

**OPTIMASI FORMULA DAN EVALUASI SEDIAAN KRIM
ISOLAT KATEKIN DENGAN METODE
*SIMPLEX LATTICE DESIGN (SLD)***

SKRIPSI

**GHAIDA RAHMA OKTORIA
A 252 050**



**SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA
YAYASAN HAZANAH
BANDUNG
2026**

**OPTIMASI FORMULA DAN EVALUASI SEDIAAN KRIM
ISOLAT KATEKIN DENGAN METODE
*SIMPLEX LATTICE DESIGN (SLD)***

SKRIPSI

“Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi”

**GHAIDA RAHMA OKTORIA
A 252 050**



**SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA
YAYASAN HAZANAH
BANDUNG**

202

**OPTIMASI FORMULA DAN EVALUASI SEDIAAN KRIM
ISOLAT KATEKIN DENGAN METODE
*SIMPLEX LATTICE DESIGN (SLD)***

GHAIDA RAHMA OKTORIA

A252050

Juli 2026

Disetujui oleh :

Pembimbing



apt. Wahyu Priyo Legowo, M.Farm

Pembimbing



Dr. apt. Deby Tristiyanti, M.Farm

Kutipan atau saduran baik sebagian ataupun seluruh naskah, harus menyebut nama pengarang dan sumber aslinya, yaitu Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

Kupersembahkan karya ini kepada kedua orang tuaku, yang senantiasa menjadi sumber kekuatan dalam hidupku. Kepada adikku dan sahabat-sahabat tercinta, terima kasih atas setiap doa, dukungan, dan kebersamaan yang mengiringi langkah perjuangan ini.

ABSTRAK

Katekin merupakan senyawa polifenol yang memiliki aktivitas antioksidan dan berpotensi dikembangkan dalam bentuk sediaan topikal berupa krim. Penggunaan emulgator dalam formulasi krim berperan penting dalam menghasilkan sediaan dengan karakteristik fisik yang memenuhi persyaratan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi asam stearat dan trietanolamin (TEA) terhadap karakteristik fisik sediaan krim isolat katekin serta menentukan formula optimum menggunakan metode *Simplex Lattice Design* (SLD). Penelitian dilakukan dengan memvariasikan konsentrasi asam stearat dan trietanolamin pada beberapa formula krim. Evaluasi sediaan meliputi uji organoleptis, homogenitas, tipe emulsi, pH, viskositas, daya sebar, dan daya lekat. Optimasi formula dilakukan berdasarkan respon pH dan viskositas menggunakan metode SLD. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi konsentrasi asam stearat dan trietanolamin memberikan pengaruh terhadap karakteristik fisik sediaan, terutama pada respon pH dan viskositas. Formula optimum yang dipilih adalah Formula 4 dengan kombinasi asam stearat sebesar 17% dan trietanolamin sebesar 3%, karena menghasilkan karakteristik fisik yang sesuai dengan parameter sediaan krim topikal. Formula optimum tersebut menghasilkan nilai prediksi viskositas sebesar 44.152,6 cPs dan pH sebesar 7,5 dengan nilai *desirability* sebesar 1,000. Berdasarkan hasil penelitian, metode *Simplex Lattice Design* dapat digunakan untuk menentukan formula optimum krim isolat katekin dengan karakteristik fisik yang memenuhi persyaratan sediaan topikal.

Kata kunci : Katekin, krim, asam stearat, trietanolamin, *Simplex Lattice Design*.

ABSTRACT

Catechin is a polyphenolic compound that exhibits antioxidant activity and has the potential to be developed into a topical cream preparation. The use of emulsifiers in cream formulations plays an important role in producing preparations with physical characteristics that meet the required standards. This study aimed to determine the effect of varying concentrations of stearic acid and triethanolamine (TEA) on the physical characteristics of catechin isolate cream and to determine the optimum formula using the Simplex Lattice Design (SLD) method. The study was conducted by varying the concentrations of stearic acid and triethanolamine in several cream formulations. The evaluations included organoleptic properties, homogeneity, emulsion type, pH, viscosity, spreadability, and adhesion tests. Formula optimization was performed based on pH and viscosity responses using the SLD method. The results showed that variations in the concentrations of stearic acid and triethanolamine affected the physical characteristics of the cream preparation, particularly the pH and viscosity responses. The optimum formula selected was Formula 4, consisting of 17% stearic acid and 3% triethanolamine, as it produced physical characteristics that met the parameters for topical cream preparations. The optimum formula resulted in a predicted viscosity value of 44,152.6 cPs and a pH value of 7.5, with a desirability value of 1.000. Based on the results, the Simplex Lattice Design method can be applied to determine the optimum formula of catechin isolate cream with physical characteristics that meet the requirements of topical preparations

