

**FORMULASI DAN EVALUASI NANOEMULSI ISOLAT ALFA
MANGOSTIN DENGAN BASIS MINYAK BIJI BUNGA
MATAHARI (*Helianthus annuus* L.)**

SKRIPSI

**KADJUL FIRDA CHALIA
A242013**



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

**FORMULASI DAN EVALUASI NANOEMULSI ISOLAT ALFA
MANGOSTIN DENGAN BASIS MINYAK BIJI BUNGA
MATAHARI (*Helianthus annuus* L.)**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**KADJUL FIRDA CHALIA
A242013**



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

**FORMULASI DAN EVALUASI NANOEMULSI ISOLAT ALFA
MANGOSTIN DENGAN BASIS MINYAK BIJI BUNGA MATAHARI
(*Helianthus annuus* L.)**

**KADJUL FIRDA CHALIA
A242013**

Oktober 2025

Disetujui oleh :

Pembimbing



apt. Deby Tristiyanti, M.Farm

Pembimbing



Dr. apt. Rival Ferdiansyah, M.Farm

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

Alhamdulillah lewat pertolongan dan izin Allah SWT, skripsi ini dapat selesai. Skripsi ini kupersembahkan untuk ayah, mama, adik-adikku, dan keluargaku tercinta yang selalu dengan tulus memberikan dukungan dan doa. Terima kasih Juga untuk teman-teman seperjuangan yang senantiasa memberi dorongan. Terima kasih telah menjadi obor yang selalu menemani di setiap perjalanan yang redup ini.

Thanks for not giving up on me, despite all my obvious and unspoken shortcomings..

ABSTRAK

Nanoemulsi merupakan sistem partikulat koloid dengan diameter tetesan rata-rata berkisar antara 50 hingga 1000 nm sebagai sistem penghantaran obat yang dapat meningkatkan efikasi serta efisiensi dosis sehingga efek samping obat berkurang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik dari nanoemulsi isolat mangostin dengan variasi basis minyak biji bunga matahari dan polisorbitat 80 sebagai surfaktan serta sorbitol sebagai kosurfaktan. Penelitian dilakukan terhadap tiga formula nanoemulsi, yaitu Formula 1 (5 %), Formula 2 (10%), dan Formula 3 (15%). Evaluasi meliputi parameter fisik (organoleptis, pH, viskositas, daya sebar, daya lekat) pada penyimpanan selama 28 hari serta uji lanjutan pada formula terbaik yaitu uji *particle size analyzer* dan uji stabilitas fisik. Hasil penelitian menunjukkan formula 1 sebagai formula terbaik dengan pH 6,85–4,88, viskositas $975,00 \text{ cPs} \pm 25 - 1216,66 \text{ cPs} \pm 596,51$, daya sebar $5,33 \pm 0,090 \text{ cm}$, daya lekat 12,66 detik, dan ukuran droplet $94,66 \pm 5,13 \text{ nm} - 126,00 \pm 122$. Formula 1 merupakan formula paling optimal karena menunjukkan kestabilan fisik paling baik pada uji masa simpan dan uji stabilitas fisik.

Kata kunci: alfa mangostin, minyak biji bunga matahari, stabilitas, *particle size*.

ABSTRACT

Nanoemulsions are colloidal particulate systems with an average droplet diameter ranging from 50 to 1000 nm, serving as drug delivery systems that can improve efficacy and dose efficiency, thereby reducing adverse drug effects. This study aimed to evaluate the characteristics of alpha mangostin isolate nanoemulsions using sunflower seed oil as the oil phase, polysorbate 80 as the surfactant, and sorbitol as the cosurfactant. Three nanoemulsion formulas were prepared, namely Formula 1 (5%), Formula 2 (10%), and Formula 3 (15%). The evaluation included physical parameters (organoleptic properties, pH, viscosity, spreadability, and adhesiveness) during on storage for 28 days, followed by further testing of the best formula using a particle size analyzer and an accelerated stability test. The results showed that Formula 1 was the best formula with pH ranging from 6,85 to 4,88, viscosity of $975,00 \text{ cPs} \pm 25 - 1216,66 \text{ cPs} \pm 596,51$, spreadability of $5,33 \pm 0,090 \text{ cm}$, adhesiveness of 12,66 seconds, and droplet size of $94,66 \pm 5,13 \text{ nm} - 126,00 \pm 122$. Formula 1 was recommended as the most optimal formulation since it exhibited the best physical stability during storage and physical stability testing.

