2.1 Pembuatan Sampel Uji

Deodoran krim yang mengandung tawas dibuat sesuai formula pada Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Formula Uji

Bahan	F1 (%)	F2 (%)	F3 (%)
Tawas	2	2	2
<i>Beeswax</i>	20	10	0
Lemak tengkawang	0	10	20
<i>Tween 80</i>	8,2	8,2	8,2
<i>Span 80</i>	1,8	1,8	1,8
BHT	0,1	0,1	0,1
<i>DMDM hydantoin</i>	0,6	0,6	0,6
Carbopol 940	0,3	0,3	0,3
TEA	1,5	1,5	1,5
<i>Lexemul CS20</i>	3	3	3
Minyak Vanila	2	2	2
Akuades	Ad	Ad	Ad
	100	100	100

Langkah pertama yaitu menyiapkan Fase A. Fase ini dibuat dengan menaburkan *gelling agent* (Carbopol 940) di atas akuades yang telah dimasukkan dalam *beaker glass*. Ditunggu hingga Carbopol 940 berubah warna menjadi bening. Setelah itu, *alkalizing agent* (TEA) dimasukkan dan diaduk hingga membentuk massa gel. Kemudian memasukkan pengawet (*DMDM Hydantoin*), diaduk hingga homogen.

Langkah selanjutnya yaitu menyiapkan Fase B. Fase ini dibuat dengan melelehkan *beeswax*, lemak tengkawang dan *Lexemul CS20*. Setelah meleleh, ditambahkan campuran BHT dengan *Span 80* yang telah dipanaskan pada suhu yang sama untuk melelehkan *beeswax*, lemak tengkawang dan *Lexemul CS20*. Kemudian diaduk hingga homogen.

Langkah selanjutnya yaitu menyiapkan Fase C. Fase ini dibuat dengan melarutkan tawas dalam campuran *Tween 80* dan akuades. Lalu diaduk hingga homogen. Setelah itu, dipanaskan pada suhu yang sama untuk menyiapkan Fase B.

Langkah selanjutnya yaitu menyiapkan Fase D. Fase ini terbuat dari pencampuran Fase B dan Fase C. Fase C dimasukkan ke dalam Fase B secara perlahan sambil diaduk hingga homogen.

Setelah Fase D berada pada suhu ruang, tahap selanjutnya yaitu mencampurkan Fase D ke dalam Fase A secara perlahan sambil diaduk hingga homogen.

2.2.2 Uji Karakteristik Fisik

Pada pengujian ini, aspek yang diamati yaitu organoleptis, pH, viskositas, daya sebar dan tipe krim / tipe emulsi.

a. Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan dengan cara pengamatan secara langsung pada aspek konsistensi, warna dan aroma sediaan dengan menggunakan panca indera (Ramadhani and Nurwaini 2023).

b. pH

Uji pH menggunakan pH meter. Dilakukan dengan cara mengencerkan sampel terlebih dahulu dengan akuades perbandingan 1:9 (Mayangsari et al., 2022). Setelah itu, mencelupkan pH meter ke dalam sediaan dan diamati. Nilai pH yang baik menurut standar SNI 16-4951-1998 yaitu 3-7,5 (Mulyono et al., 2023).

c. Viskositas

Uji viskositas menggunakan *viskometer brookfield*. Dilakukan dengan menyiapkan 150 gram krim sediaan yang dimasukkan dalam beaker glass. Dipasang *spindle* no. 6 dengan kecepatan putar 100 rpm. Tekan tombol "ON" dan amati hingga nilai viskositas dan torsi keluar. Nilai viskositas sediaan krim yang baik antara 2000 – 50.000 cP (Mayangsari et al., 2024).

d. Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan dengan meletakkan 0,5 gram sampel di atas kaca datar dan kemudian diletakkan lagi kaca datar lain di atasnya. Dibiarkan selama satu menit. Diukur diameter sebaran krim, ditambahkan 100 gram beban tambahan dan dibiarkan selama satu menit untuk mengukur diameter konstan. Diameter sediaan krim sekitar 3-7 cm (Nurahmanto et al. 2017).

