

## Optimasi Basis Krim dan Evaluasi Hedonik Krim Telon dengan Variasi Komposisi Minyak Atsiri

### Optimization of Cream Base and Hedonic Evaluation of Telon Cream with Variations in Essential Oil Composition

Zahra Marissa<sup>1\*</sup>, Soraya Ratnawulan Mita<sup>1</sup>, Cahya Khairani Kusumawulan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Farmasi, Pascasarjana, Universitas Padjadjaran, Sumedang, Indonesia

<sup>2</sup>CV Dian Indah Abadi, Industri Kosmetik, Bandung, Indonesia

#### Abstract

Telon cream was developed as an alternative to traditional telon oil for infants to lower the risk of skin irritation from high essential-oil content while retaining its characteristic warming effect. This study optimized the cream base using the Simplex Lattice Design (SLD) and evaluated the effect of different essential-oil compositions on physical stability and sensory acceptance, focusing on the warming sensation. The base was optimized by varying the ratio of Olivem® 1000 and Floccare™ SK 425 to achieve suitable viscosity, spreadability, and adhesiveness. The optimized base was used to prepare four telon-cream formulas containing cajuput, fennel, ginger, and lavender oils. Stability was assessed by organoleptic observation, pH, viscosity, and spreadability under three storage conditions for four weeks. A hedonic test with 30 caregivers evaluated color, texture, aroma, and warming sensation using a 5-point liking scale. The optimal base ratio (Olivem® 1000:Floccare™ SK 425 = 4:1) yielded a desirability value of 1,0. All formulas met pH (5,9–6,1), viscosity (38,000–46,000 mPa·s), and spreadability (5,0–5,4 cm) requirements and remained stable. Hedonic testing showed no significant differences in color ( $p$ -value = 0,939) or texture ( $p$ -value = 0,665); aroma showed a borderline difference ( $p$ -value = 0,060), whereas the warming sensation differed significantly ( $p$ -value = 0,010). Formula F4 (cajuput 0,4%, fennel 0,4%, ginger 0,1%, lavender 0,1%) achieved the highest warming-sensation score with a favorable aroma. The optimized telon cream demonstrated good stability and was well accepted by users. The warming sensation emerged as a key attribute influencing consumer preference for telon creams.

**Keyword:** essential oil, hedonic, telon

#### Article history:

Submitted 18 Desember 2024

Accepted 30 Agustus 2025

Published 31 Agustus 2025

#### PUBLISHED BY:

Sarana Ilmu Indonesia (salnesia)

#### Address:

Jl. Dr. Ratulangi No. 75A, Baju Bodoa, Maros Baru,  
Kab. Maros, Provinsi Sulawesi Selatan, Indonesia

#### Email:

[info@salnesia.id](mailto:info@salnesia.id), [jika@salnesia.id](mailto:jika@salnesia.id)

#### Phone:

+62 85255155883



### Abstrak

Krim telon dikembangkan sebagai alternatif minyak telon untuk bayi guna mengurangi risiko iritasi kulit akibat kandungan minyak atsiri tinggi, sekaligus mempertahankan efek hangat khas produk telon. Penelitian ini bertujuan mengoptimalkan basis krim menggunakan metode *Simplex Lattice Design* (SLD) dan mengevaluasi pengaruh variasi komposisi minyak atsiri terhadap stabilitas fisik dan penerimaan sensoris, termasuk atribut rasa hangat. Optimasi basis krim dilakukan dengan memvariasikan rasio Olivem® 1000 dan Flocare™ SK 425 untuk mendapatkan viskositas, daya sebar, dan daya lekat yang optimal. Formula basis krim optimal digunakan untuk membuat sediaan krim telon dengan empat kombinasi minyak atsiri. Evaluasi meliputi uji organoleptik, pH, viskositas, daya sebar pada tiga kondisi penyimpanan selama 4 minggu, dan uji hedonik pada 30 subjek untuk menilai warna, tekstur, aroma, dan rasa hangat (skala 1–5). Formula basis optimum diperoleh pada rasio Olivem® 1000:Flocares™ SK 425 = 4:1 dengan desirabilitas 1,0. Seluruh formula krim telon memenuhi persyaratan pH (5,9–6,1), viskositas (38.000–46.000 mPa·s), dan daya sebar (5,0–5,4 cm), serta stabil secara organoleptik selama penyimpanan 4 minggu. Uji hedonik menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan pada warna ( $p$ -value = 0,939) dan tekstur ( $p$ -value = 0,665); aroma menunjukkan tren perbedaan ( $p$ -value = 0,060), sedangkan rasa hangat berbeda signifikan ( $p$ -value = 0,010). Formula F4 (kombinasi kayu putih 0,4% + adas 0,4% + jahe 0,1% + lavender 0,1%) memperoleh skor tertinggi untuk rasa hangat dengan aroma yang paling disukai. Krim telon hasil optimasi stabil secara fisik dan diterima baik oleh pengguna. Parameter rasa hangat menjadi faktor pembeda penting dalam preferensi konsumen krim telon.

**Kata Kunci:** minyak atsiri, hedonik, telon

\*Penulis Korespondensi:

Zahra Marissa, email: [zahra22021@mail.unpad.ac.id](mailto:zahra22021@mail.unpad.ac.id)



This is an open access article under the **CC-BY** license

### Highlight:

- Penelitian ini menggunakan metode *Simplex Lattice Design* (SLD), ditemukan rasio optimal antara Olivem 1000 (emulgator) dan Flocare SK 425 (pengental) sebesar 4:1. Formulasi ini menghasilkan basis dengan viskositas, daya sebar, dan daya lekat yang memenuhi standar fisik serta memiliki nilai desirabilitas sempurna (1,0).
- Keempat formula krim telon dengan variasi minyak atsiri terbukti stabil secara fisik selama penyimpanan 4 minggu pada berbagai kondisi suhu (4°C, 25°C, dan 40°C). Seluruh sediaan tetap memenuhi persyaratan pH yang aman untuk kulit bayi (5,9–6,1) serta menjaga homogenitasnya.
- Berdasarkan uji hedonik terhadap 30 subjek, Formula F4 (mengandung kayu putih 0,4%, adas 0,4%, jahe 0,1%, dan lavender 0,1%) terpilih sebagai formula paling unggul. Formula ini memberikan sensasi hangat yang paling optimal dan aroma yang paling disukai oleh konsumen.

### PENDAHULUAN

Kulit bayi secara fisiologis berbeda dengan orang dewasa. Lapisan stratum corneum dan epidermis bayi umumnya lebih tipis dan kurang terorganisasi, terutama pada usia dini, sangat tipis dan lebih rentan terhadap iritasi atau kerusakan ([Rahma dan](#)

Lane, 2022). Lapisan pelindung kulit bayi (*stratum corneum*) belum sepenuhnya berkembang, sehingga lebih mudah terpengaruh oleh faktor eksternal seperti udara kering, perubahan suhu, atau paparan bahan kimia (Rahma dan Lane, 2022). Oleh karena itu, kulit bayi membutuhkan perhatian khusus dan perlindungan ekstra. Minyak telon adalah salah satu produk yang dianggap efektif untuk merawat kulit bayi (Sari et al., 2021).

