

**UJI AKTIVITAS DAN FORMULASI NANOEMULGEL
FRAKSI EKSTRAK ETANOL BUNGA TELANG
(*Clitoria ternatea* L) SEBAGAI INHIBITOR
TIROSINASE**

SKRIPSI



Oleh:

MAHARANI KHAIRUNNISA
2120112361

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA
PADANG
2025**

ABSTRAK

Ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L) mengandung senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai inhibitor Tirosinase, suatu enzim yang berperan dalam pembentukan melanin di kulit. Penelitian yang dilakukan berhubungan untuk menguji aktivitas tirosinase dari ekstrak etanol dan fraksi ekstrak bunga telang. Fraksi ekstrak yang terbaik di formulasi dalam bentuk sediaan nanoemulgel. Pengujian inhibitor tirosinase secara spektrofotometer menggunakan mikropate reader. Hasil penelitian menggunakan fraksi etil asetat mempunyai aktivitas inhibisi tirosinase yang lebih baik dibandingkan ekstrak etanol dan fraksi ekstrak lainnya, di mana mempunyai nilai IC₅₀ sebesar 691,159 µg/mL. Fraksi etil asetat dibuat dalam bentuk sediaan nanoemulgel dengan perbedaan fase minyak, di mana menggunakan minyak alpukat dan minyak argan. Nanoemulgel memiliki persyaratan evaluasi fisik meliputi organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, stabilitas (*metode freeze and thaw*), tipe emulsi dan PSA. Sediaan nanoemulgel selanjutnya dilakukan pengujian inhibisi tirosinase, dan didapatkan adanya perbedaan masing-masing formula dengan aktivitas tirosinase (signifikan $P = 0,000$). Sediaan nanoemulgel terbaik menggunakan minyak argan (F2) dimana mempunyai inhibisi tirosinase sebesar 74,735%. Kesimpulan dari penelitian ini adalah ekstrak etanol dan fraksi ekstrak bunga telang mempunyai aktivitas inhibisi tirosinase. dan didapatkan fraksi etil asetat yang terbaik dalam menghambat tirosinase, Fraksi etil asetat dapat diformulasikan dalam bentuk nanoemulgel dan mempunyai aktivitas inhibisi tirosinase.

Kata kunci: Ekstrak dilakukan secara maserasi di fraksi nasi dengan metode cair-cair menggunakan pelarut n-heksan, etil asetat dan butanol.

ABSTRACT

Butterfly pea flower extract (*Clitoria ternatea* L) contains secondary metabolite compounds that have the potential to act as Tyrosinase inhibitors, an enzyme that plays a role in the formation of melanin in the skin. The research conducted was related to testing the tyrosinase activity of the ethanol extract and the butterfly pea flower extract fraction. The best extract fraction was formulated in the form of a nanoemulgel preparation. The tyrosinase inhibitor test was carried out spectrophotometrically using a microplate reader. The results of the study using the ethyl acetate fraction showed better tyrosinase inhibitor activity than the ethanol extract and other extract fractions, which had an IC₅₀ value of 691.159 µg/mL. The ethyl acetate fraction was made in the form of a nanoemulgel preparation with different oil phases, which used avocado oil and argan oil. Nanoemulgel has physical evaluation requirements including organoleptic, homogeneity, pH, viscosity, stability (freeze and thaw method), emulsion type and PSA. The nanoemulgel preparations were then tested for tyrosinase inhibition, and differences in tyrosinase activity were found between each formula (significant $P = 0.000$). The best nanoemulgel preparation used argan oil (F2), which had a tyrosinase inhibition rate of 74.735%. The conclusion of this study is that the ethanol extract and the butterfly pea flower extract fraction have tyrosinase inhibitory activity. and the ethyl acetate fraction was found to be the best in inhibiting tyrosinase, The ethyl acetate fraction can be formulated into a nanoemulgel and has tyrosinase inhibitory activity.

Keywords: Extraction was carried out by maceration in rice fractions using the liquid-liquid method using n-hexane, ethyl acetate, and butanol as solvents.