e. Tipe Emulsi

Uji tipe emulsi dilakukan dengan meneteskan *methylene blue* pada 0,5 gram krim di kaca arloji. Diaduk hingga tercampur rata. Dilanjutkan pengamatan dibawah mikroskop (perbesaran 40x) untuk melihat globul minyak pada krim. Tipe emulsi deodoran krim memiliki spesifikasi tipe krim M/A (Pratasik et al., 2019).

f. Uji Stabilitas Real Time

Pengujian ini dilakukan dengan menempatkan sediaan uji ke dalam pot plastik dan disimpan pada suhu $28^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ dengan nilai kelembapan relatif (*Relative Humidity* / RH) sebesar $58\% \text{ RH} \pm 5\% \text{ RH}$. Pengamatan dilakukan pada hari ke-0 dan 60. Aspek yang diamati adalah organoleptis, pH, viskositas, daya sebar dan tipe krim.

2.2.3 Analisis Data

Data hasil organoleptis dan tipe emulsi dianalisis secara deskriptif. Data hasil pH, viskositas, dan daya sebar pada uji karakteristik fisik dianalisis secara statistik dengan *Statistical Product Services Solution* (SPSS) 25. Data diuji normalitas dengan metode *Shapiro-Wilk*, dilanjutkan uji *One-way ANOVA* dan uji *Post Hoc Tukey* (jika ada perbedaan bermakna). Hasil data stabilitas diuji dengan uji *paired t-test* dengan membandingkan hasil pengujian sebelum dan sesudah 60 hari penyimpanan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Uji Karakteristik Fisik

Pada karakteristik fisik, aspek yang diamati adalah organoleptis (aroma, warna dan konsistensi), pH, viskositas, daya sebar dan tipe krim. Hasil pengujian karakteristik fisik dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan hasil pengamatan pada aspek aroma, dapat diketahui bahwa ketiga formula memiliki aroma yang sama, yaitu aroma vanilla. Hal ini dikarenakan pada ketiga formula ditambahkan pengaroma vanilla dengan konsentrasi yang sama. Penambahan pengaroma vanilla pada sediaan ditujukan agar aroma sediaan menjadi lebih menarik. Berdasarkan hasil pengamatan pada aspek aroma, dapat disimpulkan bahwa rasio

konsentrasi *beeswax* dan lemak tengkawang tidak memengaruhi aroma dari ketiga formula.

Dari segi warna, penggunaan lemak tengkawang sebagai lipid padat mempengaruhi warna sediaan. Pada F1 dan F2 diperoleh warna sediaan putih, sedangkan pada F3 diperoleh warna sediaan putih kekuningan. Hal ini karena konsentrasi lemak tengkawang pada F3 lebih tinggi daripada F1 dan F2. Lemak tengkawang yang digunakan pada penelitian ini merupakan lemak tengkawang *unrefined* atau lemak tengkawang yang belum

mengalami proses pemurnian. Lemak ini memiliki warna kuning. Hal ini kemungkinan dikarenakan lemak ini mengandung pigmen beta-karoten yang menghasilkan warna kuning. Sehingga, apabila konsentrasi lemak tengkawang yang digunakan dalam krim semakin tinggi, maka warna krim akan semakin kuning (Warnida, Wahyuni, and Sukawaty 2019).

Tabel 2. Karakteristik Fisik Deodoran Krim Tawas

	F1	F2	F3
Organoleptis	Konsistensi semipadat, berwarna putih, beraroma khas vanilla	Konsistensi semipadat, berwarna putih, beraroma khas vanilla	Konsistensi cair, berwarna putih kekuningan, beraroma khas vanilla
pH	5,66±0,01	5,32±0,01 ^{a)}	4,96±0,01 ^{a) b)}
Viskositas (cP)	8.640,00 ± 212,83	6.866,67 ± 136,50 ^{a)}	790,00 ± 26,45 ^{a) b)}
Daya sebar (cm)	3,2 ± 0,1	3,5 ± 0,1 ^{a)}	4,5 ± 0,1 ^{a) b)}
Tipe emulsi	M/A	M/A	M/A

Keterangan :