Minyak telon merupakan produk yang telah umum digunakan di kalangan masyarakat Indonesia. Istilah “Telon” berasal dari bahasa Jawa yang berarti “tiga” merujuk pada tiga komponen esensial dalam formulasinya: minyak kayu putih (*Oleum Cajuputi*), minyak adas (*Oleum Foeniculi*), dan minyak kelapa (*Oleum Cocos*) (Sari et al., 2021). Seiring kemajuan zaman, resep minyak telon tidak terbatas pada ketiga bahan utama tersebut, namun dapat diperkaya dengan komponen tambahan yang meningkatkan khasiatnya tanpa mengubah karakteristik aslinya. Salah satu aditif yang memberikan manfaat dan efek sinergis bagi bayi adalah minyak atsiri Jahe dan Lavender. Jahe (*Zingiber officinale*) dikenal karena kemampuannya meredakan mual serta memberikan sensasi hangat dan nyaman berkat kandungan zingiberene (Setianingrum et al., 2020). Sementara itu, lavender memiliki properti antibakteri, antijamur, penolak serangga, insektisida, dan antioksidan (Sharma et al., 2019).

Meskipun bermanfaat, minyak telon dalam bentuk cair memiliki beberapa keterbatasan, antara lain mudah tumpah, sulit diatur dosisnya, meninggalkan rasa berminyak di kulit, serta berpotensi menyebabkan iritasi pada kulit bayi yang sensitif akibat kandungan minyak atsiri yang relatif tinggi (Khan et al., 2024). Oleh karena itu, pengembangan sediaan krim telon menjadi alternatif yang menarik karena dapat mempermudah aplikasi, meningkatkan kenyamanan pemakaian, serta meminimalkan risiko iritasi melalui pengaturan dosis minyak atsiri dan perlindungan yang diberikan oleh basis krim (Buana et al., 2024).

Dalam formulasi krim topikal, pemilihan dan optimasi basis krim sangat penting untuk menjamin stabilitas fisik seperti pH, viskositas, daya sebar, daya lekat, serta penerimaan sensoris seperti warna, aroma, dan tekstur. Studi menunjukkan bahwa stabilitas fisik produk topikal dapat dipengaruhi oleh komposisi emulgator, suhu penyimpanan, serta interaksi antara fase minyak dan air (Khan et al., 2024; Kamaruzaman dan Yusop, 2021). Selain stabilitas, atribut sensoris merupakan faktor kunci dalam penerimaan dan preferensi konsumen terhadap produk perawatan bayi (Deshmukh dan Agrawal, 2025). Aroma, warna, dan tekstur mempengaruhi persepsi kualitas, kenyamanan, serta keputusan membeli. Pada krim telon, sensasi hangat merupakan atribut fungsional utama yang membedakannya dari produk topikal lain dan berperan penting dalam kepuasan serta persepsi efektivitas pengguna (Yin et al., 2019). Oleh karena itu, evaluasi hedonik yang mencakup keempat atribut sensoris tersebut penting dilakukan untuk menentukan formula yang paling diterima.

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan basis krim menggunakan metode *Simplex Lattice Design* untuk memperoleh sifat fisik terbaik, mengevaluasi pengaruh variasi komposisi minyak atsiri kayu putih, adas, jahe, dan lavender terhadap stabilitas fisik, dan menilai penerimaan sensoris termasuk rasa hangat melalui uji hedonik. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan data ilmiah untuk pengembangan krim telon yang stabil, aman, dan sesuai preferensi konsumen.

## METODE

Formulasi krim dioptimalkan melalui penerapan metode *Simplex Lattice Design*

(SLD) menggunakan perangkat lunak Design Expert versi 13.0. Variabel independen yang digunakan adalah rasio antara Olivem® 1000 (Cetearyl olivate & sorbitan olivate) sebagai agen emulsifikasi dan Floccare™ SK 425 (Ammonium Polyacryloyldimethyl Taurate) sebagai agen pengental dan penstabil emulsi. Variabel dependen atau respons yang dipantau mencakup viskositas, kemampuan penyebaran, dan kemampuan pelekatan. Pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen dianalisis menggunakan model linear, kuadratik, kubik, dan kuartik. Olivem® 1000 diaplikasikan dalam rentang 4–5% (b/v), sementara Floccare™ SK 425 digunakan dalam rentang 0–1% (b/v), dengan total kuantitas kedua variabel tersebut ditetapkan sebesar 5%. Optimasi formula krim dapat dilihat pada Tabel 1.

Formulasi yang direkomendasikan oleh *Software Design Expert* diwujudkan dalam bentuk sediaan krim dengan menggunakan prosedur yang seragam dengan formula terdahulu. Krim tersebut kemudian menjalani pengujian karakteristik fisik, mencakup viskositas, sebaran, dan adhesi. Hasil pengujian ini dibandingkan dengan nilai prediksi karakteristik fisik yang dihasilkan oleh *software*. Berdasarkan desain yang disajikan, SLD akan merekomendasikan model yang menguraikan korelasi antara variabel independen dan dependen. Model yang dipilih adalah yang paling mendekati hasil observasi atau menunjukkan signifikansi statistik dengan nilai *p-value* di bawah 0,05. Pengoptimalan formulasi krim dilakukan dengan menetapkan target untuk setiap parameter karakteristik fisik. Selanjutnya, *Software Design Expert* akan menyediakan solusi yang selaras dengan sasaran optimasi yang telah ditentukan. Solusi yang dipilih adalah formulasi yang mencapai skor *desirability* tertinggi. Skor *desirability* berkisar antara 0 hingga 1. Semakin tinggi skor *desirability* suatu variabel, semakin besar kemungkinan variabel respon tersebut dapat mencapai titik optimal yang sesuai dengan sasaran yang ditetapkan.

**Tabel 1. Variabel optimasi basis krim**

Variabel Bebas	Simbol	Nilai Bawah	Nilai Atas	Variabel Terikat/ Parameter Sifat Fisik
Dosis Olivem® 1000	A	4	5	pH, Viskositas, Daya sebar
Dosis Floccare™ SK 425 ( <i>Ammonium Polyacryloyldimethyl Taurate</i> )	B	0	1	

Hasil optimasi krim selanjutnya digunakan sebagai dasar formulasi krim telon, yang dalam penelitian ini dibagi menjadi empat variasi aroma dengan memvariasikan konsentrasi minyak atsiri lavender dan minyak atsiri jahe, dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Variasi konsentrasi minyak atsiri yang digunakan dalam pembuatan krim telon**

Minyak Atsiri	F1 (%)	F2 (%)	F3 (%)	F4 (%)
Adas	0,5	0,4	0,4	0,4
Kayu putih	0,5	0,4	0,4	0,4
Jahe	-	-	0,2	0,1
Lavender	-	0,2	-	0,1

Krim telon dibuat pertama-tama dengan menimbang bahan baku terlebih dahulu kemudian larutkan Na EDTA di air dan campurkan dengan glycerin, kemudian panaskan hingga suhu 75°C. Pada fase minyak campurkan Olivem® 1000, Floccare™

SK 425, dan *caprylic capric triglyceride*, kemudian panaskan pada suhu 75°C. Campurkan fase minyak ke dalam fase air, lalu aduk hingga terbentuk emulsi yang homogen. Turunkan suhu campuran emulsi hingga suhu 39°C, lalu masukkan *phenoxyethanol*, propanediol, kemudian campur hingga homogen. Terakhir masukkan minyak atsiri sesuai dengan dosis yang telah tertera pada Tabel 2.

