

Development of a Topical Gel Preparation with Joastic Plant (*Jatropha curcas* L) Leaf Extract and White Turmeric (*Curcuma zedoaria*) as Anti-Inflammatory

Anggelia^{1*}, Titin Sulastr², Marvel Reuben Suwitono¹

¹Program Studi Farmasi, Universitas Advent Indonesia, Bandung, Indonesia;

²Program Studi Biologi, Universitas Advent Indonesia, Bandung, Indonesia;

Article History

Received : November 26th, 2025

Revised : December 02th, 2025

Accepted : December 03th, 2025

*Corresponding Author:

Anggelia, Program Studi
Farmasi, Bandung, Indonesia;
Email: titin.sulastr@unai.edu

Abstract: The development of a topical gel preparation with (*Jatropha curcas* L). joastic plant leaf extract and (*Curcuma zedoaria*) white turmeric aims to produce a product with optimal anti-inflammatory activity. This study involves the formulation of the gel with a combination of extracts from these two plants, which were extracted using ethanol as a solvent. Organoleptic tests for F1, F2, and F3 revealed a deep green gel with the distinctive odor of *Jatropha* leaves and White Turmeric, and a semi-solid gel. Homogeneity tests showed that F1, F2, and F3 were evenly distributed without any coarse grains. Meanwhile, pH tests for F1 (5), F2 (5.67), and F3 (6.33) met the pH standard for safe use on the skin. Viscosity tests for F1 (8.584cps), F2 (8.604cps), and F3 (8.666cps) indicated a good gel viscosity range. The spreadability test was conducted to measure the gel's ability to spread on the skin surface, while the adhesion test assessed the length of time the gel adhered to the skin with results of F1 5.23cm; F2 5.36cm and F3 5.71cm. The results of the F1 adhesion test were 3 seconds; F2 5 seconds and F3 9.33 seconds. Overall test results showed that the formulated gel had good physical properties, with an appropriate pH, stable viscosity, and satisfactory spreadability and adhesion. These findings suggest that the topical gel containing (*Jatropha curcas* L) and (*Curcuma zedoaria*) extracts holds potential as an alternative for topical anti-inflammatory treatment.

Keywords: Anti-inflammatory, bioactive compounds, castor oil plant leaves, extract formulation.

Pendahuluan

Indonesia dikenal karena keanekaragaman hayatinya yang kaya. Indonesia memiliki banyak tumbuhan yang berfungsi sebagai sumber obat, karena pengobatan alami diyakini jarang menimbulkan efek samping dan memiliki risiko efek samping yang relatif rendah. Daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) termasuk tanaman obat yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia (Bawotong *et al.*, 2020). Tanaman ini mengandung metabolit termasuk saponin, polifenol, dan berbagai zat flavonoid (Sadik & Disi, 2023; Krisdiyanto & Saad, 2023). Flavonoid memberikan tanaman jarak pagar potensi pengobatan dalam berbagai

penggunaan medis dan farmasi (Kaban *et al.*, 2024). Berbagai manfaat kesehatan, termasuk efek antibakteri, antiinflamasi, dan penyembuhan luka, terkait dengan metabolit ini (Kaban *et al.*, 2024). Selain itu, kunyit putih (*Curcuma zedoaria*) dapat dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional dan untuk pembuatan formulasi gel. Tanaman ini mengandung senyawa kurkuminoid dan minyak atsiri dengan sifat antiinflamasi dan antioksidan antimikroba yang kuat (Setiawan *et al.*, 2019; Sagit *et al.*, 2022; Arum & Mualimin, 2025).

Kulit rentan terhadap kerusakan karena merupakan lapisan teratas dan bertindak sebagai pelindung tubuh. Penyembuhan luka medis mungkin memerlukan penggunaan larutan antibiotik atau gel pembalut luka (Farid

et al., 2020; Misfa *et al.*, 2024). Sebelum tersedianya gel pembalut luka dan larutan antiseptik dari berbagai merek, beberapa tumbuhan dan hewan umum digunakan untuk mencegah peradangan dan mempercepat penyembuhan luka (Farid *et al.*, 2020).