Keywords: Catechin, cream, stearic acid, triethanolamine, Simplex Lattice Design.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala berkah rahmat dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul “**Optimasi Formula dan Evaluasi Sediaan Krim Isolat Katekin Dengan Metode *Simplex Lattice Design* (SLD)**”.

Penelitian dan penulisan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana pada Program Studi Sarjana Farmasi Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing apt. Wahyu Priyo Legowo, M.Farm. dan Dr. apt. Deby Tristyanti, M.Farm. atas bimbingan, nasihat, dukungan, serta pengorbanan yang diberikan. Pada kesempatan ini, tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. apt. Adang Firmansyah, M.Si., selaku Ketua Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
2. Dr. apt. Diki Prayugo, M.Si., selaku Wakil Ketua I Bidang Akademik,
3. Dr.apt. Hesti Riasari, M.Si., selaku Ketua Program Studi Sarjana Farmasi,
4. Dr. apt. Wiwin Winingsih, M.Si., selaku Dosen Wali yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis,
5. Seluruh staf dosen, staf administrasi, serta karyawan Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
6. Serta sahabat-sahabat angkatan 2025 yang telah memberikan inspirasi dan kegembiraan selama penulis kuliah di Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

Dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kesalahan dan kekurangan karena pengetahuan yang masih sangat terbatas. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati diharapkan masukan berupa kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang. Penulis berharap semoga tugas akhir ini akan memberikan manfaat bagi penulis sendiri dan juga bagi pihak lain yang berkepentingan.

Bandung, Juli 2026

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KUTIPAN.....	ii
PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Kegunaan Penelitian	3
1.5 Waktu dan Tempat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Kulit	4
2.1.1 Lapisan Epidermis	4
2.1.2 Dermis	5
2.1.3 Lapisan subkutan (Hipodermis)	6
2.1.4 Fungsi kulit.....	6
2.2 Tanaman Gambir (<i>Uncaria gambir</i> Roxb.)	8
2.3 Katekin	9
2.4 Krim.....	9
2.5 Monografi Zat Tambahan	10
2.5.1 Asam Stearat.....	10
2.5.2 Triethanolamine (TEA)	10
2.5.3 Phenoxyethanol	11
2.5.4 Setil alkohol.....	11
2.5.5 Gliserin	12
2.5.6 Propilenglikol	12
2.5.7 Parafin.....	13
2.5.8 Aquadest	13
2.6 Metode <i>Simplex Lattice Design</i> (SLD).....	13
BAB III TATA KERJA	14
3.1 Alat	14
3.2 Bahan	14
3.2.1 Bahan Uji.....	14

3.2.2 Bahan Kimia	14
3.3 Metode Penelitian	14
3.4 Formulasi Sediaan Krim	14
3.5 Pembuatan Krim	15
3.6 Evaluasi Sediaan Krim	16
3.6.1 Uji Organoleptis	16
3.6.2 Uji pH	16
3.6.3 Uji Homogenitas	16
3.6.4 Uji Viskositas	17
3.6.5 Uji Daya Sebar	17
3.6.6 Uji Daya Lekat	17
3.6.7 Uji <i>Cycling test</i>	17
3.6.8 Penentuan Tipe Emulsi	17
3.7 Pengujian Kadar Sediaan Krim	17
3.7.1 Penentuan Kurva Baku Isolat Katekin	17
3.7.2 Penentuan Kadar Sediaan Krim	18
BAB IV Hasil dan Pembahasan	19
4.1 Formula Krim Isolat Katekin	19
4.2 Formula Optimum Sediaan Krim Isolat Katekin	22
4.2.1 Analisis respon pH	23
4.2.2 Analisis respon viskositas	25
4.2.3 Formula Optimal Krim Isolat Katekin	27
4.3 Stabilitas Formula Optimum Krim Isolat Katekin	29
4.3.1 Hasil Evaluasi Organoleptis Sediaan Krim Isolat Katekin	29
4.3.2 Hasil Evaluasi pH Sediaan Krim Isolat katekin	30
4.3.3 Hasil Evaluasi Viskositas Sediaan Krim Isolat Katekin	32
4.3.4 Hasil Kadar Sediaan Krim Isolat Katekin	33
BAB V KESIMPULAN	35
5.1 Kesimpulan	35
5.2 Alur Penelitian Selanjutnya	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	38