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kulit adalah organ luar tubuh yang sering terpapar radikal bebas, terutama dari sinar ultraviolet (UV). Paparan sinar UV dalam durasi panjang dengan frekuensi tinggi dapat menimbulkan masalah kulit seperti hiperpigmentasi. Sinar UV dapat merangsang melanogenesis yang meningkatkan produksi melanin sehingga menyebabkan hiperpigmentasi. Hiperpigmentasi adalah suatu keadaan pada kulit yang terjadi karena peningkatan proses melanogenesis, yang menyebabkan warna kulit menjadi lebih gelap. Melanin berfungsi sebagai senyawa yang memberikan warna untuk kulit, mata, dan rambut. Pada kulit, melanin dibentuk oleh sel yang bernama melanosit dengan dukungan enzim tirosinase. Melanosit memproduksi dua tipe pigmen melanin, yaitu eumelanin (pigmen berwarna coklat-hitam) dan pheomelanin (pigmen berwarna kuning-kemerahan) (Mustika *et al.*, 2020). Melanin berfungsi penting dalam melindungi kulit dari dampak merugikan seperti radiasi UV dan radikal bebas (Masum *et al.*, 2019), tetapi efek lain menyebabkan peningkatan melanogenesis akibat paparan sinar UV. Dalam proses melanogenesis, terdapat enzim yang berfungsi penting, yaitu tirosinase. Salah satu metode untuk mencegah pembentukan melanin adalah dengan mengendalikan aktivitas tirosinase (Aprilliani, 2018).

Tirosinase merupakan enzim yang berfungsi dalam sintesis pigmen kulit yang dikenal sebagai proses melanogenesis. Dalam proses melanogenesis, tirosinase berfungsi sebagai katalis di dua reaksi yang berbeda, yaitu hidroksilasi tirosin menjadi dihidroksi-fenilalanin (L-DOPA) dan oksidasi L-DOPA menjadi DOPA kuinon, selanjutnya teroksidasi menjadi dopakrom dan akhirnya menjadi

eumelanin. Tirosinase dalam jaringan kulit diaktifkan oleh radiasi sinar UV dari matahari yang mempercepat proses pembentukan melanin (Masum *et al.*, 2019).

Bunga telang mengandung berbagai macam senyawa bioaktif yang berperan sebagai antioksidan, salah satunya jenis flavonoid (Yumni *et al.*, 2022). Senyawa flavonoid diketahui dapat berpotensi dalam menghambat enzim tirosinase, dimana hasil uji menunjukkan bahwa flavonoid memiliki kemampuan besar dalam berikatan dengan sisi aktif enzim tirosinase sehingga flavonoid berpotensi sebagai inhibitor tirosinase (Priani & Fakhri, 2021). Bunga telang (*Clitoria ternatea* L) merupakan salah satu tanaman herbal yang memiliki beragam manfaat untuk kesehatan, salah satunya adalah untuk kosmetik dan perawatan kulit. Bunga telang mengandung senyawa kimia seperti tanin, karbohidrat, saponin, triterpenoid, flavonoid, protein, alkaloid, antrakuinon, antosianin, minyak atsiri, dan steroid (Al-Snafi, 2016).

Dalam konteks pengembangan sediaan kosmetik atau farmasi, ekstrak fraksi bunga telang diformulasikan dalam sediaan *masker sheet* sebagai antioksidan (Ananda *et al.*, 2024). Ekstrak etanol bunga telang diformulasikan dalam bentuk masker peel off variasi HPMC dan gliserin (Difrentiana, 2022). Ekstrak etanol bunga telang diformulasikan dalam bentuk gel dengan kombinasi HPMC dan *Carbopol* beserta uji aktivitas antioksidan (Firdausi, 2020). Ekstrak bunga telang diformulasikan dalam bentuk krim Ekstrak bunga telang 5% menghambat peningkatan ekspresi Faktor transkripsi terkait mikroftalmia (MITF) dan jumlah melanin pada epidermal kulit marmut (*Cavia Porcellus*) terpapar Sinar Ultraviolet B (Natasya *et al.*, 2024). Uji efektivitas krim dari ekstrak bunga telang dengan

potensi sebagai penyembuh luka dengan aktivitas antioksidan, antibakteri, antiinflamasi, analgesik, dan antiparasit (Puspitasari *et al.*, 2023).