Gel merupakan sejenis sediaan obat yang terurai dan terorganisasi menjadi konfigurasi terpadu, menunjukkan konsistensi yang tidak sepenuhnya padat maupun cair. Gel terdiri dari molekul organik berukuran besar dan zat anorganik berukuran sangat kecil, yang semuanya tersebar merata di dalam media cair. Dibandingkan dengan pengobatan alternatif yang diaplikasikan pada kulit, gel menawarkan beberapa manfaat. Sediaan gel melibatkan bahan-bahan obat yang tergabung dalam kerangka berbasis gel. Aspek positif penggunaan gel adalah kemampuannya untuk menyebar secara merata di permukaan kulit, sekaligus mempertahankan aktivitas biologis normalnya (Kaban *et al.*, 2024). Berdasarkan permasalahan tersebut penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ekstrak daun jarak pagar dapat diformulasikan dalam sediaan gel. Penelitian ini diharapkan dapat memberi kontribusi terhadap pemahaman ilmiah mengenai potensi ekstrak daun jarak pagar dalam formulasi sediaan gel.

Bahan dan Metode

Desain penelitian

Penelitian ini termasuk eksperimental yang bertujuan untuk mengembangkan sediaan gel topikal dengan ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas*) sebagai agen antiinflamasi. Gel topikal diformulasikan dengan variasi konsentrasi basis gel untuk menentukan formulasi yang optimal. Setelah formulasi, dilakukan evaluasi terhadap basis gel dan sediaan gel topikal yang dihasilkan. Penelitian berlangsung di Laboratorium Universitas Advent Indonesia dari bulan April sampai bulan Agustus 2025.

Alat dan bahan

Alat penelitian terdiri dari *vacuum rotary evaporator* (B-One), shaker rotator (H-SR-200), timbangan digital (Mettler Toledo PL 202-S), Oven (Mettler NL 40), jangka sorong, Grinder (IC-04A), cawan petri, stopwatch, pipet tetes,

gelasukur, gelas beaker, kaca arloji, spatula, batang pengaduk, botol kaca, erlenmeyer, cawan petri, mortar dan alu, spatula, sudip, kertas saring no. 1, ayakan 60 mesh, label.

Bahan daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L), Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria*) yang diambil dari lahan kampus Universitas Advent Indonesia letak di Desa Cihanjuang Rahayu, Kecamatan Parongpong, Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat; dengan letak geografis ketinggian ± 1300 meter diatas permukaan laut (Sulastri *et al.*, 2020). (3) HPMC Hydroxypropyl Methylcellulose, (4) Gliserol, (5) Nipagin, (6) Propilenglikol, (7) TEA, (8) Aquadest.

Persiapan Simplisia

Mengumpulkan dan membersihkan daun jarak pagar dan kunyit putih dari kotoran. Setelah dicuci bersih dengan air mengalir, daun dikeringkan dengan udara pada suhu ruang hingga benar-benar kering. Daun-daun tersebut kemudian diblender hingga menjadi bubuk. Bubuk tersebut kemudian diekstraksi melalui maserasi selama tiga hari berturut-turut dalam etanol 96%, dengan pengadukan setiap enam jam (Sadik & Disi, 2023).

Metode Pembuatan

Proses Ekstraksi Daun

Merendam 250 gram ekstrak daun jarak pagar dalam 750 ml etanol 70%, mendiamkan selama 24 jam, disaring, dan filtratnya ditampung dalam labu Erlenmeyer. Merendam kembali residu dalam etanol 70% dan didiamkan selama 24 jam lagi. Ulangi prosedur ini untuk mendapatkan filtrat dari dua kali perendaman bubuk daun jarak pagar selama 24 jam. Setelah ekstrak diperoleh sebagai filtrat, langkah selanjutnya adalah penguapan pelarut, di mana pelarut dihilangkan menggunakan penangas air yang dijaga pada suhu dan tekanan yang sesuai untuk setiap pelarut hingga diperoleh ekstrak pekat (Sulastri *et al.*, 2019).

Pembuatan Ekstrak Kunyit Putih

Kunyit putih sebanyak 300 g diekstraksi dengan etanol 96% dengan rasio 1:3 selama 24 jam. Metode yang sama diterapkan untuk memperoleh filtrat dengan merendam bubuk kunyit putih selama 2 x 24 jam. Setelah proses ekstraksi menghasilkan filtrat, pelarut diuapkan dalam penangas air pada suhu dan tekanan yang

sesuai untuk masing-masing pelarut hingga diperoleh ekstrak pekat (Putri *et al.*, 2025).