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3. 1 Konsentrasi Asam stearat dan Trietanolamin (TEA)	15
3. 2 Rancangan Formula Krim Katekin dari Gambir (<i>Uncaria gambir</i> Roxb.) .	15
3. 3 Parameter hasil uji sifat fisik sediaan	16
4. 1 Hasil evaluasi organoleptis, homogenitas, dan tipe emulsi sediaan krim isolat katekin.....	19
4. 2 Hasil Analisis ANOVA Respon Viskositas	23
4. 3 Hasil Analisis ANOVA Respon Viskositas	25
4. 4 Formula Optimum, nilai prediksi repon, dan validasi hasil.....	29
4. 5 Hasil Evaluasi Organoleptis Sediaan Krim Isolat Katekin.....	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2. 1 Struktur kulit.....	4
2. 2 Tanaman Gambir	8
2. 3 Struktur Kimia Katekin	9
2. 4 Struktur Kimia Asam Stearat	10
2. 5 Struktur Kimia Trietanolamin	10
2. 6 Struktur Kimia Phenoxyethanol	11
2. 7 Struktur Kimia Setil Alkohol	11
2. 8 Struktur Kimia Gliserin	12
2. 9 Struktur Kimia Propilenglikol	12
4. 1 Hasil Evaluasi pH dan Viskositas	21
4. 2 Hasil Evaluasi Daya Sebar dan Daya Lekat	22
4. 3 <i>Two Component Mix Plot</i> Respon pH	24
4. 4 <i>Two Component Mix Plot</i> Respon viskositas	26
4. 5 Hasil <i>Numerical Optimization</i>	27
4. 6 <i>Ramp Desirability</i> Formula Optimum.....	28
4. 7 Hasil Evaluasi <i>Cycling test</i> pH.....	31
4. 8 Hasil Evaluasi <i>Cycling test</i> Viskositas	32
4. 9 Hasil Pengujian Kadar	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. <i>Certificate of Analysis</i> Katekin	39
2. <i>Certificate of Analysis</i> Trietanolamin (TEA)	40
3. <i>Certificate of Analysis</i> Propilenglikol	41
4. <i>Certificate of Analysis</i> Parafin cair	42
5. <i>Certificate of Analysis</i> Setil alkohol.....	43
6. <i>Certificate of Analysis</i> Aquadest.....	44
7. <i>Certificate of Analysis</i> Gliserin	45
8. <i>Certificate of Analysis</i> Asam Stearat.....	46
9. Prosedur Kerja.....	47
10. Hasil Evaluasi Sediaan Krim Isolat Katekin.....	49
11. Hasil Evaluasi Stabilitas Sediaan Krim Isolat Katekin	50
12. Hasil <i>Simplex Lattice Design</i> (SLD)	54