Tanda ^{a)} = terdapat perbedaan yang signifikan dengan F1

Tanda ^{b)} = terdapat perbedaan yang signifikan dengan F2

Berdasarkan hasil pengamatan pada aspek konsistensi, dapat diketahui bahwa F1 dan F2 memiliki konsistensi semipadat, sedangkan F3 memiliki konsistensi cair. Hal ini membuktikan bahwa rasio konsentrasi *beeswax* dan lemak tengkawang memengaruhi konsistensi sediaan krim. F1 dan F2 mengandung *beeswax*, sedangkan F3 tidak mengandung *beeswax*. *Beeswax* dapat berfungsi sebagai *stiffening agent* (pengeras sediaan) (Budiarti et al. 2023). Sifat ini berasal dari kandungan ester asam lemak pada *beeswax* yang didominasi oleh asam lemak jenuh seperti asam palmitat, asam miristat dan asam stearat (Folayan et al. 2019). Asam lemak jenuh memiliki ikatan rantai karbon tunggal panjang yang dapat meningkatkan gaya tarik menarik antar molekul menjadi lebih kuat, karena banyak atom yang terlibat dalam interaksi, sehingga menciptakan konsistensi sediaan yang lebih padat (Folayan et al. 2019). Sehingga F1 dan F2 yang mengandung

beeswax memiliki konsistensi lebih padat daripada F3 yang tidak mengandung *beeswax*.

F3 memiliki konsistensi cair karena konsentrasi lemak tengkawang pada formula ini lebih tinggi daripada konsentrasi lemak tengkawang pada F1 dan F2. Lemak tengkawang sebagian besar tersusun asam lemak tak jenuh, yaitu asam oleat dan asam linoleat. Asam lemak ini tersusun oleh rantai karbon bengkok karena ikatan ganda dengan konfigurasi *cis* (Folayan et al. 2019) ; (Gusti et al., 2015). Ikatan rangkap berkonfigurasi *cis* menyebabkan interaksi antar molekul lebih lemah, sehingga konsistensi sediaan menjadi lebih cair (Ibadurrohman, Hamidi, and Yulianti 2021).

Hasil rata-rata pengujian nilai pH dapat dilihat pada tabel 1. Berdasarkan uji normalitas dan homogenitas data, diketahui bahwa data terdistribusi normal dan homogen. Pengujian dilanjutkan menggunakan *One-way ANOVA*. Hasilnya, nilai signifikansi yang diperoleh sebesar 0,000. Nilai ini lebih kecil daripada 0,05. Artinya, terdapat perbedaan yang

signifikan pada nilai pH setiap formula. Kemudian analisis dilanjutkan menggunakan *Post Hoc Tukey*. Berdasarkan pengujian tersebut, diketahui bahwa F1, F2, dan F3 menempati kolom subset yang berbeda dengan signifikansi masing-masing sebesar 0,000 ($<0,05$). Artinya, semua formula memiliki nilai pH yang berbeda signifikan. Dimana formula Uji yang memiliki pH paling tinggi adalah F1, sedangkan formula uji yang memiliki pH paling rendah adalah F3. Sehingga dapat disimpulkan bahwa rasio konsentrasi *beeswax* dan lemak tengkawang pada sediaan deodorant krim yang mengandung tawas dapat memengaruhi nilai pH.

Pengujian pH dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman produk sehingga tidak menyebabkan iritasi pada kulit (Mulyono et al., 2023). Dari hasil pengamatan, diketahui nilai pH F3 lebih rendah daripada F1 dan F2. Perbedaan ini disebabkan karena konsentrasi lemak tengkawang pada F3 lebih tinggi sehingga pH sediaan semakin rendah. Ketika dilakukan pengujian pH terhadap lemak tengkawang memiliki pH sekitar 4 (dicek menggunakan indikator pH meter). Selain itu, kandungan asam lemak tak jenuh pada lemak tengkawang, seperti asam oleat dan asam linoleate yang menyebabkan pH sediaan semakin asam (Tanriverdi and Yapar 2017). Walaupun demikian, pH krim tetap masuk rentang pH kulit, yaitu 3-7,5 (Mulyono et al., 2023).