Nanoemulgel memiliki daya lekat yang lebih tahan lama, sehingga interaksinya dengan kulit juga berlangsung lebih lama, dan menawarkan stabilitas interaksi yang lebih baik. Sediaan nanoemulgel dengan droplet terpisah tidak terpengaruh oleh gaya gravitasi, sehingga meningkatkan stabilitasnya karena viskositas yang lebih tinggi. Nanoemulgel memiliki kelebihan dibandingkan sediaan lainnya, seperti ukuran partikel kecil yang baik untuk distribusi di kulit, mengurangi iritasi, melepaskan obat dengan efektif, dan memberikan kenyamanan bagi penggunaannya (Panwar *et al.*, 2011).

Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai aktivitas inhibisi tirosinase dari ekstrak etanol dan fraksi ekstrak bunga telang. Fraksi ekstrak yang terbaik diformulasikan dalam bentuk sediaan nanoemulgel dengan membedakan fase minyak yaitu minyak alpukat dan minyak argan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah ekstrak etanol fraksi ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L) memiliki aktivitas sebagai inhibitor tirosinase?
2. Apakah ekstrak etanol dan fraksi ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L) dapat di formulasikan dalam bentuk nanoemulgel?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk menentukan aktivitas inhibitor tirosinase ekstrak etanol dan fraksi ekstrak (*Clitoria ternatea* L).

2. Untuk Memformulasikan fraksi ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L) dalam sediaan nanoemulgel, serta menguji aktivitas penghambatan tirosinase nanoemulgel.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan pengetahuan mengenai formulasi dan pembuatan sediaan nanoemulgel dari bunga telang (*Clitoria ternatea* L).
2. Memberikan pengetahuan tentang aktivitas inhibitor tirosinase dari ekstrak etanol dan fraksi ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L).

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

1.1 Kesimpulan

Penelitian mengenai formulasi nanoemulgel fraksi ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L) sebagai inhibitor tirosinase dapat disimpulkan bahwa:

1. Fraksi ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L) dari berbagai macam pelarut yang memiliki aktivitas sebagai inhibitor tirosinase terbaik terdapat pada fraksi etil asetat dengan nilai IC₅₀ sebesar yaitu 691,159 µg/mL.
2. Fraksi etil asetat (*Clitoria ternatea* L) dapat dibuat dalam bentuk sediaan nanoemulgel dengan berbagai macam basis nanoemulgel, sediaan nanoemulgel terbaik terdapat pada F2 dari minyak argan dengan % inhibisi sebesar 74,735% yang dapat mempengaruhi inhibisi enzim tirosinase.

1.2 Saran

Penelitian mengenai formulasi nanoemulgel fraksi ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L) sebagai inhibitor tirosinase dapat disimpulkan bahwa:

1. Fraksi ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L) dapat dibuat dalam bentuk sediaan topikal yang lain seperti krim, salep, losion, dan gel.
2. Nanoemulgel fraksi ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L) melakukan pengujian aktivitas inhibitor tirosinase fraksi etil asetat kulit bunga telang secara in vivo.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, N., Kermanshahi, B., Ghazani, S. M., Tait, K., Tcheng, M., Roma, A., Callender, S. P., Smith, R. W., Tam, W., Wettig, S. D., Rogers, M. A., & Marangoni, A. G., & Spagnuolo, P. A. (2020). Avocado-Derived Polyols For Use As Novel Co-Surfactants In Low Energy Self-Emulsifying Microemulsions. *Scientific Reports*, 1–14.
- Al-Snafi. (2016). *Pharmacological Importance Of Clitoria Ternatea-A Review*. *Iosr Journal Of Pharmacy*, 68–83.
- Ananda, B. P. F., Krisnawati, M., & Kurniawan, K. I. M. (2024). Formulasi Sediaan Masker Sheet Dari Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.) Sebagai Antioksidan. *Beauty And Beauty Health Education Journal*, 13(1), 43–52. <https://Journal.Unnes.Ac.Id/Sju/Index.Php/Bbhe>
- Andini, Septia, Yulianti, E. N. K. F. (2023). Formulasi Sediaan Nanoemulgel Ekstrak Buah Lada Hitam (*Piper Nigrum* L.) Dengan Variasi Konsentrasi Tween 80 Dan Peg 400. *Majalah Farmasetika*, 8(3), 250–266.
- Andini, S., Yulianita, Y., & Febriani, E. N. K. (2023). Formulasi Sediaan Nanoemulgel Ekstrak Buah Lada Hitam (*Piper Nigrum* L.) Dengan Variasi Konsentrasi Tween 80 Dan Peg 400. *Majalah Farmasetika*, 8(3), 250. <https://doi.org/10.24198/Mfarmasetika.V8i3.40678>
- Annisa Rahma Aryanti, Made Helen Susanti, Anjar Hermadi Saputro, Herayati, Indah Puspita Sari, & Syahjoko Saputra, I. (2025). Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi, Sokletasi, Dan Sonikasi Terhadap Nilai Rendemen Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma Longa* L.). *Journal Of Chemistry Sciences And Education*, 2(01), 1–9. <https://doi.org/10.69606/Jcse.V2i01.237>
- Ansel, H. (1989). *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi Edisi Keempa*. Jakarta: UI Press.
- Aprilliani, A. (2018). Uji Inhibisi Aktivitas Enzim Tirosinase Beberapa Jenis Tumbuhan Anggota Suku Zingiberaceae. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 14(1), 46–57. <https://doi.org/10.20885/Jif.Vol14.Iss1.Art05>
- Athallah, M. M., Adjeng, A. N. T., Andrifanie, F., Sayoeti, M. F. W., Ciptaningrum, S. R. R., & Widodo, A. R. (2024). Nanoemulgel: Inovasi Terbaru Dalam Penghantaran Obat Secara Topikal Dengan Teknologi Nano. *Sains Medisina*, 2(6), 207–213.
- Chang, T. S., 2009. (2009). *An Updated Review Of Tyrosinase Inhibitors*, *International Journal Of Molecular Sciences*, 10(6), Pp. 2440–2475. 10(6), 2440–2475.
- Damayanti N, L. M. (2004). Fisiologi Dan Biokimia Pigmentasi Kulit. *Berkala Ilmu Penyakit Kulit Dan Kelamin*. 19, 156–162.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta. (1995). *Farmakope Indonesia, Edisi IV*.

- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, J. (1979). *Farmakope Indonesia, Edisi III*.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, J. (2008). *Farmakope Herbal Indonesia, Edisi I*.
- Departemen Kesehatan Ri. (2017). Herbal Indonesia. In *Pocket Handbook Of Nonhuman Primate Clinical Medicine* (Vol. 2).
- Depkes Ri. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*.
- Difrentiana, D. T. (2022). Optimasi Sediaan Masker Peel Off Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria Ternatea L.*) Dengan Variasi HPMC Dan Gliserin. *Universitas Sriwijaya*, 1–122.
- Ditjen Pom. (1985). Formularium Kosmetika Indonesia. *Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta*.
- Donthi, M. R., Munnangi, S. R., Krishna, K. V., Saha, R. N., Singhvi, G., & Dubey, S. K. (2023). Nanoemulgel: A Novel Nano Carrier As A Tool For Topical Drug Delivery. *Pharmaceutics*, 15(1), 1–28. <https://doi.org/10.3390/Pharmaceutics15010164>
- Eid, A. M., El-Enshasy, H. A., Aziz, R., & Elmarzugi, N. A. (2014). Preparation, Characterization And Anti-Inflammatory Activity Of Swietenia Macrophylla Nanoemulgel. *Journal Of Nanomedicine And Nanotechnology*, 5(2). <https://doi.org/10.4172/2157-7439.1000190>
- Finau, K. (2011). Tinjauan Literatur Tentang Minyak Alpukat Untuk Keperluan Teknologi Sros. *Organisasi Penelitian Imiah Samoa*.
- Firdausi, N. I. (2020). Optimasi Gel Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*) Dengan Kombinasi HPMC Dan Karbopol Beserta Uji Aktivitas Antioksidan. *Kaos Gl Dergisi*, 8(75), 147–154. <https://doi.org/10.1016/J.Jnc.2020.125798>
<https://doi.org/10.1016/J.Smr.2020.02.002>
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/810049>
<http://doi.wiley.com/10.1002/anie.197505391>
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780857090409500205>
- Florida, G. (2021). Formulasi Nanoemulsi Katekin Dengan Fase Minyak Yang Berbeda. *Padang: Universitas Perintis Indonesia*.
- Harborne, J. B. (1987). Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan. *Bandung: Itb*.
- Harborne, J. B. (2006). Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan. *Penertbit Itb, Bandung*, 7–8, 69–71, 102–104, 155.
- Jang, M. H., Piao, X. L., Kim, J. M., Kwon, S. W., & Park, J. H. (2008). Inhibition Of Cholinesterase And Amyloid- β Aggregation By Resveratrol Oligomers From *Vitis Amurensis*. *Phytotherapy Research*, 22(4), 544–549. <https://doi.org/10.1002/Ptr>