Keywords: *alpha-mangostin, sunflower seed oil, stability, particle size.*

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 “**Formulasi Dan Evaluasi Nanoemulsi Isolat Alfa Mangostin Dengan Basis Minyak Biji Bunga Matahari**” 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 ibu apt Deby Tristiyantri, M. Farm dan bapak Dr. apt. Rival Ferdiansyah, 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. apt. Yola Desnera Putri, M.Farm, selaku Dosen Wali yang telah banyak memberikan 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 RPL angkatan 2024 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, September 2025

Kadjul Firda Chalia
A 242 013

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KUTIPAN	vii
PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
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 Sediaan Topikal	3
2.2 Kulit	3
2.3 Nanoemulsi	5
2.4 Evaluasi Nanoemulsi	7
2.4.1 Evaluasi karakteristik sediaan	7
2.4.2 Penentuan Ukuran Partikel	7
2.5 Tinjauan Bahan	8
BAB III METODE PENELITIAN	11
3.1 Alat dan bahan	11
3.1.1 Alat	11
3.1.2 Bahan	11
3.2 Prosedur Kerja	11
3.2.1 Pembuatan Nanoemulsi	11
3.2.2 Formula Nanoemulsi Mangostin	12
3.3 Evaluasi Karakteristik Sediaan Nanoemulsi	12

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Formulasi Sediaan Nanoemulsi Alfa Mangostin	15
4.2 Evaluasi Karakteristik Fisik Sediaan Nanoemulsi Alfa Mangostin..	16
4.2.1 Hasil Uji pH	18
4.2.2 Hasil Uji Viskositas	20
4.2.3 Hasil Uji Daya Sebar dan Daya Lekat	21
4.3 Uji Stabilitas Fisik Nanoemulsi Alfa Mangostin	25
BAB V SIMPULAN DAN ALUR PENELITIAN SELANJUTNYA	28
5.1 Simpulan	28
5.2 Alur Penelitian Selanjutnya	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	33

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Formulasi Nanoemulsi	12
4.1 Hasil Uji Organoleptis.....	17
4.2 Hasil Uji Daya Sebar.....	21
4.3 Hasil Uji Daya Lekat.....	21
4.4 Hasil uji pH Siklus Beku.....	25

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2. 1 Struktur Kulit	3
2. 2 Struktur Alfa Mangostin.....	8
4. 1 Diagram hasil uji pH sediaan nanoemulsi alfa mangostin	19
4. 2 Diagram hasil uji viskositas sediaan nanoemulsi alfa mangostin	20
4. 3 Diagram hasil pengukuran globul nanoemulsi alfa mangostin	23
4. 4 Penampakan visual hasil uji sentrifugasi.....	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1	33
2	35
3	36
4	39
5	55

DAFTAR PUSTAKA

- Ana, K.D. (2024) 'Sistem Integumen', in, pp. 3–12. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.15903900>.
- Arianto, A. and Cindy, C. (2019) 'Preparation and evaluation of sunflower oil nanoemulsion as a sunscreen', *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 7(22), pp. 3757–3761. Available at: <https://doi.org/10.3889/oamjms.2019.497>.
- Asasutjarit, R. *et al.* (2019) 'Physicochemical properties of alpha-mangostin loaded nanomeulsions prepared by ultrasonication technique', *Heliyon*, 5(9), p. e02465. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e02465>.
- Asmarani, F.C. and Wahyuningsih, I. (2015) 'Pengaruh Variasi Konsentrasi Tween 80 Dan Sorbitol Terhadap Aktivitas Antioksidan', *Farmasains*, 2(5), pp. 223–228.
- Aziz, A. (2016) 'Pengaruh konsentrasi minyak dan emulsifier terhadap karakteristik nanoemulsi minyak kayu manis (Cinnamomum burmanii)'.
- Bagiana, I. K., & Kresnawati, Y. (2020) 'Pengaruh Konsentrasi Campuran DMSO dan Olive Oil Pada Jalur Transport Natrium Diklofenak Melalui Kulit Secara In Vitro Menggunakan Pemodelan WINSAM', *Repository Stifar* [Preprint]. Available at: <https://repository.stifar.ac.id/Repository/article/view/311>.
- Beckman Coulter, I. (2011) 'LS 13 320 Particle Size Analyzer Manual', *Instruction For Use*, (October), p. 246.
- Bernal-Chávez, S.A. *et al.* (2023) 'Enhancing chemical and physical stability of pharmaceuticals using freeze-thaw method: challenges and opportunities for process optimization through quality by design approach', *Journal of Biological Engineering*, 17(1), pp. 1–18. Available at: <https://doi.org/10.1186/s13036-023-00353-9>.
- Choi, S.J. and McClements, D.J. (2020) 'Nanoemulsions as delivery systems for lipophilic nutraceuticals: strategies for improving their formulation, stability, functionality and bioavailability', *Food Science and Biotechnology*, 29(2), pp. 149–168. Available at: <https://doi.org/10.1007/s10068-019-00731-4>.
- Dréno, B. *et al.* (2019) 'Safety review of phenoxyethanol when used as a preservative in cosmetics', *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 33(S7), pp. 15–24. Available at: <https://doi.org/10.1111/jdv.15944>.
- Fitri, A. *et al.* (2023) *Dasar-dasar Statistika untuk Penelitian*, Yayasan Kita Menulis. Available at: [https://repository.unugiri.ac.id:8443/id/eprint/4882/1/Anisa %2C Buku Dasar-dasar Statistika untuk Penelitian.pdf](https://repository.unugiri.ac.id:8443/id/eprint/4882/1/Anisa%20Buku%20Dasar-dasar%20Statistika%20untuk%20Penelitian.pdf).
- Gupta, A. *et al.* (2016) 'Nanoemulsions: Formation, properties and applications', *Soft Matter*, 12(11), pp. 2826–2841. Available at: <https://doi.org/10.1039/c5sm02958a>.
- Gurpret and Singh (2018) 'Review of Nanoemulsion Formulation and Characterization Techniques', *Indian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 80(5), pp. 781–789. Available at: <https://doi.org/10.4172/pharmaceutical-sciences.1000422>.