Pengujian selanjutnya yaitu viskositas. Hasil rata-rata pengamatan nilai viskositas untuk F1, F2 dan F3 dapat dilihat pada tabel 1. Berdasarkan uji normalitas dan homogenitas data, diketahui bahwa data terdistribusi normal dan homogen. Pengujian dilanjutkan menggunakan *One-way ANOVA*. Hasilnya, nilai signifikansi sebesar 0,000. Nilai ini lebih kecil daripada 0,05. Artinya, terdapat perbedaan yang signifikan dari ketiga formula. Kemudian analisis dilanjutkan menggunakan *Post Hoc Tukey*. Berdasarkan pengujian tersebut, diketahui bahwa F1, F2, dan F3 menempati kolom subset yang berbeda. Artinya, semua formula memiliki nilai viskositas yang berbeda bermakna. Dimana F1 memiliki nilai viskositas paling tinggi diantara formula yang lain. Sedangkan F3 memiliki

nilai viskositas yang paling rendah. Hal ini dikarenakan konsentrasi *beeswax* pada F1 lebih tinggi daripada konsentrasi *beeswax* pada F2 dan F3.

Komponen terbesar penyusun *beeswax* adalah asam lemak jenuh yang terdiri dari ikatan rantai karbon tunggal panjang, sehingga meningkatkan gaya tarik menarik antar molekul menjadi lebih kuat karena banyak atom yang dapat berinteraksi (Folayan et al. 2019); (Mamuaja 2017). Semakin banyak atom yang berinteraksi menciptakan konsistensi yang lebih padat sehingga nilai viskositas yang diperoleh juga tinggi (Ibadurrohman et al., 2021). F3 memiliki viskositas yang paling rendah diantara formula yang lain. F3 mengandung lemak tengkawang dengan konsentrasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan formula yang lain tetapi mengandung lemak tengkawang dengan konsentrasi yang paling besar. Hal ini kemungkinan dikarenakan sifat fisikokimia lemak tengkawang, di mana lebih banyak asam lemak tak jenuh. Asam lemak ini mempunyai rantai karbon bengkok karena adanya ikatan ganda dengan konfigurasi *cis* (Gusti et al., 2015) (Folayan et al. 2019). Konfigurasi *cis* akan menurunkan gaya tarik menarik antarmolekul karena lebih sedikit atom yang berinteraksi, sehingga konsistensi yang tercipta juga akan lebih cair (Ibadurrohman et al., 2021).

Pengujian selanjutnya yaitu uji daya sebar. Hasil dari uji daya sebar dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan uji normalitas dan homogenitas data, diketahui bahwa data terdistribusi normal dan homogen. Pengujian dilanjutkan menggunakan *One-way ANOVA*. Hasilnya, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000. Nilai ini lebih besar daripada 0,05. Artinya, terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai daya sebar. Pengujian dilanjutkan menggunakan *Post Hoc Tukey* untuk melihat formula mana saja yang berbeda bermakna. Berdasarkan pengujian tersebut, F1, F2, dan F3 menempati kolom subset berbeda dengan nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05. Dimana F1 memiliki nilai daya sebar paling tinggi. Sedangkan F3 memiliki nilai daya sebar paling kecil diantara formula yang lain

Pengujian daya sebar berkaitan dengan kemudahan sediaan saat diaplikasikan pada

kulit. Perbedaan nilai daya sebar disebabkan karena nilai viskositas krim yang dihasilkan, dimana nilai diameter daya sebar bersifat berlawanan dengan nilai viskositas. Apabila nilai viskositasnya rendah maka nilai diameter daya sebar tinggi, sehingga memungkinkan krim menyebar lebih luas ketika diberi tekanan dan sebaliknya (Setyaningsih et al., 2022).

Pengujian tipe emulsi digunakan untuk menentukan jenis emulsi M/A atau A/M pada sediaan deodoran krim. Dari hasil pengamatan didapatkan bahwa F1, F2 dan F3 mempunyai tipe emulsi M/A. Hal ini dibuktikan dengan perubahan warna krim menjadi biru setelah diberikan *methylene blue*. Pengujian

dilanjutkan dengan mengamati krim dibawah mikroskop dengan perbesaran 40x.