Setelah krim telon dibuat, dilakukan evaluasi krim meliputi uji organoleptis, pH, viskositas, dan daya sebar. Pengujian organoleptik meliputi observasi terhadap bentuk, warna, tekstur, dan aroma dari formulasi krim. Pengujian pH dilaksanakan dengan mengencerkan 1 gram krim ke dalam volume 50 mL. Selanjutnya, pH diukur menggunakan alat pH meter. Uji viskositas dilakukan untuk menentukan kekentalan formulasi krim dengan memanfaatkan viscometer brookfield. Proses pengukurannya melibatkan penempatan formulasi dalam wadah, yang kemudian disambungkan pada alat portable viscotester. Besaran viskositas diperoleh dengan memperhatikan pergerakan jarum indikator hingga mencapai kestabilan dan menampilkan nilai numerik tertentu (Marchaban et al., 2015). Pengujian kemampuan sebar dilakukan dengan menimbang krim sebanyak 0,5 gram dan menempatkannya di pusat cawan petri. Kemudian, beban seberat 50 gram, 100 gram, 200 gram, dan 500 gram diterapkan secara bergantian selama satu menit masing-masing. Diameter sebaran krim kemudian diukur. Stabilitas sediaan krim telon diuji dengan menyimpannya selama empat minggu pada tiga kondisi suhu yang berbeda: suhu rendah (4±2°C), suhu ruangan (25±2°C), dan suhu tinggi (40±2°C). Setelah periode penyimpanan, karakteristik fisik sediaan dievaluasi.

Uji hedonik menentukan tingkat preferensi untuk formulasi krim yang dibuat untuk konsumen. Uji hedonik dalam penelitian ini mengacu pada SNI 01-2346-2006. Uji hedonik dilakukan pada 30 subjek wanita dewasa terdiri dari orang tua atau pengasuh anak, berusia ≥20 tahun yang rutin merawat balita, dengan kriteria inklusi tidak memiliki alergi terhadap produk sejenis serta bersedia menandatangani *informed consent*. Pemilihan pengasuh atau orang tua sebagai subjek didasarkan pada pertimbangan bahwa bayi sebagai pengguna utama belum mampu memberikan penilaian subjektif, sehingga persepsi pengasuh terhadap atribut produk merupakan indikator yang valid dalam menilai penerimaan konsumen. Atribut yang dinilai meliputi warna, aroma, tekstur, dan sensasi hangat menggunakan kuesioner skala kesukaan 5 poin (1 = sangat tidak suka hingga 5 = sangat suka). Sensasi hangat dievaluasi oleh subjek pada area kulit yang relatif tipis yakni di bagian dalam lengan bawah atau di area belakang telinga dengan aplikasi lapisan tipis krim (seujung jari telunjuk dioleskan sepanjang 3–5 cm). Subjek memberi skor sensasi hangat pada skala 1–5 pada 1 menit, 5 menit, dan 15 menit pasca-aplikasi. Instrumen kuesioner telah divalidasi secara isi oleh pakar dan diuji reliabilitasnya pada uji pendahuluan dengan nilai *Cronbach's alpha* 0,81, menunjukkan reliabilitas yang baik. Untuk mengurangi bias, sampel diberi kode acak tiga digit. Proses uji dilakukan di ruang dengan suhu terkontrol (25 ± 2 °C). Data skor hedonik dianalisis secara deskriptif (mean ± SD), kemudian perbedaan antar formulasi diuji menggunakan ANOVA satu arah pada taraf kepercayaan 95% atau *Kruskal–Wallis* bila data tidak terdistribusi normal dengan interpretasi nilai Asymp. Sig. ( $p < 0,05$ ) menunjukkan adanya perbedaan, sedangkan nilai Asymp. Sig. ( $p > 0,05$ ) menunjukkan tidak adanya perbedaan antara kelompok formula.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan formulasi untuk sediaan topikal mencakup tidak hanya

peningkatan pengiriman bahan aktif, tetapi juga pemenuhan persyaratan stabilitas fisik dan kimiawi, keamanan dari toksisitas, serta aspek estetika (Simões et al., 2018). Oleh karena itu, optimalisasi basis krim perlu dilaksanakan dengan memanfaatkan perangkat lunak Design Expert melalui penerapan metode *Simplex Lattice Design*. Proporsi konsentrasi Olivem® 1000 dan Flocare™ SK 425 yang dihasilkan dari metode SLD disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3. Hasil optimasi *design expert* metode *Simplex Lattice Design***

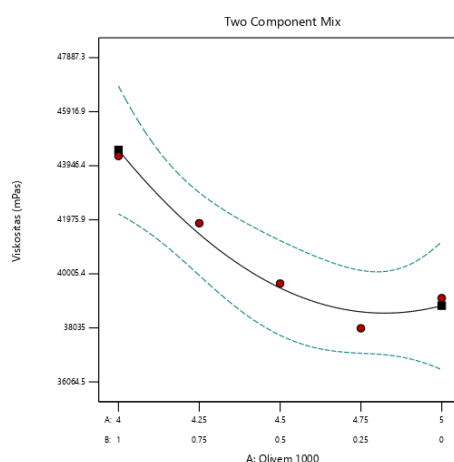
Running	Konsentrasi	
	Olivem® 1000 (A)	Flocare™ SK 425 (B)
1	4	1
2	4,5	0,5
3	4,25	0,75
4	4,75	0,25
5	5	0

Selanjutnya dibuat sediaan basis krim sesuai dengan menggunakan konsentrasi Olivem® 1000 dan Flocare™ SK 425 yang telah diberikan *design expert*, formula basis krim dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Formulasi krim**

Bahan	Run 1	Run 2	Run 3	Run 4	Run 5
Na EDTA	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
<i>Virgin coconut oil</i>	2	2	2	2	2
Sodium benzoate	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Propanediol	1	1	1	1	1
Olivem® 1000	5	4,5	4,75	4	4,25
Flocare SK 425	0	0,5	0,25	1	0,75
Aqua	Ad 100%	Ad 100%	Ad 100%	Ad 100%	Ad 100%

Lima formulasi krim telah dikembangkan dan dievaluasi aspek-aspek spesifiknya. Salah satu aspek yang diamati adalah viskositas, yang bertujuan untuk menilai kekentalan sediaan krim. Kekentalan ini memengaruhi kemudahan penuangan produk dari wadahnya dan aplikasinya pada kulit. Hasil pengujian viskositas menunjukkan variasi di antara kelima formulasi, dengan rentang nilai antara 3.8020-4.4300 mPa·s. Perbedaan ini disebabkan oleh variasi konsentrasi emulsifier dan pengental yang digunakan. Nilai yang diperoleh berada dalam rentang viskositas yang diharapkan, yaitu 2.000 hingga 50.000 mPa·s. Analisis statistik menggunakan model kuadratik untuk menjelaskan hubungan antara nilai viskositas dengan konsentrasi Olivem® 1000 dan Flocare™ SK 425 menghasilkan *p-value* sebesar 0,0265. Angka ini mengindikasikan signifikansi statistik viskositas dalam model yang digunakan. Korelasi antara nilai viskositas dan konsentrasi emulgator lebih lanjut dapat diamati pada Gambar 1.