Pembuatan Gel Ekstrak Daun jarak Pagar dan Kunyit Putih

Gel daun jarak pagar dibuat menggunakan berbagai konsentrasi daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L.), yaitu 1% (Formula I), 3% (Formula II), dan 5% (Formula III). Pada setiap formulasi, konsentrasi ekstrak kunyit putih ditetapkan sebesar 1%. HPMC dicampur dengan 5 ml air suling pada suhu 96°C, kemudian digiling hingga menghasilkan dispersi yang konsisten. Setelah HPMC mengembang, gliserol, natrium metabisulfit, dan metil hidroksibenzoat (nipagin) ditambahkan hingga mencapai keseragaman. Selanjutnya, daun jarak pagar, kunyit putih, dan air suling ditambahkan ke dalam volume yang ditentukan, sambil diaduk perlahan dan terus menerus hingga terbentuk gel yang konsisten. Selanjutnya, pH larutan secara perlahan disesuaikan ke tingkat target dengan menambahkan TEA. Gel yang dihasilkan kemudian disimpan dalam wadah tertutup pada suhu ruangan normal. Prosedur ini juga digunakan untuk membuat Formula II dan III sebagaimana dijelaskan oleh Suzanni & Maulida (2022).

Tabel.1 Formulasi Sediaan Gel

Nama bahan	Formulasi		
	1	2	3
Ekstrak etanol daun jarak pagar	2%	3%	5%
Ekstrak Kunyit Putih	1%	1%	1%
HPMC	3g	3g	3g
Gliserol	5%	5%	5%
Nipagin	0,01%	0,01%	0,01%
Propilenglikol	15g	15g	15g
TEA	2%	2%	2%
Aquadest	Ad 100	Ad 100	Ad 100

Evaluasi sediaan salep ekstrak jarak pagar dan kunyit putih

Uji organoleptis

Uji organoleptik dilakukan dengan memperhatikan aspek fisik, aroma, dan warna dari formulasi gel (Athiyah, 2019).

Uji Homogenitas

Uji kesamaan basis gel melibatkan

penilaian homogenitas untuk memastikan keseragaman distribusi bahan-bahan dalam formulasi gel, memastikan bahwa komponen aktif tersebar secara konsisten di seluruh basis gel (Athiyah, 2019).

Uji Viskositas

Penilaian viskositas dilakukan untuk mengukur densitas dan margin kesalahan dalam formulasi gel. Spindel diatur sesuai dengan konsentrasi viskositas sediaan, umumnya menggunakan spindel nomor 6-7, dengan kecepatan yang tepat. Spindel dicelupkan ke dalam sampel gel setelah kecepatan diatur. Pengukuran viskositas akan mencerminkan tingkat viskositas gel (Athiyah, 2019).

Uji pH

Uji keasaman mengukur keasaman gel untuk memastikan tidak menyebabkan iritasi kulit. pH gel ditentukan dengan pH meter (Athiyah, 2019).

Uji daya Sebar

Meletakkan gel seberat 1 gram di atas gelas ukur, kemudian ditutup dengan gelas yang sama dan ditekan dengan beban yang berbeda: 25 g, 50 g, 75 g, dan 100 g. Setelah itu, gel didiamkan selama kurang lebih 1 menit. Selanjutnya, area tambahan yang terbentuk akibat formulasi gel dievaluasi. Gel dianggap efektif jika menunjukkan daya sebar yang baik, terbukti dengan diameternya yang besar (Voight, 1994). Penelitian menunjukkan bahwa gel yang disiapkan dengan baik dapat menyebar hingga 5 hingga 7 sentimeter (Athiyah, 2019).

Uji Daya Lekat

Penilaian daya lekat gel dilakukan dengan menempatkan 0,2 g gel pada slide. Selanjutnya, slide lain ditempatkan di atas gel, ditekan dengan beban 500 g selama 5 menit, dan kemudian diangkat. Beban lateral 20 g kemudian diterapkan, yang mengakibatkan slide bergerak ke arah yang berlawanan, dan durasi hingga slide dilepaskan dicatat (Sumule *et al.*, 2021).

Hasil dan Pembahasan

Pengujian karakteristik dari setiap formulasi salep mencakup uji organoleptis, homogenitas, daya sebar, daya lekat, pH, dan

viskositas. Semua data hasil pengujian digunakan untuk membandingkan perbedaan antar formula dan disajikan secara lengkap dalam bentuk tabel, termasuk nilai rata-rata $\pm$ standar deviasi.