Terlihat bahwa fase dalam (komponen minyak) berwarna lebih terang, sedangkan fase luar (komponen air) berwarna biru. Penggunaan *methylene blue* pada pengujian ini karena komponen deodoran krim yang dibuat sebagian besar mengandung air dan zat *methylene blue* merupakan zat polar yang bisa terdistribusi di dalam air dengan baik. Oleh karena itu, apabila *methylene blue* terdistribusi merata di dalam air (fase luar) maka tipe emulsi sediaan krim yang diformulasikan memiliki tipe emulsi M/A (Rahayu et al., 2023)

Tabel 3. Nilai *p-value* dari Hasil Analisis Statistik Uji Stabilitas Fisik Sebelum dan Sesudah Disimpan Selama 60 Hari

	<i>p-value</i> (sig. 2 tailed)		
	F1	F2	F3
pH	0,007	0,008	0,001
Viskositas	0,148	0,173	0,122
Daya Sebar	0,444	0,478	0,826

3.1. Uji Stabilitas *Real Time*

Hasil studi stabilitas *real time* dapat dilihat pada Tabel 4. Sedangkan untuk nilai *p-value* hasil analisis statistiknya dapat dilihat pada Tabel 3. Berdasarkan pengamatan organoleptis selama penyimpanan 60 hari, ketiga formula memiliki tampilan fisik yang sama artinya tidak ada perubahan baik dari aspek konsistensi, warna serta aroma sediaan. Dari hasil tersebut diketahui bahwa variasi konsentrasi *beeswax* dan lemak tengkawang dalam sediaan tidak mempengaruhi stabilitas organoleptis sediaan deodoran krim.

Pada pengujian stabilitas pH selama 60 hari, dilakukan analisis *paired t-test* untuk membandingkan perubahan nilai pH antara hari ke-0 dan hari ke-60. Hasil analisis menunjukkan sig. (< 0,05), yang dapat dilihat pada tabel 2.

Ketiga formula memiliki nilai pH yang berbeda signifikan terhadap hari ke-0, karena nilai signifikansi yang diperoleh lebih kecil dari 0,05. Pada penyimpanan 60 hari di suhu ($28 \pm 2^\circ\text{C}$), ketiga formula mengalami penurunan nilai pH, namun tetap dalam rentang spesifikasi yang diinginkan.

Penurunan nilai pH pada sediaan deodoran krim dapat disebabkan karena tidak adanya larutan penyangga (*buffer*) dalam formulasi, sehingga mempengaruhi stabilitas sediaan (Adi et al., 2019). Larutan penyangga (*buffer*) berfungsi untuk mempertahankan nilai pH, sehingga saat penyimpanan tidak terjadi kenaikan atau penurunan nilai pH (Dewi et al., 2021). Dari hasil tersebut diketahui bahwa variasi konsentrasi *beeswax* dan lemak tengkawang dalam sediaan mempengaruhi stabilitas pH sediaan deodoran krim.

Pada pengujian stabilitas viskositas selama 60 hari, dilakukan analisis *paired t-test* untuk membandingkan perubahan nilai viskositas antara hari ke-0 dan hari ke-60. Hasil analisis menunjukkan sig. (> 0,05), yang dapat dilihat pada tabel 3.

Ketiga formula memiliki nilai viskositas yang tidak berbeda signifikan terhadap hari ke-0, karena nilai signifikansi yang diperoleh lebih besar dari 0,05. Pada penyimpanan 60 hari di suhu ($28 \pm 2^\circ\text{C}$), ketiga formula mengalami penurunan nilai viskositas, namun tetap dalam rentang spesifikasi yang diinginkan.

Suhu ruang penyimpanan bisa meningkat hingga 30°C. Peningkatan suhu dapat mempengaruhi terputusnya ikatan ganda pada penyusun asam lemak jenuh, akibatnya menyebabkan gerak antar molekul lebih cepat dan mudah bertumbukan. Akibatnya ikatan antar molekul atom terpecah dan menyebabkan perubahan fase padat ke cair sehingga nilai viskositasnya cenderung menurun (Paepen and Hamidi 2025). Dari hasil tersebut diketahui bahwa variasi konsentrasi *beeswax* dan lemak tengkawang dalam sediaan tidak mempengaruhi stabilitas viskositas sediaan deodoran krim.

Pada pengujian stabilitas daya sebar, selama 60 hari dilakukan analisis *paired t-test* untuk membandingkan perubahan nilai daya sebar antara hari ke-0 dan hari ke-60. Hasil analisis menunjukkan sig. (> 0.05), yang dapat dilihat pada tabel 4.

Ketiga formula memiliki nilai daya sebar yang tidak berbeda signifikan pada hari ke-0, karena nilai signifikansi yang diperoleh lebih besar dari 0,05. Pada penyimpanan 60 hari di suhu $28 \pm 2^\circ\text{C}$ ketiga formula mengalami peningkatan nilai daya sebar, namun tetap dalam rentang spesifikasi yang diinginkan.

