

**OPTIMASI FORMULA SERUM *ANTI ACNE* BERBASIS ETIL *p*-
METOKSISINAMAT DENGAN VARIASI SURFAKTAN DAN
KOSURFAKTAN**

SKRIPSI

**SOFI DUROTUN NAFISAH
A212012**



**SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA
YAYASAN HAZANAH
BANDUNG
2025**

**OPTIMASI FORMULA SERUM *ANTI ACNE* BERBASIS ETIL *p*-
METOKSISINAMAT DENGAN VARIASI SURFAKTAN DAN
KOSURFAKTAN**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**SOFI DUROTUN NAFISAH
A212012**



**SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA
YAYASAN HAZANAH
BANDUNG
2025**

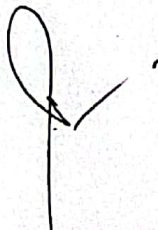
**OPTIMASI FORMULA SERUM *ANTI ACNE* BERBASIS ETIL *p*-
METOKSISINAMAT DENGAN VARIASI SURFAKTAN DAN
KOSURFAKTAN**

**SOFI DUROTUN NAFISAH
A212012**

Juli 2025

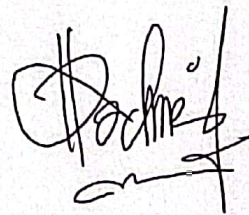
Disetujui oleh :

Pembimbing



Dr. apt. Rival Ferdiansyah, M.Farm

Pembimbing



Dr. apt. Revika Rachmaniar, M.Farm

Kutipan atau saduran ini sebagai
ataupun seluruh naskah, harus
menyebut nama pengarang dan sumber
aslinya, yaitu Sekolah Tinggi Farmasi
Indonesia

Skripsi ini kupersembahkan untuk kedua orang tuaku dan keluargaku tercinta, yang dengan ketulusan dan dukungan tanpa henti telah menjadi sumber kekuatan dalam setiap langkahku. Terima kasih atas doa, semangat, dan pengorbanan yang tak ternilai. Juga untuk teman-teman seperjuangan yang senantiasa memberi dorongan. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan ini, dari langkah kecil hingga menuju pencapaian yang besar.

ABSTRAK

Etil *p*-metoksisinamat adalah senyawa aktif dari rimpang kencur (*Kaempferia galanga* Linn.). yang memiliki potensi sebagai tabir surya, *anti-acne*, dan pencerah kulit. Namun, kestabilannya dalam sediaan berbasis air seperti serum masih rendah karena mudah mengalami hidrolisis dan oksidasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi stabilitas fisik dan kimia serum etil *p*-metoksisinamat dengan variasi konsentrasi *polysorbate 80* sebagai surfaktan dan propilenglikol sebagai kosurfaktan. Penelitian dilakukan terhadap tiga formula serum, yaitu Formula 1 (9:6,3), Formula 2 (8:5,5), dan Formula 3 (6,5:5,5). Evaluasi meliputi parameter fisik (organoleptis, pH, viskositas, daya sebar, daya lekat) serta kadar etil *p*-metoksisinamat menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Hasil menunjukkan seluruh formula memiliki kestabilan fisik baik, dengan pH 6,16–6,34, viskositas ± 300 mPas, daya sebar ± 7 cm, dan daya lekat tertinggi pada Formula 1 (22,94 detik). Uji kadar Etil *p*-metoksisinamat menunjukkan Formula 3 memiliki efisiensi inkorporasi tertinggi sebesar 97,41%. Formula 3 direkomendasikan sebagai formula paling optimal karena menunjukkan kestabilan fisik yang baik dan efisiensi inkorporasi senyawa aktif yang tinggi, yang mencerminkan kestabilan kimia yang lebih baik.

Kata kunci: Etil *p*-metoksisinamat, stabilitas, serum, surfaktan, kosurfaktan.

ABSTRACT

Ethyl p-methoxycinnamate is an active compound derived from the rhizome of *Kaempferia galanga* Linn., known for its potential as a sunscreen agent, anti-acne, and skin-brightening ingredient. However, its application in water-based formulations such as serums is limited due to its low chemical stability, particularly susceptibility to hydrolysis and oxidation. This study aimed to evaluate the physical and chemical stability of ethyl p-methoxycinnamate -based serum with varying concentrations of polysorbate 80 as a surfactant and propyleneglycol as a co-surfactant. Three serum formulations were developed: Formula 1 (9:6.3), Formula 2 (8:5.5), and Formula 3 (6.5:5.5). Evaluation included physical parameters (organoleptic properties, pH, viscosity, spreadability, and adhesion) and determination of ethyl p-methoxycinnamate content using UV-Vis spectrophotometry. Results showed that all formulations exhibited good physical stability, with pH ranging from 6.16 to 6.34, viscosity around 300 mPas, and spreadability of approximately 7 cm. Formula 1 showed the highest adhesion (22.94 seconds), while Formula 3 demonstrated the highest incorporation efficiency of Ethyl p-methoxycinnamate at 97.41%. It is concluded that Formula 3 is the most optimal formulation, providing both good physical stability and high active compound incorporation, indicating better chemical stability.