Pengujian Stabilitas Fisik Sediaan Gel

Hasil uji organoleptis

Evaluasi organoleptik dilakukan dengan memanfaatkan kelima indera manusia (penglihatan, penciuman, rasa, dan sentuhan). Evaluasi ini mengkaji fitur sensorik suatu produk, termasuk warna, aroma, tekstur, dan bentuk. Pemeriksaan ini penting untuk mengevaluasi kualitas produk dan preferensi pelanggan. Hasil uji organoleptik pada Tabel 2 menunjukkan bahwa F1, F2, dan F3 menunjukkan rona hijau tua, memiliki aroma khas daun jarak dan kunyit putih, serta gel memiliki konsistensi semi-padat. Sesuai dengan penelitian Kaban *et al.*, (2024), menemukan hasil uji organoleptik gel ekstrak daun jarak pagar berbentuk semi-padat, berwarna hijau tua, dan tidak berbau. Temuan ini menunjukkan gel yang terbuat dari ekstrak daun jarak pagar dan kunyit putih stabil.

Tabel. 2 Hasil Uji Organoleptik

Formulasi	warna	bau	bentuk
F1	Hijau tua	khas daun jarak pagar	semipadat
F2	hijau gelap	khas daun jarak pagar	semipadat
F3	hijau kehitam	khas daun jarak pagar	semipadat

Hasil Uji Homogenitas

Uji homogenitas menilai konsistensi suatu sediaan atau produk, terutama distribusi partikel atau komponennya. Uji ini dilakukan dengan menempatkan sampel pada kaca objek atau kaca bening untuk menilai apakah partikel tersebar merata dan bebas dari partikel kasar. Tujuannya adalah untuk menjamin kualitas produk, memastikan efikasi dan keamanannya. Tabel 3 menampilkan hasil uji homogenitas, yang menunjukkan bahwa F1, F2, dan F3 menunjukkan homogenitas yang kuat, karena tidak terdapat partikel atau butiran kasar. Hasil ini sejalan dengan penelitian Kaban *et al.*, (2024), yang menunjukkan bahwa gel yang terbuat dari ekstrak etanol daun jarak pagar tercampur secara merata dan konsisten.

Table.3 Hasil Uji Homogenitas

Formula	Hasil Uji
F1	Homogen
F2	Homogen
F3	Homogen

Hasil uji pH

Hasil uji pH menunjukkan bahwa ketiga formulasi gel berbeda pada rentang pH 5-6,33 $\pm$, dengan nilai pH 5 $\pm$ untuk F1, 5,67 $\pm$ untuk F2, dan 6,33 $\pm$ untuk F3, masing-masing. Rentang pH ini sesuai dengan pH tipikal untuk formulasi gel topikal, sehingga semua produk dianggap stabil dan aman untuk diaplikasikan pada kulit. Hasil studi ini sejalan dengan pandangan Rinaldi *et al.*, (2021) bahwa pH fisiologis kulit bervariasi antara 4,5 dan 6,5. Stabilitas pH menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun jarak dan ekstrak patah tulang tidak mengubah tingkat keasaman secara signifikan, menunjukkan kompatibilitas material yang kuat dalam sistem gel.

Table 4. Hasil uji pH

Formulasi	pH	Rata-rata $\pm$ SD
F1	5	5 $\pm$ 0,18
F2	5,67	5,67 $\pm$ 0,47
F3	6,33	6,33 $\pm$ 0,47

Uji Viskositas

Pengukuran viskositas untuk ketiga formulasi gel adalah F1 8,584 cps, F2 8,604 cps, dan F3 8,666 cps. Tingkat viskositas gel daun jarak pagar dan gel kunyit putih menunjukkan viskositas yang baik, memastikan konsistensi dan kemudahan penggunaan pada kulit. Temuan penelitian ini sejalan dengan penelitian Syafira *et al.*, (2025), yang melaporkan bahwa krim antiperspiran yang mengandung ekstrak kunyit putih menunjukkan viskositas yang baik dan mudah diaplikasikan pada kulit.

Table .5 Hasil uji Viskositas

Uji Viskositas 3.00-50.00 Cps		
Formulasi	mPa.s	Rata-rata $\pm$ SD
F1	8.584	8.584 $\pm$ 0,0
F2	8.604	8.604 $\pm$ 0,0
F3	8.666	8.666 $\pm$ 0,0

Hasil Uji Daya Sebar

Analisis daya sebar dilakukan untuk mengevaluasi seberapa baik gel ekstrak daun jarak pagar dan kunyit putih dapat menyebar pada

kulit. Hasil uji menunjukkan bahwa diameter sebaran gel meningkat seiring dengan peningkatan beban dari 50 g menjadi 100 g, dan kemudian menjadi 150 g. Dengan beban 50 g, gel menunjukkan diameter rata-rata F1 sebesar 5,23 cm; F2 sebesar 5,36 cm; dan F3 sebesar 5,71 cm.