Peningkatan daya sebar dapat terjadi selama penyimpanan sediaan karena nilai daya sebar berlawanan dengan nilai viskositas seperti pada pembahasan sebelumnya (Setyaningsih et al., 2022). Dari hasil tersebut diketahui bahwa variasi konsentrasi *beeswax* dan lemak tengkawang dalam sediaan tidak mempengaruhi stabilitas daya sebar sediaan deodoran krim.

Pada uji stabilitas tipe krim, diketahui bahwa ketiga formula memiliki tipe krim yang sama sebelum dan sesudah penyimpanan selama 60 hari.

Tabel 4. Stabilitas *Real time* Deodoran Krim Tawas

	F1		F2		F3	
	Hari ke-0	Hari ke-60	Hari ke-0	Hari ke-60	Hari ke-0	Hari ke-60
Organoleptis	Konsistensi semipadat, berwarna putih, beraroma khas vanila	Konsistensi semipadat, berwarna putih, beraroma khas vanila	Konsistensi semipadat, berwarna putih, beraroma khas vanila	Konsistensi semipadat, berwarna putih, beraroma khas vanila	Konsistensi cair, berwarna putih-kekuninga, beraroma khas vanila	Konsistensi cair, berwarna putih-kekuninga, beraroma khas vanila
pH	5,66±0,01	5,54±0,02 ^{*)}	5,32±0,01	5,26±0,01 ^{*)}	4,96±0,01	4,73±0,01 ^{*)}
Viskositas (cP)	8.640,00 ± 212,83	7.713,33 ± 479,61	6.866,67 ± 136,50	6.623,33 ± 68,06	790,00 ± 26,45	743,33 ± 25,16
Daya sebar (cm)	3,2 ± 0,1	3,3 ± 0,2	3,5 ± 0,1	3,6 ± 0,1	4,5 ± 0,1	4,6 ± 0,1
Tipe emulsi	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A

Keterangan :

Tanda ^{*)} = terdapat perbedaan yang signifikan dengan hari ke-0

4. KESIMPULAN

Berdasarkan uji karakteristik fisik, dapat disimpulkan bahwa variasi konsentrasi *beeswax* dan lemak tengkawang F1 (100 : 0), F2 (50 : 50), dan F3 (0 : 100) dalam sediaan deodorant krim dapat memengaruhi konsistensi, warna, pH, viskositas dan daya sebar sediaan. Namun, hal tersebut tidak memengaruhi aroma dan tipe krim. Berdasarkan uji stabilitas fisik, dapat disimpulkan bahwa variasi konsentrasi *beeswax* dan lemak

tengkawang F1 (100 : 0), F2 (50 : 50), dan F3 (0 : 100) dalam deodoran krim dapat memengaruhi stabilitas pH sediaan. Sementara itu, tidak terdapat pengaruh terhadap aspek organoleptis, viskositas, daya sebar, dan tipe krim.

REFERENSI

Adi, I Kadek Alit Susendiana, Sri Mulyani, and Bambang Admadi Harsojuwono. 2019. "Pengaruh Penambahan PH Buffer-Ekstrak Kunyit, Ekstrak Daun Asam Dan