Keywords: Ethyl p-methoxycinnamate, stability, serum, surfactant, cosurfactant.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, taufik, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul **“Optimasi Formula Serum *Anti Acne* Berbasis Etil *p*-Metoksisinamat Dengan Variasi Surfaktan Dan Kosurfaktan**” ini dengan baik.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Sarjana Farmasi di Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing bapak Dr. apt. Rival Ferdiansyah, M. Farm dan ibu Dr. apt. Revika Rachmaniar 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. apt. Melvia Sundalian, S.Farm., M.Si, selaku Dosen Wali yang telah banyak memberika bimbingan dan arahan kepada penulis,
5. Seluruh dosen, asisten laboratorium, staf akademik serta jajaran karyawan Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia terima kasih atas ilmu, pengalaman, dan fasilitas yang telah diberikan selama masa perkuliahan.
6. Rekan-rekan seperjuangan Reguler Sore angkatan 2021 di STFI yang selalu memberikan dukungan, kebersamaan, dan motivasi dan sama-sama berjuang menyelesaikan studi di Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

Saya menyadari bahwa skripsi tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang farmasi kosmetik.

Bandung, Juli 2025

Sofi Durotun Nafisah
A 212 012

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KUTIPAN.....	ii
PERSEMBAHAN.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	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.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Kegunaan Penelitian.....	2
1.5 Waktu dan Tempat Penelitian.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Etil <i>p</i> -Metoksisinamat (EPMS).....	3
2.2 Formula Serum.....	4
2.2.1 Serum	4
2.2.2 Stabilitas Formula Serum	7
2.2.3 Kelebihan dan kekurangan serum.....	8
2.2.4 Bahan Tambahan.....	9
2.2.5 Spektrofotometer UV-Vis	11
BAB III TATA KERJA	13
3.1 Alat dan Bahan.....	13
3.1.1 Alat	13
3.1.2 Bahan	13
3.2 Prosedur	13
3.2.1 Formulasi sediaan Serum Etil <i>p</i> -Metoksisinamat	13
3.2.2 Evaluasi Stabilitas Fisik Sediaan Serum.....	14
3.2.3 Pembuatan Kurva Kalibrasi Etil <i>p</i> -Metoksisinamat Dalam Sediaan.....	15
3.2.4 Penetapan kadar Etil <i>p</i> -Metoksisinamat Dalam Sediaan Serum.....	16
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	17
4.1 Evaluasi Fisik Sediaan Serum	17
4.1.1 Hasil Uji Organoleptis.....	17
4.1.2 Hasil Uji pH	19

4.1.3	Hasil Uji Viskositas.....	19
4.1.4	Hasil Uji Daya Sebar.....	20
4.1.5	Hasil Uji Daya Lekat.....	21
4.2	Penetapan Kadar EPMS Dalam Formula Serum.....	21
BAB V	SIMPULAN DAN ALUR PENELITIAN SELANJUTNYA.....	25
5.1	Simpulan	25
5.2	Alur Penelitian Selanjutnya.....	25
	DAFTAR PUSTAKA.....	26
	LAMPIRAN.....	29

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Kegunaan EPMS Sebagai Kosmetik.....	3
2.2 Komponen dan Syarat Formula Serum.....	5
3.1 Rancangan Formula serum EPMS Dengan Variasi Konsentrasi Surfaktan dan Kosurfaktan	13
4.1 Hasil Uji Organoleptis Tiga Formula Serum EPMS	18
4.2 Hasil Uji pH Tiga Formula Serum EPMS.....	19
4.3 Hasil Uji Viskositas Tiga Formula Serum EPMS	19
4.4 Hasil Uji Daya Sebar Tiga Formula Serum EPMS	20
4.5 Hasil Uji Daya Lekat Tiga Formula Serum EPMS	21
4.6 Hasil Linearitas penentuan kadar EPMS	22
4.7 Hasil LOD dan LOQ	22
4.8 Hasil Akurasi.....	23
4.9 Hasil Presisi.....	23
4.10 Penetapan kadar EPMS dalam formula serum dengan 3 kombinasi surfaktan dan kosurfaktan	24