Tabel 6. Uji daya Sebar

Formulasi	daya sebar (S)	Rata-rata $\pm$ SD
F1	5,06	5,06 $\pm$ 0,15
F2	5,08	5,08 $\pm$ 0,36
F3	5,14	5,14 $\pm$ 0,43

Temuan menunjukkan peningkatan daya sebar gel untuk semua formulasi. Hal ini dapat dikaitkan dengan proses stabilisasi yang terjadi selama periode pengamatan. Gel memungkinkan aplikasi yang lebih mudah dan menunjukkan peningkatan viskositas serta daya alir seiring waktu (Kaban *et al.*, 2022)

Uji Daya Lekat

Eksperimen tentang daya lekat ekstrak daun jarak pagar dan kunyit putih menunjukkan bahwa semua formulasi gel menunjukkan waktu lekat dalam batas yang dapat diterima untuk aplikasi topikal. Durasi lekat bervariasi antara 3 dan 9 detik. Hal ini menunjukkan bahwa unsur aktif dalam kedua ekstrak tidak memengaruhi struktur matriks gel.

Tabel 7. hasil uji Daya Lekat

Uji daya lekat >1 detik		
Formulasi	Uji Daya Lekat	Rata-rata $\pm$ SD
F1	9,33	9,33 $\pm$ 0,47
F2	5	5 $\pm$ 0,81
F3	3	3,0,81

Daun jarak pagar memiliki berbagai metabolit sekunder, termasuk flavonoid, tanin, dan saponin, yang dapat mendukung penyembuhan luka. Berkat sifat anti-inflamasi dan antioksidannya, flavonoid dapat mengurangi peradangan dan mempercepat pembaruan sel kulit (Nasri *et al.*, 2022). Senyawa tanin berfungsi sebagai astringen untuk mempercepat penyembuhan luka dengan mengencangkan jaringan yang cedera dan mengurangi kehilangan cairan (Situmorang *et al.*, 2022). Saponin bermanfaat dalam mencegah infeksi luka karena sifat antimikrobanya (Lubis *et al.*, 2022).

Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan sediaan gel topical yang mengandung ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) dan kunyit putih (*Curcuma zedoaria*) sebagai agen antiinflamasi. Ketiga formulasi yang dibuat menunjukkan karakteristik fisik yang baik, meliputi organoleptis, homogenitas, pH, yang sesuai untuk kulit, viskositas stabil, daya sebar dalam rentang ideal, serta daya lekat yang memenuhi standar sediaan topical. Hasil ini membuktikan bahwa kombinasi kedua ekstrak tersebut dapat diformulasikan dalam bentuk gel yang stabil dan berpotensi digunakan sebagai kandinat produk antiinflasi alami.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih penulis sampaikan kepada FMIPA Universitas Advent Indonesia, yang telah memberikan fasilitas dan lingkungan akademik yang mendukung dalam penelitian ini. Apresiasi juga diberikan kepada para pembimbing, staf laboratorium, serta semua pihak yang telah memberikan bantuan, baik secara moral maupun material, hingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan optimal.

Referensi

- Arum, M. S., & Mualimin, L. (2025, November). Potensi Kunyit Putih sebagai Sumber Senyawa Fungsional dalam Pangan: Kajian Sistematis terhadap Khasiat dan Keamanan Pangan. In *NaCIA (National Conference on Innovative Agriculture)* (pp. 93-105).
- Athiyah, D. U. (2019). Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia JFIKI. *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 6. <https://e-journal.unair.ac.id/JFIKI/issue/view/1090>
- Bawotong, R. A., De Queljoe, E., & Mpila, D. A. (2020). Uji Efektivitas Salep Ekstrak Daun Jarak Pagar (*Jatropha Curcas* L.) Terhadap Penyembuhan Luka Sayat Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar (Rattus Norvegicus). *Pharmacon*, 9(2), 284. <https://doi.org/10.35799/Pha.9.2020.29283>