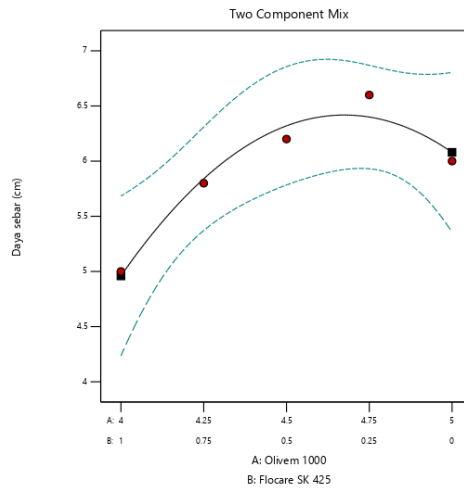


**Gambar 1. Grafik konsentrasi variabel vs nilai viskositas**

Berdasarkan Gambar 1, terlihat bahwa penurunan konsentrasi Flocare™ SK 425 sebagai agen pengental berkorelasi dengan penurunan nilai viskositas. Namun, teramati adanya titik kritis pada konsentrasi 5:0 di mana viskositas justru mengalami peningkatan, sekalipun tidak ada penambahan agen pengental. Hal ini dipengaruhi kemampuan Olivem® 1000 sebagai emulgator pada dosis tinggi untuk mempertahankan basis krim yang kental. Persamaan polinomial efek dari konsentrasi Olivem® 1000 (A) dan Flocare™ SK 425 (B) terhadap nilai viskositas adalah sebagai berikut:

$$\text{Viskositas} = 38845,71A + 44521,71B - 8765,71AB$$

Perbandingan antara konsentrasi Olivem® 1000 (A) dan Flocare™ SK 425 (B) dalam formulasi tersebut terindikasi dapat menurunkan nilai viskositas. Parameter kedua yang diamati adalah daya sebar, yang esensial mengingat sebaran krim saat aplikasi akan memengaruhi difusi zat aktif. Hasil pengujian daya sebar menunjukkan bahwa kelima formula berada dalam rentang 5 hingga 6,6 cm, yang masih memenuhi standar daya sebar krim yang dipersyaratkan sebesar 5–7 cm. Keterkaitan antara kombinasi emulsifier dan pengental terhadap nilai daya sebar dapat dirujuk pada Gambar 2. Model yang diaplikasikan direkomendasikan oleh SLD menggunakan pendekatan quadratic dengan nilai signifikansi 0,045 ( $p\text{-value} < 0,05$ ), menandakan bahwa model tersebut signifikan untuk digunakan.



Gambar 2. Grafik konsentrasi variabel vs nilai daya sebar

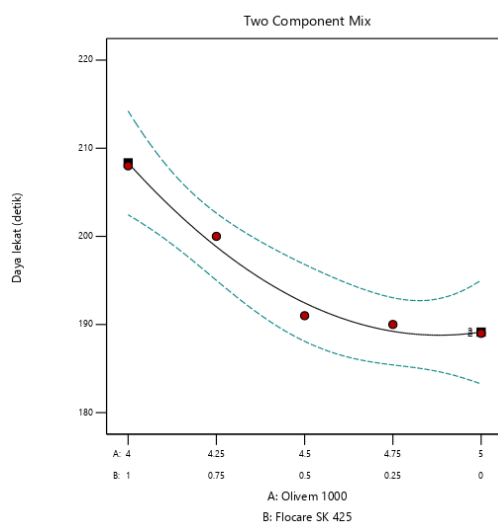
Efek dari konsentrasi Olivem® 1000 (A) dan Flocare™ SK 425 (B) terhadap nilai daya sebar dapat dijelaskan berdasarkan persamaan polinomial berikut:

$$\text{Daya Sebar} : Y = 6,08A + 4,96B + 3,2AB$$

Persamaan tersebut mengindikasikan bahwa interaksi antara kedua komponen memberikan kontribusi yang lebih signifikan dalam meningkatkan nilai daya sebar karena bersifat positif. Dalam konteks ini, teramati bahwa penurunan konsentrasi Flocare™ SK 425 sebagai agen pengental tunggal dapat menghasilkan peningkatan nilai daya sebar. Namun, hasil yang berbeda terlihat pada perbandingan 5:0, di mana daya sebar kembali mengalami penurunan, menandakan bahwa krim menjadi lebih kental. Fenomena ini sejalan dengan hasil viskositas yang menunjukkan kecenderungan lebih kental pada perbandingan 5:0. Daya sebar sendiri dipengaruhi oleh viskositas sediaan; oleh karena itu, sediaan dengan viskositas tinggi cenderung menurunkan daya sebar, demikian pula sebaliknya.

Parameter ketiga yang dievaluasi adalah daya lekat, yang bertujuan untuk memperkirakan kapasitas sediaan krim untuk bertahan pada kulit. Daya lekat ini akan berdampak pada pelepasan zat aktif saat diaplikasikan ke permukaan kulit. Model yang dipilih untuk analisis ini adalah model kuadratik, sesuai dengan rekomendasi SLD. Hasil pengujian daya lekat mengindikasikan adanya korelasi yang signifikan antara konsentrasi Olivem® 1000 dan Flocare SK 425 dengan nilai daya lekat, sebagaimana dibuktikan oleh nilai *p* sebesar 0,0157. Hubungan ini dapat divisualisasikan pada Gambar 3. Berdasarkan grafik tersebut, terlihat bahwa peningkatan konsentrasi Flocare™ SK 425 berkorelasi dengan peningkatan waktu daya lekat, dan sebaliknya. Sebaliknya, peningkatan konsentrasi Olivem® 1000 yang digunakan akan menghasilkan penurunan waktu daya lekat. Dampak konsentrasi Olivem® 1000 (A) dan Flocare™ SK 425 (B) terhadap nilai daya lekat juga dapat dijelaskan melalui persamaan polinomial berikut (Gambar 3):

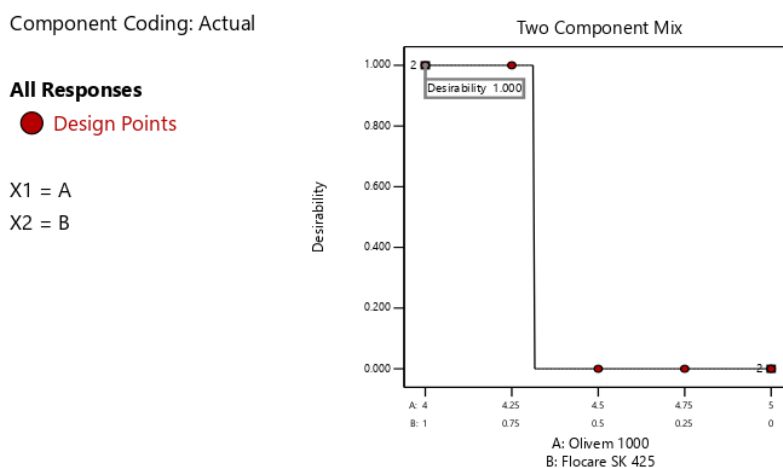
$$\text{Daya lekat} = 189,14A + 208,34B - 25,14AB$$



Gambar 3. Grafik konsentrasi variabel vs nilai daya lekat

Proporsi Olivem® 1000 (A) dan Flocare™ SK 425 (B) yang didasarkan pada persamaan yang dihasilkan dapat berdampak negatif pada durasi pelekatan, sehingga mengurangi waktu yang diperlukan untuk daya lekat.