- Iacob-Tudose, E.T., Mamaliga, I. and Iosub, A.V. (2021) *Tes nanoemulsions: A review of thermophysical properties and their impact on system design, Nanomaterials*. Available at: <https://doi.org/10.3390/nano11123415>.
- Komaiko, J.S. and Mcclements, D.J. (2016) 'Formation of Food-Grade Nanoemulsions Using Low-Energy Preparation Methods: A Review of Available Methods', *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 15(2), pp. 331–352. Available at: <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12189>.
- Koroleva, M., Nagovitsina, T. and Yurtov, E. (2018) 'Nanoemulsions stabilized by non-ionic surfactants: Stability and degradation mechanisms', *Physical Chemistry Chemical Physics*, 20(15), pp. 10369–10377. Available at: <https://doi.org/10.1039/c7cp07626f>.
- Kupikowska-Stobba, B., Domagała, J. and Kasprzak, M.M. (2024) 'Critical Review of Techniques for Food Emulsion Characterization', *Applied Sciences (Switzerland)*, 14(3), pp. 1–50. Available at: <https://doi.org/10.3390/app14031069>.
- Lesiak, A. and Ciężyńska, M. (2017) 'Wpływ kwasu g-linolenowego oraz honokiolu na funkcje skóry The influence of g-linolenic acid and honokioli on skin functions', *Forum Dermatologicum*, 3(4), pp. 152–156.
- Li, R. *et al.* (2021) 'Effects of emulsifier type and post-treatment on stability, curcumin protection, and sterilization ability of nanoemulsions', *Foods*, 10(1). Available at: <https://doi.org/10.3390/foods10010149>.
- Margono, M., Putri, E.N. and Gumilar, E. (2022) 'Pengaruh Fraksi Minyak dan Emulsifier serta Kecepatan Pengadukan terhadap Karakteristik Emulsi Minyak Biji Bunga Matahari (*Helianthus annuus* L.) dalam Air (M/A)', *Equilibrium Journal of Chemical Engineering*, 6(2), p. 117. Available at: <https://doi.org/10.20961/equilibrium.v6i2.64147>.
- Marto, J. *et al.* (2015) 'Topical gels of etofenamate: in vitro and in vivo evaluation', *Pharmaceutical Development and Technology*, 20(6), pp. 710–715. Available at: <https://doi.org/10.3109/10837450.2014.915571>.
- Mcclements, D.J. (2015) 'Nanoscale Nutrient Delivery Systems for Food Applications: Improving Bioactive Dispersibility, Stability, and Bioavailability', *Journal of Food Science*, 80(7), pp. N1602–N1611. Available at: <https://doi.org/10.1111/1750-3841.12919>.
- Mohsin, S. and Akhtar, N. (2017) 'Formulation and stability evaluation of Bauhinia variegata extract topical emulsion', *Acta Poloniae Pharmaceutica - Drug Research*, 74(3), pp. 945–954.
- Mulia, K., Ramadhan, R.M.A. and Krisanti, E.A. (2018) 'Formulation and characterization of nanoemulgel mangosteen extract in virgin coconut oil for topical formulation', *MATEC Web of Conferences*, 156. Available at: <https://doi.org/10.1051/mateconf/201815601013>.
- Mushtaq, A. *et al.* (2023) 'Recent insights into Nanoemulsions: Their preparation, properties and applications', *Food Chemistry: X*, 18(April), p. 100684. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.fochx.2023.100684>.
- Nina (2023) 'Formulasi krim Ekstrak Biji Buah Melinjo (*Gnetum gnemon* L.)', *Unar.Ac.Id*, pp. 1–41.
- Oliveira, C.N.P. *et al.* (2023) 'Nanoemulsions Based on Sunflower and Rosehip Oils: The Impact of Natural and Synthetic Stabilizers on Skin Penetration