- Farid, N., Kalsum, U., Yustisi, J., & Wahyuli, R. (2020). Formulasi Sediaan Gel Basis HPMC Ekstrak Etanol Daun Jarak Cina (*Jatropha Multifida*) Sebagai Penembuhan Luka Sayat Pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*). *Sasambo Journal Of Pharmacy*, 1(2), 57–62. <https://doi.org/10.29303/Sjp.V1i2.25>
- Kaban, V. E., Ginting, J. G., Nasri, N., Sagala, H. U. B., & Tarigan, S. A. B. (2024). Uji Efektivitas Gel Ekstrak Daun Jarak Pagar (*Jatropha Curcas* L.) sebagai Penyembuhan Luka Sayat. *INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 3(4), 432–441.
- Krisdiyanto, N. R., & Saad, M. (2023). Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Farmasi Medica/Pharmacy Medical Journal (PMJ)*, 6(1), 34–42.
- Lubis, M. F., Syahputra, H., Illian, D. N., & Kaban, V. E. (2022). Antioxidant activity and nephroprotective effect of *Lansium parasiticum* leaves in doxorubicin-induced rats. *Journal of Research in Pharmacy*, 26(3), 565–573.
- Misfa, O., Rahmah, A. A. N., Mursyida, E., & Hasbi, N. (2024). Efektivitas Pemberian Gel Supernatan Bakteri Asam Laktat Terhadap Luas Luka Insisi pada Tikus Wistar. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 4(2)
- Nasri, N., Kaban, V. E., Gurning, K., Syahputra, H. D., & Satria, D. (2022). Aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* Linn.) terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. *INSOLOGI: Jurnal Sains dan Teknologi*, 1(3), 252–259.
- Putri, S. A., Fatmawati, A., Nurinda, E., & Prasetya, D. Y. (2025). Formulasi dan Uji Iritasi Sediaan Masker Peel Off Gel Kombinasi Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) dan Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria*). *JFOnline| Print ISSN 1412-1107| e-ISSN 2355-696X*, 17(2), 244–253.
- Rinaldi, Fauziah, F., & Zakaria, N. (2021). Studi formulasi sediaan gel ekstrak etanol serai wangi (*Cymbopogon nardus* (L.) Randle) dengan basis HPMC. *Jurnal Ilmiah Farmasi Simplisia*, 1(1), 33–42. <https://doi.org/10.30867/jifs.v1i1.96>
- Sadik, F., & Disi, M. Z. A. (2023). *Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Metanol Daun Jarak Pagar (Jatropha Curcas L.) Dengan Spektrofotometri Uv-Vis*. 5.
- Sadik, F., & Disi, M. Z. A. (2023). Standarisasi Parameter Spesifik Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha Curcas* L) sebagai Vasorelaxan. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 5(1).
- Sagita, N. D., Sopyan, I., & Hadisaputri, Y. E. (2022). Kunir putih (*Curcuma zedoaria* Rocs.): formulasi, kandungan kimia dan aktivitas biologi. *Majalah farmasetika*, 7(3), 189–205.
- Setiawan, A. A., Sunariyanti, E., & Gustiningtyas, A. (2019). Formulasi sediaan gel antiseptik ekstrak etanol 96% rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria*). *Jurnal Farmagazine*, 6(1), 29–37.
- Situmorang, R. F. R., Gurning, K., Kaban, V. E., Butar-Butar, M. J., & Perangin-Angin, S. A. B. (2022). Determination of total phenolic content, analysis of bioactive compound components, and antioxidant activity of ethyl acetate *Seri* (*Muntingia calabura* L.) leaves from North Sumatera Province, Indonesia. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 10(A), 240–244.
- Sulastri, T., Levita, J., Sunyoto, M., & Suwitono, M. R. (2020). *Menanam dan memanfaatkan Jahe Merah Sebagai Pangan Fungsional*. deepublish.
- Sulastri, T., Sunyoto, M., Suwitono, M. R., & Levita, J. (2019). The preparation and storage time of red ginger (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*)-supplemented bread.
- Sumule, A., Pamudji, G., & Ikasari, E. D. (2021). Optimasi Aristoflex® Avc Dan Propilen Glikol Gel Tabir Surya Rimpang Kunyit Dengan Metode Desain Faktorial. *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 8(2), 168. <https://doi.org/10.20473/Jfiki.V8i22021.168-177>
- Suzanni, M. A., & Maulida, S. (2022). Uji Antibakteri Getah Jarak Pagar dan Formulasi Sediaan Gel Getah Jarak Pagar

Basis HPMC Sebagai Pengobatan pada Luka.
Syafira, N., Dalimunthe, G. I., Lubis, M. S., & Nasution, M. A. (2025). Formulasi dan Uji

Mutu Fisik Krim Antiperspirant dari Ekstrak Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe). *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 1236-1250.