Prediksi formula optimum akan ditentukan oleh *Software Design Expert* melalui seleksi nilai desirability tertinggi. Skala nilai desirability berkisar antara 0 hingga 1. Semakin tinggi nilai desirability, semakin besar kemungkinan variabel respon untuk mencapai titik optimal sesuai dengan target yang telah ditetapkan. Nilai desirability yang dipilih adalah nilai maksimal, yaitu 1, dengan rasio Olivem® 1000 dan Flocare™ SK 425 sebesar 4 banding 1, sebagaimana diilustrasikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Profil nilai desirability

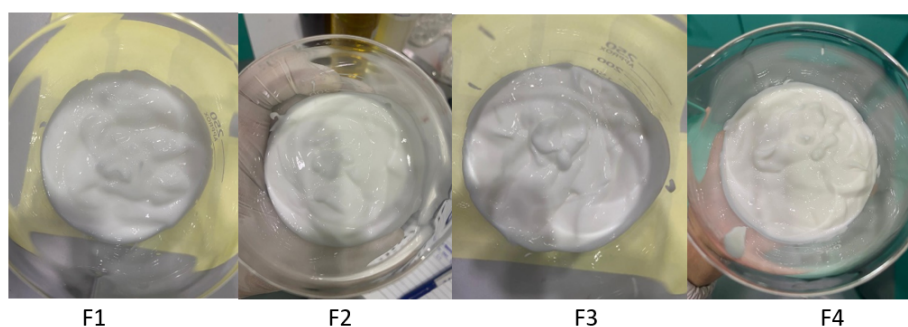
Hasil prediksi yang diberikan *Software* akan dilakukan verifikasi untuk mengetahui apakah nilai prediksi sesuai dengan nilai hasil percobaan yang dilakukan sebenarnya. Sehingga dibuat kembali sediaan krim dengan proporsi Olivem® 1000 sebanyak 4% dan Flocare™ SK 425 sebanyak 1%, lalu dilakukan evaluasi krim meliputi viskositas, daya lekat, dan daya sebar. Perbandingan parameter hasil prediksi dan percobaan sebenarnya dilakukan menggunakan *Software IBM® SPSS® Statistic 23*, diperoleh data seperti yang ditunjukkan pada Tabel 5.

**Tabel 5. Hasil uji *one sample t-test* parameter prediksi dibandingkan parameter percobaan formula optimum basis krim**

Sifat fisik krim	Prediksi	Percobaan	Sig. (2 tailed)	Interpretasi
Viskositas (mPa·s)	44521,7	43600	0,261*	Tidak berbeda signifikan
Daya sebar (cm)	4,96	5,05	0,402*	Tidak berbeda signifikan
Daya lekat (detik)	208,343	202	0,538*	Tidak berbeda signifikan

Hasil pengujian parameter prediksi menunjukkan bahwa nilai parameter prediksi tidak berbeda secara signifikan dengan parameter percobaan aktual. Hal ini dibuktikan dengan *p-value* >0,05 pada ketiga parameter viskositas, daya sebar, dan daya lekat sebagaimana tertera pada Tabel 5, ketika menggunakan *Software Design Expert version 13.0*. Berdasarkan temuan ini, persamaan yang dihasilkan oleh *Software Design Expert version 13.0* melalui metode *Simplex Lattice Design* dinyatakan layak untuk digunakan dalam memprediksi viskositas, daya sebar, dan daya lekat krim, yang dihasilkan dari kombinasi variasi komponen emulsifier Olivem® 1000 dan pengental Flocare™ SK 425.

Pembuatan sediaan krim telon menggunakan formula basis krim yang telah didapatkan melalui optimasi menggunakan *Software Design Expert*, selanjutnya ditambahkan minyak atsiri yang telah ditentukan berdasarkan variasi konsentrasi dosis. Tampilan sediaan telon krim dapat dilihat pada Gambar 5. Pada F1-F4 memiliki warna dan tekstur yang sama, yaitu putih dan tekstur krim halus, namun memiliki aroma yang berbeda karena perbedaan minyak atsiri yang digunakan.

**Gambar 5. Hasil krim telon pada setiap formula**

Pengujian organoleptik dan homogenitas dilaksanakan sebelum krim disimpan dan setelah krim disimpan pada suhu rendah ( $4\pm 2^\circ\text{C}$ ), suhu ruang ( $25\pm 2^\circ\text{C}$ ), dan suhu tinggi ( $40\pm 2^\circ\text{C}$ ) selama periode 4 minggu. Evaluasi organoleptik mencakup penilaian warna, aroma, dan ada tidaknya pemisahan fase secara visual. Sementara itu, uji homogenitas dirancang untuk menilai keseragaman sediaan krim, meliputi distribusi warna, observasi terhadap partikel kasar yang terlihat, dan apakah sediaan tercampur merata. Hasil observasi sediaan krim formulasi F1, F2, F3, dan F4 sebelum periode penyimpanan menunjukkan karakteristik krim berwarna putih, tanpa aroma, berbentuk semipadat, tidak terjadi pemisahan fase, dan homogen. Setelah penyimpanan selama 4 minggu, aspek warna dan konsistensi krim secara visual tidak menunjukkan perubahan, tidak terjadi pemisahan fase, dan sifat homogenitasnya tetap terjaga. Namun pada suhu tinggi ( $40\pm 2^\circ\text{C}$ ) terjadi penurunan intensitas aroma dari minyak atsiri. Hal ini bisa terjadi karena minyak atsiri sangat mudah menguap terutama pada suhu yang tinggi

(Duce et al., 2017).

Pengukuran pH dilakukan terhadap seluruh formulasi krim telon baik sebelum maupun sesudah periode penyimpanan selama empat minggu. Hasil uji pH sediaan krim pada minggu ke-0 dan minggu ke-4 dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6. pH krim telon pada penyimpanan minggu ke-0 dan minggu ke-4**

Minggu ke-	Suhu	Formulasi			
		1	2	3	4
0	Suhu ruang (25±2°C)	5,93 ± 0,02	6,03 ± 0,01	6,03 ± 0,02	5,90 ± 0,03
	Suhu rendah (4±2°C)	5,87 ± 0,03	5,97 ± 0,03	5,95 ± 0,07	5,85 ± 0,07
4	Suhu ruang (25±2°C)	5,93 ± 0,00	6,03 ± 0,04	6,03 ± 0,02	5,91 ± 0,02
	Suhu tinggi (40±2°C)	6,02 ± 0,02	6,12 ± 0,02	6,17 ± 0,01	5,99 ± 0,05

Terdapat peningkatan nilai pH baik sebelum maupun sesudah penyimpanan. Berdasarkan analisis statistik menggunakan SPSS dengan uji T berpasangan terhadap formulasi F1, F2, F3, dan F4 sebelum dan sesudah penyimpanan, diperoleh nilai signifikansi (2-tailed) untuk formulasi krim F1 sebesar 0,012, formulasi krim F2 sebesar 0,011, formulasi krim F3 sebesar 0,11, dan formulasi krim F4 sebesar 0,013. Semua formulasi menunjukkan nilai Sig. (2-tailed) krim < 0,05, yang mengindikasikan adanya perbedaan nilai pH antara sebelum dan sesudah penyimpanan. Sebelum penyimpanan, rentang pH krim adalah 5,9-6,03. Setelah penyimpanan selama empat minggu, formulasi krim F1, F2, F3, dan F4 menunjukkan peningkatan pH, namun masih berada dalam rentang yang dapat diterima. Hal ini menunjukkan bahwa pH krim telon termasuk dalam kategori pH netral dan telah memenuhi standar pH yang aman untuk kulit bayi (Oranges et al., 2015). Tingkat pH pada kulit bayi memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan kulit individu dewasa, dengan kisaran antara 5 hingga 6. Bayi yang baru lahir biasanya menunjukkan permukaan kulit yang bersifat basa, berkisar antara 6,34 sampai 7,5, tergantung pada area tubuhnya. Terdapat beberapa mekanisme yang diduga berkontribusi terhadap pH kulit yang basa saat kelahiran, di mana paparan terhadap cairan ketuban yang bersifat basa selama periode pralahir dianggap sebagai faktor yang paling signifikan.