- Kindangen, O. C., Yamlean, P. V. Y., & Wewengkang, D. S. (2018). Formulasi Gel Antijerawat Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum* L.) Dan Uji Aktivitasnya Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Secara In Vitro. *Pharmacon. Jurnal Ilmiah Farmasi-Unsrat*, 283–293.
- Lestari, M. (2020). Pengaruh Lama Ekstraksi Menggunakan Ultrasonik Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Tempuyung (*Sonchus Arvensis* L.). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (Itepa)*, 9(3), 321. <https://doi.org/10.24843/Itepa.2020.V09.I03.P08>
- Liu, L., Zhao, W., Ma, Q., Gao, Y., Wang, W., Zhang, X., Dong, Y., Zhang, T., Liang, Y., Han, S., Cao, J., Wang, X., Sun, W., Ma, H., & Sun, Y. (2023). *Functional Nano-Systems For Transdermal Drug Delivery And Skin Therapy. Nanoscale Advances*, 5(6), 1527–1558. <https://doi.org/10.1039/D2na00530a>
- Maharini, M., Rismarika, R., & Yusnelti, Y. (2020). Pengaruh Konsentrasi Peg 400 Sebagai Kosurfaktan Pada Formulasi Nanoemulsi Minyak Kepayang. *Chempublish Journal*, 5(1), 1–14. <https://doi.org/10.22437/Chp.V5i1.7604>
- Makalunsenge, M. O., Yudistira, A., & Rumondor, E. M. (2022). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Dan Fraksi Dari *Callispongia Aerizusa* Yang Diperoleh Dari Pulau Manado Tua. *Pharmacon*, 11(4), 1679–1684.
- Mao, Y., Chen, X., Xu, B., Shen, Y., Ye, Z., Chaurasiya, B., Liu, L., Li, Y., Xing, X., & Chen, D. (2019). *Eprinomectin Nanoemulgel For Transdermal Delivery Against Endoparasites And Ectoparasites: Preparation, In Vitro And In Vivo Evaluation. Drug Delivery*, 26(1), 1104–1114. <https://doi.org/10.1080/10717544.2019.1682720>
- Marpaung, A. M. (2020). Tinjauan Manfaat Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.) Bagi Kesehatan Manusia. *Journal Of Functional Food And Nutraceutical*, 1(2), 63–85. <https://doi.org/10.33555/Jffn.V1i2.30>
- Masum, M. N., Yamauchi, K., & Mitsunaga, T. (2019). *Tyrosinase Inhibitors From Natural And Synthetic Sources As Skin-Lightening Agents. Reviews In Agricultural Science*, 7, 41–58. <https://doi.org/10.7831/Ras.7.41>
- Mustika, R., Hindun, S., & Auliasari, N. (2020). Potensi Tanaman Sebagai Pencerah Wajah Alami. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 2(4), 558–562. <https://doi.org/10.25026/Jsk.V2i4.233>
- Natasya, G., Pangkahila, W. I., & Wayan, N. (2024). *International Journal Of Research Publication And Reviews Clitoria Ternatea L . Extract Cream 5 % Inhibits The Increase Of Microphthalmia-Associated Transcription Factor (Mitf) Expression And Melanin Amount In Guinea Pigs (Cavia Porcellus) Epidermal S. 5(9)*, 2326–2331.
- Panwar, A. S., Gandhi, S., Sharma, A., Upadhyay, N., Bairagi, M., Gujar, S., Darwhekar, G. N., & Jain, D. K. (2011). *Emulgel : A Review. 1(3)*, 333–343.
- Plantamor. (1753). *Kembang Sepatu*. Diakses pada tanggal 13 Agustus 2025 dari <https://Plantamor.Com/Species/Profile/Clitoria/Ternatea>