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Struktur Kimia Etil <i>p</i> -metoksisinamat (C ₁₂ H ₁₂ O ₃) (PubChem)	3
4.1 Formula Serum EPMS Dengan Kombinasi Surfaktan dan Kosurfaktan	17

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Perhitungan Kadar Serum	29
2. Pengujian Evaluasi Fisika Kimia Serum Epms	31
3. Certificate of analysis	32

DAFTAR PUSTAKA

- Abriyani, *et al.* (2023) 'Literatur Riview : Penetapan Kadar Salbutamol Sediaan Tablet Secara Spektrofotometri Ultraviolet', *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 5(1), pp. 803-822.
- Alissa, S. P., *et al.* (2023) 'Formulasi dan Evaluasi Sifat Fisik Sediaan Serum Wajah Ekstrak Daun Singkong (*Manihot esculenta*) dengan Variasi Konsentrasi Xanthan Gum', *Jurnal Pharmascience*, 10(2), pp. 394–404.
- Departemen Kesehatan RI. (2020) 'Farmakope Indonesia Edisi Ke Enam', *Departemen Kesehatan RI*, pp. 1-2371.
- Douguet, M., Picard, C., Savary, G., Merlaud, F., Loubat-bouleuc, N., & Grisel, M. (2017) 'Spreading properties of cosmetic emollients: Use of synthetic skin surface to elucidate structural effect', *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, 154, 307–314.
- Ekowati, J. *et al.* (2010) 'Structure Modification of Ethyl p-methoxycinnamate Isolated from *Kaempferia galanga* Linn. and Citotoxicity Assay of The Products on WiDr Cells', *Indonesian Journal of Cancer Chemoprevention* 1(1), pp. 12-18.
- Fareza, M. S. (2017) 'Transformasi etil p-metoksisinamat menjadi asam p-metoksisinamat dari kencur (*Kaempferia galanga* L.) beserta uji aktivitas antibakterinya. *Alchemy Jurnal Penelitian Kimia*, 13(2).
- Fatmawati, dan Noorviana., A. E. W. A. (2014) 'Formulasi serum penghambat kerja Tirosinase yang mengandung Fitisom ekstrak biji lengkeng (*Dimocarpus longan* Lour) menggunakan eksipien koproses kasein-xanthan gum', *Universitas Indonesia*.
- Febriani, Y. *et al.* (2022) 'Formulasi sediaan serum ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) Sebagai antioksidan formulation of red betel leaf extract serum (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) As antioxidant', *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 5 (1), pp. 120-127.
- Fitrianingsih, S. (2022) 'Variations of Tween Surfactant and Propylene Glycol Cosurfactant in Topical Microemulsion Formulation on The Penetration of Ibuprofen', *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 12(2), 122–134.
- Frisma S, F., *et al.* (2022.) 'Formulasi dan karakterisasi mikroemulgel etil p-metoksisinamat (EPMS) dari rimpang kencur (*Kaempferia galanga* Linn) formulation and characterization of microemulgel ethyl p-methoxycinnamate (EPMS) from the rhizome of kencur (*Kaempferia galanga* Linn)', *Jurnal Kefarmasian Akfarindo*, 7(1), pp. 8-14.
- Hakim, A. *et al.* (2023) 'The best formulation of compounds contained in herbal plants as sunscreen: A review', *Jurnal Pijar Mipa*, 18(3), pp. 410-414.