Pengujian daya sebar dilakukan untuk menentukan kemudahan penyebaran atau pengaplikasian krim. Untuk formulasi topikal, nilai daya sebar yang sesuai adalah 5-7 cm. Evaluasi daya sebar ini diaplikasikan pada seluruh formula krim telon, baik sebelum maupun sesudah periode penyimpanan selama 4 minggu. Rincian hasil dari pengujian daya sebar dapat diamati pada Tabel 7.

**Tabel 7. Daya sebar telon krim pada penyimpanan minggu ke-0 dan minggu ke-4**

Minggu ke-	Suhu	Formulasi			
		1	2	3	4
0	Suhu ruang (25±2°C)	5,34 ± 0,03	5,44 ± 0,05	5,24 ± 0,05	5,19 ± 0,03
	Suhu rendah (4±2°C)	5,01 ± 0,01	4,99 ± 0,05	5,14 ± 0,01	4,92 ± 0,03
4	Suhu ruang (25±2°C)	5,32 ± 0,03	5,42 ± 0,03	5,22 ± 0,03	5,22 ± 0,03
	Suhu tinggi (40±2°C)	5,45 ± 0,07	5,46 ± 0,02	5,34 ± 0,02	5,29 ± 0,00

Hasil uji daya sebar pada suhu ruangan pada minggu ke-0 dan minggu ke-4 menunjukkan stabilitas. Ketika dibandingkan dengan krim yang disimpan pada suhu rendah, suhu ruangan, dan suhu tinggi pada minggu ke-4, krim yang disimpan pada suhu rendah memiliki daya sebar yang lebih rendah dibandingkan dengan krim yang

disimpan pada suhu ruangan dan suhu tinggi. Fenomena ini disebabkan oleh peningkatan viskositas yang berdampak pada penurunan daya sebar sediaan krim. Analisis statistik menggunakan SPSS dengan uji T berpasangan untuk pengujian daya sebar krim sebelum dan sesudah penyimpanan menunjukkan nilai Sig. (2-tailed) untuk sediaan krim F1 sebesar 0,024, F2 sebesar 0,025, F3 sebesar 0,023, dan F4 sebesar 0,026. Semua formula menunjukkan nilai Sig. (2-tailed) krim  $< 0,05$ , yang mengindikasikan adanya perbedaan yang signifikan pada daya sebar antara sebelum dan sesudah penyimpanan. Ada beberapa krim yang nilai daya sebar nya keluar dari persyaratan yaitu krim F2 dan F3 yang disimpan pada suhu rendah ( $4\pm 2^\circ\text{C}$ ) selama 4 minggu memiliki diameter  $< 5$  cm, hal ini bisa terjadi karena kristalisasi sebagian fase minyak atau surfaktan membentuk struktur lebih padat yang dapat meningkatkan kekakuan sistem (Xiao et al., 2025).

Uji viskositas diamati untuk memastikan sediaan krim stabil dan sesuai spesifikasi yang diinginkan. Hasil pengamatan viskositas telon krim selama 4 minggu ditunjukkan pada Tabel 8.

**Tabel 8. Viskositas telon krim pada penyimpanan minggu ke-0 dan minggu ke-4**

Minggu ke-	Suhu	Formulasi			
		1	2	3	4
0	Suhu ruang ( $25\pm 2^\circ\text{C}$ )	44910 $\pm$ 268,70	46055 $\pm$ 190,91	41390 $\pm$ 339,41	47895 $\pm$ 176,77
	Suhu rendah ( $4\pm 2^\circ\text{C}$ )	50900 $\pm$ 919,23	50055 $\pm$ 233,34	47510 $\pm$ 438,40	51960 $\pm$ 98,99
4	Suhu ruang ( $25\pm 2^\circ\text{C}$ )	44980 $\pm$ 98,99	45750 $\pm$ 353,55	42225 $\pm$ 388,90	46250 $\pm$ 494,97
	Suhu tinggi ( $40\pm 2^\circ\text{C}$ )	42310 $\pm$ 183,84	44580 $\pm$ 381,83	40920 $\pm$ 169,70	43510 $\pm$ 721,24

Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu penyimpanan memengaruhi viskositas krim setelah penyimpanan 4 minggu. Pada suhu ruang nilai viskositasnya relatif stabil, hal ini menunjukkan bahwa krim stabil pada suhu ruang, baik dari segi reologi maupun konsistensi fisik. Sedangkan penyimpanan pada suhu rendah  $4^\circ\text{C}$  selama 4 minggu dapat meningkatkan viskositas karena proses pendinginan menyebabkan penurunan mobilitas molekul dalam fase kontinu serta kristalisasi sebagian komponen lipid terbentuk struktur internal yang lebih kaku (Khan et al., 2024).

Sebaliknya, suhu tinggi menyebabkan krim lebih encer karena interaksi antar molekul melemah sehingga viskositasnya menurun (Kamaruzaman dan Yusop, 2021). Meskipun begitu semua sediaan krim telon F1, F2, F3, dan F4 memiliki nilai viskositas yang masih sesuai dengan SNI 16-4399-1996 yakni nilai viskositas pada sediaan krim berkisar antara 2000–50000 cPs. Berdasarkan hasil analisis menggunakan SPSS dengan uji T berpasangan pada sediaan krim F1 yaitu 0,057, sediaan krim F2 0,045, sediaan krim F3 0,067, dan sediaan krim F4 0,052. Hanya sediaan F2 yang memiliki nilai Sig. (2-tailed) krim  $< 0,05$ , yang menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai viskositas sebelum dan sesudah penyimpanan. Sedangkan F1, F3, dan F4 memiliki nilai Sig. (2-tailed) krim  $> 0,05$  yang menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara nilai sebelum dan sesudah penyimpanan. Hasil ini menunjukkan bahwa keempat formula sediaan krim telon yang dibuat pada penelitian ini stabil secara fisik karena memenuhi persyaratan pada uji organoleptik, uji pH, uji daya sebar, dan uji viskositas baik sebelum maupun sesudah penyimpanan selama 4 minggu pada 3 suhu yang berbeda.

Penerimaan konsumen terhadap produk perawatan pribadi dipengaruhi oleh berbagai aspek. Atribut sensorik termasuk aroma, warna, dan tekstur saat diaplikasikan merupakan penentu utama dalam penerimaan konsumen. Aroma (wewangian) memengaruhi persepsi emosional dan intensitas kesukaan serta dapat memicu niat membeli (Deshmukh et al., 2025); warna/penampilan produk memengaruhi ekspektasi

manfaat dan persepsi kualitas (Badghish dan Alaslani, 2020); sementara tekstur dan daya sebar secara langsung memengaruhi kenyamanan pemakaian dan penilaian fungsional produk topikal (Khan et al., 2024). Selain ketiga atribut tersebut, rasa hangat merupakan karakteristik khas krim telon yang berperan sebagai manfaat fungsional utama. Intensitas sensasi hangat yang tepat tidak hanya meningkatkan kenyamanan dan kepuasan pengguna, tetapi juga mendukung persepsi efektivitas produk dalam memberikan kehangatan yang diharapkan bagi bayi.