- Kombinasi Ekstrak Kunyit – Daun Asam (Curcuma Domestica Val. - Tamarindus Indicia L.) Terhadap Karakteristik Krim.” *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri* 7(3): 347. doi:10.24843/jrma.2019.v07.i03.p02.
- Amaliyah, Nisa Rizqi, Kusnadi, and Rizki Febriyanti. 2020. “Deodorant Dari Ekstrak Daun Kemangi (Ocimum Sanctum) Dan Daun Jambu Biji (Psidium Guajava L.).” *Journal Publikasi Politeknik Harapan Bersama Kota Tegal* 1(09): 1–6.
- Budiarti, Nurul Tri, Nurista Dida Ayuningtyas, and Agustina Putri Pitarisa. 2023. “Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Lip Balm Ekstrak Bunga Telang (Clitoria Ternatea L) Dengan Variasi Beeswax.” *Kunir: Jurnal Farmasi Indonesia* 1(2): 1–9. doi:10.36308/kjfi.v1i2.552.
- Butar-Butar, Maria E T, Yulia Sukawaty, and Hayatus Sa’adah. 2021. “Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Losion Lemak Biji Tengkawang (Shorea Mecistopteryx Ridley) Dan Lemak Kakao (Theobroma Cacao L.) Sebagai Basis.” *Jurnal Farmasi Etam (JFE)* 1(1): 1–9.
- Chairunnisa, Rise Desnita, and Desy Siska Anastasia. 2021. “Potensi Penggunaan Beeswax Dalam Lipcare.” *Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura Pontianak* 11(1): 1–9.
- Dewi, Yolanda Fitrika, Nahadi, and Wiwi Siswaningsih. 2021. “Misconceptions Profile of High School Students in Sumedang on Buffer Solution Material.” *Jurnal Riset dan Praktik Pendidikan Kimia* 9(1): 59–70.
- Diba, Farah, Akwilina Afra, and Gusti Eva Tavita. 2023. “Formulasi Dan Evaluasi Handbody Lotion Berbahan Dasar Lemak Tengkawang (Illipe Butter).” *Jurnal Hutan Lestari* 11(3): 700. doi:10.26418/jhl.v11i3.71156.
- Folayan, Adewale Johnson, Paul Apeye Lucky Anawe, Adeyemi Emman Aladejare, and Augustine Omoniyi Ayeni. 2019. “Experimental Investigation of the Effect of Fatty Acids Configuration, Chain Length, Branching and Degree of Unsaturation on Biodiesel Fuel Properties Obtained from Lauric Oils, High-Oleic and High-Linoleic Vegetable Oil Biomass.” *Energy Reports* 5: 793–806. doi:10.1016/j.egyr.2019.06.013.
- Gusti, Raden Esa Pangersa, Zulnely, and Evi Kumiyati. 2015. “Physical-Chemical Properties of Illipe Nut’s Fat from Four Mother Trees.” *Penelitian Hasil Hutan* 30(4): 254–60.
- Ibadurrohman, Ibrahim Ahmad, Nurkholis Hamidi, and Lilis Yulianti. 2021. “Pengaruh Panjang Rantai Karbon Dan Derajat Ketidakjenuhan Terhadap Karakteristik Pembakaran Droplet Asam Lemak Tunggal.” *Jurnal Rekayasa Mesin* 12(2): 331–47. doi:10.21776/ub.jrm.2021.012.02.11.
- Kemenkes, RI. 2020. *Farmakope Indonesia. Edisi VI. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia: Jakarta.*
- Mamuaaja, Christine F. 2017. *Essentials of Food Chemistry Lipid.* doi:10.1007/978-981-16-0610-6_5.
- Mayangsari, Fransisca Dita, Elasari Dwi Pratiwi, and Diah Indah Kumala Sari. 2024. “Formulasi Krim Deodoran-Antiperspiran Alami Yang Mengandung Kombinasi Minyak Atsiri Sebagai Pengaroma.” *Majalah Farmasetika* 9(1): 91–103.
- Mayangsari, Fransisca Dita, Djati Wulan Kusumo, and Zurotul Muarifah. 2022. “Uji Karakteristik Fisik Dan Hedonik Dari Antiaging Sleeping Mask Dengan Ekstrak Kulit Buah Delima Merah.” *Jurnal Ilmiah Manuntung* 8(2): 302–10.
- Mulyono, Eka Mardelina Putri, Selly Harnesa Putri, and Efri Mardawati. 2023. “Aktivitas Antibakteri Dari Deodorant Spray Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (Citrus Aurantifolia) Terhadap Bakteri Penyebab Bau Badan.” *Journal Biomass, Biorefinery and Bioeconomy* 1(2): 68–77.
- Nurahmanto, Dwi, Ifa Rosi Mahrifah, Rani Firda Nur Imaniah Azis, and Viddy Agustian Rosyidi. 2017. “Formulasi Sediaan Gel Dispersi Padat Ibuprofen : Studi Gelling Agent Dan Senyawa Peningkat Penetrasi.” *Jurnal Ilmiah Manuntung* 3(1): 96–105.
- Nurfalah, Aam Linda, Susanti, Riva Nurizkiyah, Dila Nur Aidah, Anggi Nabilla Suryani, Gerilona Maulina, Heri Ridwan, and Diding Kelana Setiadi.