- and an Ex Vivo Wound Healing Model', *Pharmaceutics*, 15(3). Available at: <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics15030999>.
- Patel, M.R., Patel, R.B. and Thakore, S.D. (2018) *Nanoemulsion in drug delivery, Applications of Nanocomposite Materials in Drug Delivery*. Elsevier Inc. Available at: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813741-3.00030-3>.
- Preeti *et al.* (2023) 'Nanoemulsion: An Emerging Novel Technology for Improving the Bioavailability of Drugs', *Scientifica*, 2023. Available at: <https://doi.org/10.1155/2023/6640103>.
- Puspitasari, V.. (2023) 'Formulasi Emulsi Minyak, Vannisa Tiara Puspitasari, Fakultas Farmasi UMP, 2023', pp. 4–19.
- Restu, W.K. *et al.* (2015) 'Effect of Accelerated Stability Test on Characteristics of Emulsion Systems with Chitosan as a Stabilizer', *Procedia Chemistry*, 16, pp. 171–176. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.proche.2015.12.031>.
- Sari, F., Sinaga, K.R. and Siahaan, D. (2018) 'Formulation and evaluation of red palm olein nanoemulsion', *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 11(9), pp. 237–240. Available at: <https://doi.org/10.22159/ajpcr.2018.v11i9.26532>.
- Schäfer, N. *et al.* (2022) 'Possibilities of using vegetable oils in acne skin care', *Aesthetic Cosmetology and Medicine*, 11(2), pp. 49–54. Available at: <https://doi.org/10.52336/acm.2022.007>.
- Siew, T.Y. (2017) 'Characterization of Antioxidant, Antimicrobial and Antiaging Properties of Alpha-Mangostin from Mangosteen Pericarp (*Garcinia Mangostana* Linn.)', (August), pp. 1–101.
- Suhery, W.N., Djohari, M. and Nur, N.R. (2023) 'The Effect of Oil Type on the Characterization of Physical Properties and Dissolution of the Self-Nanoemulsifying Drug Delivery System (SNEDDS) of Fenofibric Acid', *JOPS: Journal of Pharmacy and Science*, 7(1), pp. 1–9.
- Tadros, T.F. (2013) 'Learning textual entailment using SVMs and string similarity measures', *Proceedings of the Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics*, pp. 42–47. Available at: <https://doi.org/10.3115/1654536.1654547>.
- Taurina, W. *et al.* (2017) 'Optimization Of Stirring Speed And Stirring Time Toward Nanoparticle Size Of Chitosan-Siam Citrus Peel (*Citrus nobilis* L.Var Microcarpa) 70% Ethanol Extract', *Majalah Obat Tradisional*, 22(1), p. 16. Available at: <https://doi.org/10.22146/tradmedj.24302>.
- Touma, K., Lebaz, N. and Sheibat-Othman, N. (2024) 'Centrifugal creaming of concentrated oil-in-water emulsions: Experimental investigation and modelling', *Chemical Engineering Research and Design*, 208, pp. 899–909. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.cherd.2024.07.049>.
- Wahyu Ariani, L. and Wulandari (2018) 'Formulasi Dan Stabilitas Fisik Sediaan Nanogel Minyak Biji Matahari', *Repository.Stifar.Ac.Id*, 1(1), pp. 1–9. Available at: <https://repository.stifar.ac.id/Repository/article/download/229/293>.
- Yunitasari, G.A. (2016) 'Analisis Kandungan Lemak Babi Pada Formulasi Krim Menggunakan Metode Ftir (Fourier Transform Infrared Spectroscopy) Yang Dikombinasi Dengan Kemometrik', *repository ump* [Preprint]. Available at: <https://repository.ump.ac.id/2241/1>.
- Zabar, M. (2025) 'Quantifying the Influence of Electrolytes on the Spontaneous

Emulsification Process Faculty of Science and Engineering WASM : Minerals , Energy and Chemical Engineering Quantifying the Influence of Electrolytes on the Spontaneous Emulsification Process Mu', (August).

Zhang, B. *et al.* (2020) 'Effect of phosphatidylcholine on the stability and lipolysis of nanoemulsion drug delivery systems', *International Journal of Pharmaceutics*, 583(April), p. 119354. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ijpharm.2020.119354>.

Ziani, K. *et al.* (2011) 'Influence of surfactant charge on antimicrobial efficacy of surfactant-stabilized thyme oil nanoemulsions', *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 59(11), pp. 6247–6255. Available at: <https://doi.org/10.1021/jf200450m>.