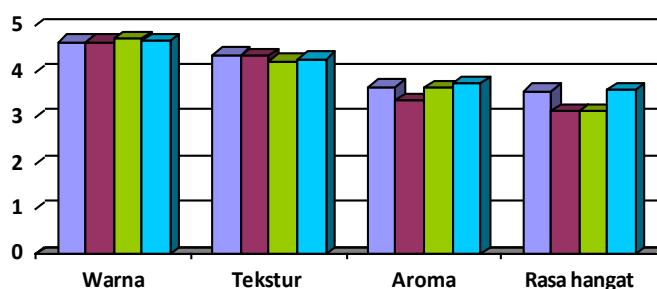
Studi menunjukkan bahwa sensasi hangat yang terlalu lemah dapat mengurangi persepsi manfaat produk, sedangkan sensasi yang terlalu kuat dapat menimbulkan ketidaknyamanan atau iritasi, khususnya pada kulit bayi yang sensitif (Çetinkaya dan Başbakkal, 2012). Oleh karena itu, pengukuran preferensi terhadap rasa hangat melalui uji hedonik menjadi penting untuk memastikan bahwa krim telon memberikan kehangatan yang nyaman, aman, dan sesuai dengan ekspektasi konsumen. Uji hedonik yang mencakup aroma, warna, tekstur, dan rasa hangat dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai kualitas sensorik, penerimaan, dan keamanan produk krim telon.

Nilai rata-rata hasil uji hedonik dapat dilihat pada Tabel 9 dan Gambar 6. Hasil uji hedonik dianalisis secara statistik menggunakan SPSS 23.0 dengan metode non-parametrik Kruskal Wallis dengan interpretasi nilai Asymp. Sig. ( $p$ -value < 0,05) menunjukkan adanya perbedaan, sedangkan nilai Asymp. Sig. ( $p$ -value > 0,05) menunjukkan tidak adanya perbedaan antara kelompok formula.

Pada parameter Warna dan tekstur yang konsisten dan memiliki skor kesukaan tinggi ( $\geq 4,2$ ) menunjukkan bahwa proses formulasi menghasilkan penampilan visual yang menarik dan spreadability yang baik. Kedua parameter ini penting karena warna memengaruhi persepsi kualitas dan ekspektasi konsumen terhadap kemanjuran produk (Badghish dan Alaslani, 2020), sedangkan tekstur memengaruhi kenyamanan pemakaian dan kemudahan merata pada kulit (Khan et al., 2024). Keseragaman skor warna (4,63–4,70) dan tekstur (4,23–4,36) mencerminkan bahwa variasi kecil pada jenis dan kadar minyak atsiri tidak banyak memengaruhi penampilan visual maupun konsistensi krim. Warna dominan ditentukan oleh base cream yang sama untuk semua formula, sehingga perbedaan kecil dari minyak atsiri tidak menghasilkan variasi signifikan ( $p > 0,05$ ). Aroma merupakan atribut yang paling mudah terpengaruh oleh perubahan jenis minyak atsiri. F2 memiliki skor aroma terendah ( $3,36 \pm 0,55$ ), sedangkan F4 tertinggi ( $3,73 \pm 0,52$ ). Kehadiran minyak lavender pada F2 (0,2%) dan F4 (0,1%) memberi profil aroma yang lembut dan aromatik, sedangkan jahe (0,2% pada F3; 0,1% pada F4) memberi aroma hangat dan pedas.

**Tabel 9. Hasil uji hedonik krim telon**

Parameter	F1	F2	F3	F4	Asymp. Sig
Warna	4,63 ± 0,49	4,63 ± 0,49	4,70 ± 0,46	4,66 ± 0,47	0,939
Tekstur	4,36 ± 0,49	4,33 ± 0,47	4,23 ± 0,43	4,26 ± 0,44	0,665
Aroma	3,66 ± 0,47	3,36 ± 0,55	3,63 ± 0,55	3,73 ± 0,52	0,06*
Rasa hangat	3,56 ± 0,50	3,13 ± 0,50	3,13 ± 0,57	3,60 ± 0,49	0,01*



Gambar 6. Hasil uji hedonik krim telon

Penelitian ini menghasilkan *p-value* (0,060) yang menunjukkan bahwa tren perbedaan yang hampir signifikan. Variasi preferensi ini dapat dikaitkan dengan sensitivitas panelis terhadap kombinasi aroma herbal, aromatik, dan pedas yang berasal dari campuran minyak atsiri. Lavender dikenal memiliki efek menenangkan dan dapat menambah nilai emosional pada produk bayi (Koulivand et al., 2013), tetapi sebagian panelis mungkin kurang menyukai karakter aromatik yang sangat kuat pada produk telon. Ini dapat menjelaskan skor F2 yang sedikit lebih rendah. Aroma berperan penting dalam menciptakan pengalaman sensoris yang menyenangkan dan dapat memengaruhi niat beli serta loyalitas konsumen (Deshmukh dan Agrawal, 2025). Rasa hangat merupakan manfaat fungsional khas krim telon dan menjadi salah satu alasan utama orang tua memilih produk telon untuk bayi. Intensitas rasa hangat yang terlalu rendah dapat menurunkan persepsi efektivitas produk, sedangkan rasa hangat yang terlalu tinggi berisiko menimbulkan ketidaknyamanan atau iritasi kulit bayi (Çetinkaya dan Başbakkal, 2012). Perbedaan signifikan pada parameter rasa hangat ( $p = 0,010$ ) dapat dikaitkan langsung dengan variasi minyak atsiri yang memiliki sifat penghangat. F1 dan F4 memperoleh skor rasa hangat lebih tinggi ( $3,56 \pm 0,50$  dan  $3,60 \pm 0,49$ ). Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi kayu putih (0,4%), jahe (0,1%), dan lavender (0,1%) di F4 menghasilkan kehangatan yang dianggap cukup optimal dan nyaman. F2 (kayu putih 0,4% dan lavender 0,2%, tanpa jahe) memiliki skor hangat terendah bersama F3 ( $3,13 \pm 0,50$ ), menunjukkan bahwa pengurangan kadar kayu putih dan tidak adanya jahe menurunkan intensitas hangat. Jahe (*Zingiber officinale*) dikenal memiliki senyawa *gingerol* dan *shogaol* yang menstimulasi reseptor TRPV1 pada kulit, menimbulkan sensasi hangat yang lembut (Yin et al., 2019). Begitu pula kayu putih (*Eucalyptus globulus*) mengandung *eucalyptol* yang memberi sensasi hangat dan meningkatkan sirkulasi lokal (Shiekh et al., 2025).