2024. "Pengaruh Tawas Sebagai Bahan Deodorant Alami Penghilang Bau Badan." *e-journal malahayati* 11(2): 348–58.
- Paepen, Samuel Pomer, and Nurkholis Hamidi. 2025. "Analisis Pengaruh Suhu Terhadap Viskositas Dan Densitas Pada Biodiesel Microemulsi Hasil Catalytic Cracking Dari Minyak Kelapa." *Prosiding Konstelasi* 2(1): 192–200.
- Pratasik, Meyla C. M., Paulina V. Y. Yamlean, and Weny I Wiyono. 2019. "Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Sesewanua (Clerodendron Squamatum Vahl.)." *Pharmakon* 8(2): 261. doi:10.35799/pha.8.2019.29289.
- Rahayu, Putri, Eva Monica, and Fibe Yulinda Cesa. 2023. "Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Krim Pelembab Dan Antioksidan Kombinasi Ekstrak Kulit Buah Manggis (Garcinia Mangostana L.) Dan Lidah Buaya (Aloe Vera L.)." *Sainsbertek Jurnal Ilmiah Sains & Teknologi* 3(2): 52–65. doi:10.33479/sb.v3i2.234.
- Ramadhani, Amalia, and Setyo Nurwaini. 2023. "Optimasi Komposisi Cera Alba Dan Vaselinum Album Dalam Sediaan Krim Kulit Buah Naga Merah (Hylocereus Polyrhizus Britton & Rose)." *Jurnal Farmasi Klinik dan Sains* 3(2): 44–57.
- Rico, Felipe, Angela Mazabel, Greciel Egurrola, Juanita Pulido, Nelson Barrios, Ronald Marquez, and Johnbryner Garcia. 2024. "Meta-Analysis and Analytical Methods in Cosmetics Formulation: A Review." *Cosmetics* 11(1): 1–45. doi:10.3390/cosmetics11010001.
- Santoso, Joko, Lanny Triana, Rr. Sri Wulandari, Ersta Zusvita, Dheny Rohmatika, Agnes Prameswari, and Rolando Rahardjo. 2020. "Pengaruh Stabilitas Fisik Krim Ekstrak Daun Kelor (Moringa Oleifera, Lamk.) Terhadap Variasi Vaseline Album Sebagai Obat Jerawat." *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*: 227–33.
- Setianingrum, Putri Anggun, Program Studi, Farmasi Program, Sarjana Fakultas, Kesehatan Universitas, and Harapan Bangsa. 2025. "Pengaruh Basis Krim Tipe A/M Dan M/A Dalam Sediaan Krim Ekstrak Etanol Batang Bajakah Tampala." *Action Research Literate* 9(1): 1–19.
- Setyaningsih, Riska, Rani Prabandari, and Dina Febrina. 2022. "Formulasi Dan Evaluasi Salep Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang (Etlingera Elatior (Jack) R.M.Sm.) Pada Penghambatan Propionibacterium Acnes." *Pharmacy Genius* 1(1): 1–11. doi:10.56359/pharmgen.v1i01.143.
- Tafuro, Giovanni, Elisa Di Domenico, Alessia Costantini, Stefano Francescato, Laura Busata, Giovanni Baratto, and Alessandra Semenzato. 2022. "Stability and Application Properties of Surfactant-Free Cosmetic Emulsions: An Instrumental Approach to Evaluate Their Potential." *Cosmetics* 9(6). doi:10.3390/cosmetics9060123.
- Tanriverdi, Sakine Tuncay, and Evren Algin Yapar. 2017. "Preparation and Characterization of Herbal Emulsion Formulations." *Marmara Pharmaceutical Journal* 21(4): 756–61. doi:10.12991/mpj.2017.2.
- Tungadi, Robert, Mahdalena Sy. Pakaya, and Priya Wati D.as'ali. 2023. "Formulasi Dan Evaluasi Stabilitas Fisik Sediaan Krim Senyawa Astaxanthin." *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education* 3(1): 117–24. doi:10.37311/ijpe.v3i1.14612.
- Warnida, Husnul, Desi Wahyuni, and Yullia Sukawaty. 2019. "Formulation And Evaluation Of Vanishing Cream Based On Illipe Butter." *Jurnal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa* 5(1): 63–70.