- Handoyo S. M. *et al.*. (2020) 'Identifikasi jamu yang beredar di kota kendari menggunakan metode spektrofotometri uv-vis', *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 2(2), pp. 65-72.
- Indriyani, N. K. P. (2015) 'Modifikasi Struktur Senyawa Etil *p*-metoksisinamat (EPMS) Melalui Proses Nitration Serta Uji Aktivitas Sebagai Antiinflamasi', *UIN Syarif Hidayatullah Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu kesehatan*, pp. 1-69.
- Karunia dan Vidya. (2021) 'Skrining Berbagai Jenis Surfaktan Dan Kosurfaktan Sebagai Dasar Pemilihan Formulasi Nanoemulsi', *Jurnal Ilmu Multi Disiplin*, 1(3), pp. 158-166.
- Kesuma Sayuti, I., dan Yenrina, R. (2015) 'Antioksidan alami dan sintetik'. *Andalas University Press*, 1(1), pp. 1-104.
- Khaira, Z., Monica, E., & Yoesditira, C. D. (2022) 'Formulasi dan uji mutu fisik sediaan serum mikroemulsi ekstrak biji melinjo (*Gnetum gnemon* L.)', *Jurnal Ilmiah Sains & Teknologi*, 3(1), pp. 1-10.
- Kusuma, I. M. (2016) 'Potensi Antibakteri Senyawa Etil *p* Metoksi Sinamat Terhadap Bakteri Jerawat', 9(1), pp. 35-40.
- Maruya, K. I. *et al.* (2017) 'Stabilitas Kimia Senyawa Etil *p*-Metoksi Sinamat (EPMS) dari Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga* L.) dalam Krim Anti Jerawat dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis Densitometer (TLC Scanner), 10(1), pp. 1-7.
- Masita, M. *et al.* (2024) 'Pembuatan sediaan serum dari ekstrak Gama Melon Parfum (GMP)', *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi*, 4(1), pp. 13–18.
- Mega, D. P., dan Dewi, S. (2017) 'Pengaruh konsentrasi pengawet natrium benzoat terhadap karakteristik, stabilitas fisika & ph pada water based pomade yang mengandung ekstrak Aloe Vera'. In *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya* 6(2),pp. 539-552.
- Prabawati, C. A. (2015) 'Evaluasi Daya Penetrasi Etil *p*-Metoksisinamat Hasil Isolasi Dari Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga* L.)', *Institutional UIN Syarif Hidayatullah Jakarta*, pp. 1-119.
- Pratiwi, R. I. H. *et al.* (2021) 'Formulasi Serum Ekstrak Buah Malaka (*Phyllanthus emblica*) Sebagai Anti Aging', *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences*, 8(2), pp. 284-290.
- Prisceilla Isabella, D. *et al.* (2022) 'Pengaruh Konsentrasi Tween 80 Terhadap Karakteristik Serbuk Pewarna Daun Singkong (*Manihot utilissima* Pohl.) Pada Metode Foam Mat Drying', *Itepa*, 11(1), pp. 112-122.
- Rachmaniar, R. (2023). Studi kelarutan dan disolusi nanoconfined coamorphous etil *p*-metoksisinamat (EPMS) asal rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L) solubility and dissolution study of nanoconfined coamorphous ethyl para-methoxycinnamate from kencur rhizome (*Kaempferia galanga* L)', *Universitas Padjadjaran*, 1(1), pp. 7-9.

- Rahmavika, T. *et al.* (2023) 'Formulasi dan uji antioksidan serum minyak atsiri kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) menggunakan vitamin e metode dp_{ph}', *Pharmamedica Journal*, 8(2), pp. 209-219.
- Rizkuloh, L. R. *et al.* (2023) 'Pengaruh Variasi Konsentrasi Dinatrium EDTA Terhadap Stabilitas Fisika dan pH Sediaan Salep Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)', *MPI (Media Pharmaceutica Indonesiana)*, 5(1), pp. 49-59.
- Salmahaminati, F. N. dan Kusuma, Y. R. (2023) 'Chemical predictive modeling of ethyl-p-methoxycinnamate and synthesis of natural lotion from kencur (*Kaempferia galanga* L.) as sunscreen agents', *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 20(1), pp. 17-24.
- Sikta, S. A. *et al.* (2018) 'Impact Factor', In *International Journal of Research in Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 3(3), pp. 32-39.
- Suryani, N. *et al.* (2019) 'Pengembangan dan Evaluasi Stabilitas Formulasi Gel yang Mengandung Etil p-metoksisinamat', *Pharmaceutical and Biomedical Sciences Journal*, 1(1), pp. 29-36.
- Tafuro, G., Di Domenico, E., Costantini, A., Francescato, S., Busata, L., Baratto, G., & Semenzato, A. (2022) 'Stability and Application Properties of Surfactant-Free Cosmetic Emulsions: An Instrumental Approach to Evaluate Their Potential', *Cosmetics*, 9(6), 123.
- Wahyuni, I. S. *et al.* (2021) 'Identification of Ethyl Para-Methoxycinnamate and Kaempferol in the Ethanol Extract of (*Kaempferia galanga* L.) Rhizome as Biomaterial for Drug Candidate Using Spectrophotometric and Chromatographic Analysis', *Materials Science Forum*, 1028, 371–376.
- Wardana, D. *et al.* (2019) 'Utilization of Glycerol from Used Oil as an Ester Glycerol Surfactant', *Indonesian Journal Of Chemical Science and Thechnology*, 2 (2), pp. 111-120.
- Winingsih, W., Husein, S. G., & Ramdhani, R. P. N. (2021) 'Analysis of Ethyl p-Methoxycinnamate from *Kaempferia galanga* L Extract by High Performance Liquid Chromatography', *Journal of Tropical Pharmacy and Chemistry*, 5(4), 353–358.