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, D. . N. ., Nugroho, A. . K. ., & Martono, S. (2022). Review article: optimization of snedds formulation by simplex lattice design and box behnken design. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 13(1), 90–100.
- Amos, L., Zainuddin, B., Triputranto, S. R., & Ngudiwaluyo. (2004). *Teknologi Pasca Panen Gambir*. Jakarta : BPPT Press.
- Budianor, Malahayati, S., & Saputri, R. (2023). Formulasi Dan Uji Stabilitas Sediaan Toner Anti Jerawat Ekstrak Bunga Melati (Jasminum sambac L.). *Jurnal Farmasi SYIFA*, 1(2), 68–76.
- Butar-butur, M. E. T., Agus, A. S. R., Selvina, & Fernandes, A. (2025). Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Lipomulse luxe sebagai Emulgator pada Krim Aromaterapi Lavender Oil (Lavandula angustifolia oil) dan Peppermint Oil (Mentha piperitae aetheroleum). *Majalah Farmasetika*, 10(5), 372–383.
- Danawiria, R. A. D. (2024). Uji aktivitas antioksidan dan cemaran mikroba essence sheet mask isolat katekin dari gambir (Uncaria Gambir Roxb.). In *Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia, Yayasan Hazanah Bandung* (Vol. 5, Issue 1). STFI BANDUNG.
- Fadhilah, N., Yuliasri, W. O., & Bariun, L. O. (2023). Formulasi Dan Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Krim Antiaging Minyak Daun Nilam (Pogostemon cablin Benth) Menggunakan Metode ABTS Nur Fadhilah , Wa Ode Yuliasri , La Ode Bariun Formulation and Test of Antioxidant Activity of Anti Aging Cream Preparati. *Jurnal Pharmacia Mandala Waluya*, 2(5).
- Fatimah, N., Fitriawati, A., & Wahyu, R. (2025). Optimasi Basis Krim Variasi Asam Stearat Dan Tea Dengan Metode Simplex Lattice Design. *Prosiding Seminar Informasi Kesehatan Nasional*, 129–137.
- FHI, E. I. (2017). *Farmakope herbar indonesia*.
- Fitrianingsih, S., Nafi'ah, L. N., & Ismah, K. (2022). Studi Literatur: Formulasi Krim Dari Bahan Alam Pada Aktivitas Antiaging. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 6(2), 318–325.
- Hamsinah, Darijanto, S. D., & Mauluddin, R. (2016). Uji Stabilitas Formulasi Krim Tabir Surya Serbuk. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 3(2), 155–158.
- Handayani, D. (2022). *Uji formulasi krim ekstrak rimpang kunyit (Curcuma longa Linn) terhadap penyembuhan luka sayat pada tikus jantan (Rattus norvegicus)*. 8.5.2017, 2003–2005.
- Hasniar, Yusriadi, & Khumaidi, A. (2015). Formulasi krim antioksidan ekstrak daun kapas (Gossypium sp.). *GALENKA Journal of Pharmacy*, 1(1), 9–15.
- Hidayat, I. R., Zuhrotun, A., & Sopyan, I. (2021). *Design-expert Software s*. 6(1), 99–120.
- Hidayat Rifky, I., Sopyan, I., & Zuhrotun, A. (2021). Design-Expert Sebagai Alat Optimasi Formulasi Sediaan Farmasi. *Majalah Farmasetika*, 6(1), 99–120.
- Hutri, H. L. (2022). *Karakteristik penderita penyakit kulit di poliklinik kulit RDUP DR. Wahidin Sudirohusodo Makasar periode 1 Juli-30 September 2022* (Vol. 64, Issue September).
- Kim, J. H., Lee, K., Jerng, U. M., & Choi, G. (2019). Global Comparison of Stability Testing Parameters and Testing Methods for Finished Herbal