- Priani, S. E., & Fakhri, T. M. (2021). *Tyrosinase Secara In Silico. Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung*, 17–24.
- Puspitasari, N. T., Saputri, G. A. R., & Winahyu, D. A. (2023). Uji Efektivitas Krim Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.) Dalam Proses Penyembuhan Luka Sayat Pada Tikus Jantan Galur Wistar. *Jurnal Farmasi Malahayati*, 5(2), 144–154. <https://doi.org/10.33024/Jfm.V5i2.7370>
- Rieger, M. (2000). *Kosmetika Harry Edisi Ke-8*. Chemical Publishing Co Inc. New York.
- Rowe, R. C., & Quinn, P. J. Sheskey And M. E. (2009). *Handbook Of Pharmaceutical Excipient*.
- Saeedi, M., Eslamifar, M., & Khezri, K. (2019). *Kojic Acid Applications In Cosmetic And Pharmaceutical Preparations. Biomedicine And Pharmacotherapy*. 110, 582–593.
- Sagala. Z., Pratiwi. W. R., & Azmi. U. N. (2019). Uji Aktivitas Inhibisi Terhadap Enzim Tirosinase Dari Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica Papaya* L.) Secara In Vitro. *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, 7(2), 34–38.
- Shabrina, A. Dan I. S. M. K. (2022). Stabilitas Fisik Nanoemulsi Sea Buckthorn Oil Dengan Variasi Tween 80. *Ijps- Supp*, 1(1), 14–21.
- Shah, P., Bhalodia D., S. P. (N.D.). *Nanocmulsion: A Pharmaceutical Review, Sys Rev Pharm. India*, 25–26.
- Slamet, S., Anggun, B. D., & Pambudi, D. B. (2020). Uji Stabilitas Fisik Formula Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lamk.). *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 115–122.
- Sogandi, G., Darma, W. S. T., & Jannah, R. (2019). *Potential Of Antibacterial Compounds From Sweet Root Extract (Glycyrrhiza Glabra L) On Bacillus Cereus. Jurnal Kimia Sains Dan Aplikasi*, 22(4), 105–111. <https://doi.org/10.14710/Jksa.22.4.105-111>
- Soyata, A., & Chaerunisaa, A. Y. (2021). *Whitening Agent : Mekanisme, Sumber Dari Alam Dan Teknologi Formulasinya. Majalah Farmasetika*, 6(2), 169. <https://doi.org/10.24198/Mfarmasetika.V6i2.28139>
- Tungadi, R., Sy. Pakaya, M., & D.As'ali, P. W. (2023). Formulasi Dan Evaluasi Stabilitas Fisik Sediaan Krim Senyawa Astaxanthin. *Indonesian Journal Of Pharmaceutical Education*, 3(1), 117–124. <https://doi.org/10.37311/Ijpe.V3i1.14612>
- Voight, R. (1995). *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi. Diterjemahkan Oleh Soedani Noerono Soewandi, Apt. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada Press*.

- Wang, J. S., Wang, A. B., Zang, X. P., Tan, L., Xu, B. Y., Chen, H. H., Jin, Z. Q., & Ma, W. H. (2019). *Physicochemical, Functional And Emulsion Properties Of Edible Protein From Avocado (Persea Americana Mill) Oil Processing. By- Products. Food Chemistry*.
- Wasiaturrahmah, Y., & Jannah, R. (2018). Formulasi Dan Uji Sifat Fisik Gel Hand Sanitizer Dari Ekstrak Daun Salam (*Syzygium Polyanthum*). *Borneo Journal Of Pharmascientech*, 2(2), 87–94. <https://doi.org/10.51817/Bjp.V2i2.154>
- Yumni, G. G., Sumantri, S., Nuraini, I., & Nafis, I. J. (2022). Profil Antioksidan Dan Kadar Flavonoid Total Fraksi Air Dan Etil Asetat Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.). *Cendekia Eksakta*, 7(1), 12–17. <https://doi.org/10.31942/Ce.V7i1.6547>
- Yunitasari, N., & Na'imah, J. (2024). Sebuah Ulasan: Pemanfaatan Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria Ternatea*) Di Bidang Obat Dan Makanan. *Muhammadiyah Journal Of Nutrition And Food Science*, 5(2), 92–102. <https://doi.org/10.24853/Mjnf.5.2.92-102>
- Zahara, M. (2022). Ulasan Singkat: Deskripsi Kembang Telang (*Clitoria Ternatea* L.) Dan Manfaatnya. *Jurnal Jeumpa*, 9(2), 719–728. <https://doi.org/10.33059/Jj.V9i2.6509>