Data ini menegaskan bahwa keberadaan jahe dalam konsentrasi rendah (0,1–0,2%) berkontribusi terhadap persepsi hangat yang lebih baik, serta adanya kombinasi lavender dalam dosis kecil tidak mengurangi kenyamanan hangat. Hasil pengujian menunjukkan parameter dari aroma dan rasa hangat memiliki keterkaitan, yang mana hasil tertinggi didapatkan pada F4 yang merupakan campuran antara minyak adas, minyak kayu putih, minyak jahe, dan minyak lavender. Hasil uji hedonik menegaskan bahwa keberhasilan produk krim telon tidak hanya ditentukan oleh stabilitas fisik, tetapi juga oleh penerimaan sensoris. Parameter warna dan tekstur yang seragam menunjukkan keberhasilan proses formulasi dasar, sedangkan perbedaan pada aroma dan rasa hangat menjadi titik fokus untuk optimasi lebih lanjut.

## KESIMPULAN

Optimasi basis krim dengan metode *Simplex Lattice Design* menghasilkan formula optimum pada rasio Olivem® 1000:Flocare™ SK 425 = 4:1 dengan nilai desirabilitas 1,0 dan karakteristik viskositas, daya sebar, serta daya lekat yang sesuai standar. Keempat formula krim telon yang dibuat dengan variasi minyak atsiri menunjukkan stabilitas fisik yang baik meliputi pH, viskositas, daya sebar setelah penyimpanan 4 minggu pada tiga kondisi suhu yaitu 25±2°C, 4±2°C, dan 40±2°C. Uji hedonik pada parameter warna dan tekstur relatif seragam yaitu >3 (netral - sangat suka) menunjukkan keberterimaan subjek baik, sedangkan aroma dan terutama rasa hangat menjadi parameter pembeda antar formula. Formula F4 (adas 0,4% + kayu putih 0,4% + jahe 0,1% + lavender 0,1%) menghasilkan sensasi hangat optimal dan aroma yang paling disukai, menjadikannya kandidat formula krim telon paling unggul.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Badghish, S., Alaslani, R., 2020. The Impact of Product's Color on Consumer Response to Visual Aesthetics: A Field Study on Consumers in Saudi Arabia. *The Arab Journal of Administration* 40(3), 43–60. <https://doi.org/10.21608/aja.2020.111811>
- Buana, I., Latifah, F., Firmansyah, R., Pertiwi, A.D., Agustya, N., Widyawati, H., 2024. Anti-Inflammatory Activity and Irritation Test of Topical Dosage Forms of Clove Leaf Essential Oil (*Syzygium aromaticum*) in Animals. *International Journal of Applied Pharmaceutics* 16(5), 71-76.
- Çetinkaya, B., Başbakkal, Z., 2012. The Effectiveness of Aromatherapy Massage Using Lavender Oil As A Treatment for Infantile Colic. *International Journal of Nursing Practice* 18(2), 164–169. <https://doi.org/10.1111/j.1440-172X.2012.02015.x>
- Deshmukh, V.D., Agrawal, V., 2025. Fragrance As A Functional Component in Consumer Products: Role, Importance and Applications. *International Journal of Research and Trend in Innovation* 10(12), 710-718. <https://ijrti.org/papers/IJRTI2512090.pdf>
- Duce, C., Cipriotti, S.V., Spepi, A., Bernazzani, L., Tinè, M.R., 2017. Vaporization Kinetic Study of Lavender and Sage Essential Oils. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry* 130(1), 595–604. <https://doi.org/10.1007/S10973-017-6503-1>
- Kamaruzaman, N., Yusop, S.M., 2021. Determination of Stability of Cosmetic Formulations Incorporated with Water-Soluble Elastin Isolated from Poultry. *Journal of King Saud University Science* 33, 1-7. <https://jksus.org/view-pdf/?article=2165d536285609d0fd571bab09529d0f4SEhDFq3CmQ=>
- Khan, B.A., Ahmad, N., Alqahtani, A., Baloch, R., Rehman, A.U., Khan, M.K., 2024. Formulation Development of Pharmaceutical Nanoemulgel for Transdermal Delivery of Feboxostat: Physical Characterization and In ViVo Evaluation. *European Journal of Pharmaceutical Sciences* 195(5), 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.ejps.2023.106665>
- Koulivand, P.H., Ghadiri, M.K., Gorji, A., 2013. Lavender and The Nervous System. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* 2013(1), 1-12. <https://doi.org/10.1155/2013/681304>
- Marchaban, Fudholi.A., Sulaiman, T.N.S., Mufrod, M., Martien, R., Bestari, A.N., 2015. *Teknologi Formulasi Sediaan Cair Semi Padat*. UGM Press, Yogyakarta.
- Oranges, T., Dini, V., Romanelli, M., 2015. Skin Physiology of The Neonate and Infant: Clinical Implications. *Advances in Wound Care* 4(10), 587–595. <https://doi.org/10.1089/Wound.2015.0642>
- Rahma, A., Lane, M.E., 2022. Skin Barrier Function in Infants: Update and Outlook.

- Pharmaceutics 14(2), 1-25. <https://doi.org/10.3390/Pharmaceutics14020433>
- Sari, G.N.F., Rahayu, M.P., Harmastuti, N., Turahman, T., Supriyadi, S., 2021. Pelatihan Pembuatan Minyak Telon Antinyamuk sebagai Upaya Perawatan Kesehatan Anak dan Perintisan Home Industri di Surakarta. *Journal of Dedicators Community* 5(1), 59–65. <https://doi.org/10.34001/Jdc.V5i1.1192>
- Setianingrum, I., Kusumawati, R.I., Sriyono, W., 2020. Peningkatan Kadar Senyawa Zingiberen dalam Minyak Atsiri Jahe Emprit melalui Proses Fermentasi. *Jurnal Mahasiswa* 11(2), 1-6. <https://journal.uii.ac.id/khazanah/article/view/16665/10466>
- Sharma, L., Chandra, M., Ajmera, P., 2019. Health Benefits of Lavender (*Lavandula Angustifolia*). *International Journal of Physiology, Nutrition, and Physical Education* 4(1), 1274–1277. <https://www.journalofsports.com/archives/2019/vol4/issue1/4-1-317>
- Shiekh, R.A.E., Atwa, A.M., Elgindy, A.M., Mustafa, A.M., Senna, M.M., Alkabbani, M.A., Ibrahim, K.M., 2025. Therapeutic Applications of Eucalyptus Essential Oils. *Inflammopharmacology* 33(1), 163–182. <https://doi.org/10.1007/s10787-024-01588-8>
- Simões, A., Veiga, F., Vitorino, C., Figueiras, A., 2018. A Tutorial for Developing A Topical Cream Formulation Based on The Quality by Design Approach. *Journal of Pharmaceutical Sciences* 107(10), 2653–2662. <https://doi.org/10.1016/J.Xphs.2018.06.010>
- Xiao, T., Ma, X., Hu, H., Xiang, F., Zhang, X., Zheng, Y., Dong, H., Adhikari, B., Wang, Q., Shi, A., 2025. Advances in Emulsion Stability: A Review on Mechanisms, Role of Emulsifiers, and Applications in Food. *Food Chemistry: X* 29, 1-18. <https://doi.org/10.1016/J.Fochx.2025.102792>
- Yin, Y., Dong, Y., Vu, S., Yang, F., Yarov-Yarovoy, V., Tian, Y., Zheng, J., 2019. Structural Mechanisms Underlying Activation of TRPV1 Channels by Pungent Compounds in Gingers. *British Journal of Pharmacology* 176(17), 3364–3377. <https://doi.org/10.1111/bph.14766>