- Products. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2019.
- Kumalasari, E., Mardiah, A., & Sari, A. K. (2020). *Formula sediaan krim ekstrak daun bawang dayak (Eleutherine palmifolia (L) Merr) dengan basis krim tipe A/M dan basis krim tipe (M/A)*. 1(1), 23–33.
- Li, N., Taylor, L. S., Ferruzzi, M. G., & Mauer, L. J. (2012). Kinetic study of catechin stability: Effects of pH, concentration, and temperature. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 60(51), 12531–12539.
- Lusiana, N., Purnamasari, R., & Agustina, E. (2025). Bioaktivitas Isolate Katekin Dari Ekstrak Gambir (*Uncaria gambir*). *BIOTROPIC The Journal of Tropical Biology*, 9(1), 58–72.
- Manuelim, K., Pertiwi, R. D., & Hurit, H. E. (2024). Optimasi Kombinasi Asam Stearat Dan Trietanolamin Terhadap Sifat Fisik Krim Ekstrak Etanol Daun Suruhan (*Peperomia Pellucida L.*) Dengan Metode Simplex Lattice Design. *Archives Pharmacia*, 6(1), 29–44.
- Musfandy. (2017). *Formulasi dan uji aktivitas antioksidan krim ekstrak etanol kulit jeruk bali (Citrus maxima L.) dengan metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl)*. 6(May), 5–9.
- Novia, A., Opod, T., Yamlean, P. V. Y., & Mansauda, K. L. R. (2024). Pengaruh Variasi Trietanolamin dan Asam Stearat Terhadap Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata L.*). *Pharmacon*, 13(1), 393.
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J., & Quinn, M. (2009). Handbook of Pharmaceutical Excipients Sixth edition. In *Nutrition: Science, Issues, and Applications: Volume 1-2* (Vols. 1–2).
- Sagala, J. F., Hartono, R., & Irawati, A. (2000). Potensi pemanfaatan gambir (*Uncaria gambir Roxb.*) di kecamatan pergetteng getteng sengkut, kabupaten pakpak barat, Provinsi Sumatera Utara. *Citra Medika*, 14(5), 1–9.
- Setianingrum, P. A. (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.
- Setyadi, I. M. P., & Saryanti, D. (2022). Optimization of HPMC and Na CMC Use in Transdermal Patch Formula of Ethanol Extract of Telang Flower (*Clitoria ternatea L.*) with Simplex Lattice Design Method. *Riset Kefarmasian Indonesia Journal*, 4(3), 289–305.
- Simanjuntak, E., & Feryawati, L. (2024). Katekin Daun Gambir (*Uncaria gambir roxb*) dapat Menurunkan Kadar MDA Serum Mencit Model Penuaan di Induksi oleh D-Galaktosa namun Meningkatkan Ekspresi Relatif SOD2 di Hipokampus. *Jurnal Implementa Husada*, 5(4), 1–7.
- Suhendi, J. R., Saputra, I. P. A., Warditiani, N. K., Sari, P. M. N. A., & Atuti, N. M. W. (2025). Review: Gambaran Permasalahan Obat Tidak Tercampurkan Pada Sediaan Semisolid (Krim, Gel, dan Salep) Serta Pengatasannya. *Jurnal Farmasi Udayana*, 13(2), 77.
- Tan, J., De Bruijn, W. J. C., Van Zadelhoff, A., Lin, Z., & Vincken, J. P. (2020). Browning of Epicatechin (EC) and Epigallocatechin (EGC) by Auto-Oxidation. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 68(47), 13879–13887.
- Thomas, N. A., Suryadi, A. M. A., Latif, M. S., Hutuba, A. H., & Susanti, S. (2024). Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Krim Pelembab Ekstrak Rumpun Laut (*Eucheuma cottonii*). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 4(1),

1–9.

- Ulfa, M., Hikma, N., & Padang, C. D. (2024). Pengaruh emulgator terhadap stabilitas fisik krim ekstrak chia (*Salvia hispanica* L.). *Journal Homepage: Jofar.Afi.Ac.Id*, 9, 39–48.
- Viera, V., Felipe, Luis, Garcia, Giraldo, & Dubian. (2019). Pengaruh Asam Stearat Dan Penambahan Aroma Keju Terhadap Sifat Fisik Mekanik Edible Film Whey Dangke/Pektin. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 2.
- Vironica, I., & Santoso, B. S. A. (2021). Pengaruh konsentrasi emulgator asam stearat dan trietanolamin terhadap mutu fisik sediaan krim daun bidara (*Ziziphus mauritiana* L.). *Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang*.
- Wahyu, W., Saputri, G. A. R., & Angin, M. P. (2025). Formulasi lation buah kiwi (*Actinidia deliciosa*) dengan variasi konsentrasi Trietanolamin (TEA) sebagai emulgator. */Ejurnalmalahayati.Ac.Id*, 12(9), 107–113.
- Wikantyasning, E. R., & Nabilla Indianie. (2021). Optimisasi Tween 80 dan Span 80 Sebagai Emulgator dalam Formula Krim Tabir Surya Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Alpukat (*Persea americana* M.) dan Nanopartikel Seng Oksida Dengan Metode Simplex Lattice Design. *CERATA Jurnal Ilmu Farmasi*, 12(1), 20–28.
- Zam Zam, A. N., & Musdalifah, M. (2022). Formulasi dan Evaluasi Kestabilan Fisik Krim Ekstrak Biji Lada Hitam (*Piper nigrum* L.) Menggunakan Variasi Emulgator. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 4(2), 304–313.