

## Efektivitas Sediaan Topikal Berbasis Tanaman Herbal terhadap Penyembuhan Luka Sayat pada Studi in Vivo: Sebuah Tinjauan Naratif

Rijal Rahman Hakim<sup>1</sup>, Syazili Mustofa<sup>2</sup>, Giska Tri Putri<sup>3</sup>, Hendri Busman<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

<sup>2</sup>Bagian Biokimia dan Biologi Molekuler, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

### Abstrak

Luka sayat merupakan cedera yang menyebabkan terputusnya kontinuitas jaringan kulit dan beresiko mengalami infeksi serta keterlambatan penyembuhan apabila tidak ditangani secara optimal. Pengobatan standar sering menggunakan antiseptik kimiawi yang berisiko menimbulkan efek samping iritasi dan resistensi. Indonesia memiliki kekayaan tanaman herbal yang berpotensi sebagai alternatif penyembuh luka yang efektif. Mengevaluasi efektivitas sediaan topikal berbasis tanaman herbal terhadap penyembuhan luka sayat pada studi *in vivo* tikus putih (*Rattus norvegicus*). Penelitian ini merupakan tinjauan naratif (*narrative review*) yang dilakukan dengan menelusuri artikel ilmiah eksperimental (*True Experimental*) yang dipublikasikan dalam rentang tahun 2020–2025. Kriteria inklusi meliputi studi *in vivo* pada tikus putih dengan model luka sayat, menggunakan sediaan topikal herbal (gel, salep, krim), dan membandingkannya dengan kontrol positif (obat standar) serta kontrol negatif. Sembilan artikel terpilih dianalisis secara deskriptif. Hasil tinjauan menunjukkan bahwa tanaman seperti Batang Pepaya, Daun Jarak Pagar, Daun Jarak Cina, Rumput Macan, Kelakai, Bawang Merah, Bawang Batak, Kulit Jeruk Nipis, dan Talas memiliki aktivitas penyembuhan luka yang signifikan. Sediaan topikal dengan konsentrasi ekstrak optimal mampu menyamai kecepatan penyembuhan obat standar dan meningkatkan parameter histopatologi (kolagen dan fibroblast). Berdasarkan telaah literatur, sediaan topikal berbasis tanaman herbal terbukti efektif mempercepat penyembuhan luka sayat pada hewan model tikus dan berpotensi dikembangkan sebagai fitofarmaka.

**Kata Kunci:** Luka sayat, penyembuhan luka, *rattus norvegicus*, sediaan topikal, tanaman herbal.

## Effectiveness of Herbal Plant Based Topical Preparations on Incision Wound Healing in In Vivo Studies: A Narrative Review

### Abstract

Incision wounds are injuries that result in the disruption of skin tissue continuity and are at risk of infection as well as delayed healing if not managed optimally. Standard treatment often uses chemical antiseptics which risk causing irritation and resistance side effects. Indonesia has a wealth of herbal plants that have the potential to be effective wound healing alternatives. To evaluate the effectiveness of herbal-based topical preparations on incision wound healing in *in vivo* studies of white rats (*Rattus norvegicus*). This study is a narrative review conducted by searching for experimental scientific articles (*True Experimental*) published between 2020–2025. Inclusion criteria included *in vivo* studies on white rats with incision wound models, using herbal topical preparations (gels, ointments, creams), and comparing them with positive controls (standard drugs) and negative controls. Nine selected articles were analyzed descriptively. The review results showed that plants such as Papaya Stem, *Jatropha curcas* Leaves, *Jatropha multifida* Leaves, *Lantana camara*, *Stenochlaena palustris*, Shallots, *Allium chinense*, Lime Peel, and Taro showed significant wound healing activity. Topical preparations with optimal extract concentrations were able to match the healing speed of standard drugs and improve histopathological parameters (collagen and fibroblasts). Based on the literature review, herbal-based topical preparations are proven effective in accelerating incision wound healing in rat models and have the potential to be developed as phytopharmaceuticals.

**Keywords:** Herbal plants, incision wound, *rattus norvegicus*, topical preparations, wound healing.

w

Korespondensi: Syazili Mustofa, alamat Jl. Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro No.1, Gedong Meneng, Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung 35145, hp, e-mail: syazili.mustofa@fk.unila.ac.id

### Pendahuluan

Kulit berfungsi sebagai barier utama tubuh terhadap trauma fisik dan invasi mikroorganisme.<sup>1</sup> Luka sayat merupakan salah satu bentuk luka akut yang ditandai

dengan terputusnya kontinuitas jaringan kulit akibat benda tajam dan banyak dijumpai dalam aktivitas sehari-hari.<sup>2</sup> Di Indonesia, luka iris atau robek (*vulnus scissum*) dilaporkan sebagai jenis cedera yang paling

sering terjadi, sehingga berpotensi menimbulkan komplikasi seperti infeksi dan keterlambatan penyembuhan apabila tidak ditangani secara adekuat.<sup>1,2</sup> Oleh karena itu, luka sayat menjadi masalah klinis yang memerlukan penanganan yang efektif dan aman untuk mencegah peningkatan morbiditas.<sup>3,4</sup>

Penyembuhan luka merupakan proses biologis yang kompleks dan berlangsung melalui fase inflamasi, proliferasi, serta remodelling jaringan.<sup>5</sup> Gangguan pada salah satu fase tersebut dapat menyebabkan penyembuhan luka yang tertunda atau pembentukan jaringan parut yang tidak optimal, sehingga diperlukan intervensi terapeutik yang mampu mendukung setiap tahapan penyembuhan secara terkoordinasi.<sup>6</sup> Penatalaksanaan luka sayat saat ini umumnya menggunakan antiseptik atau antibiotik topikal seperti povidone iodine dan bioplacenton.<sup>3,4</sup> Meskipun efektif dalam pencegahan infeksi, beberapa laporan menunjukkan keterbatasan penggunaan agen kimia tersebut, antara lain potensi iritasi kulit, sitotoksitas terhadap fibroblas dan keratinosit, serta risiko resistensi bakteri akibat penggunaan antibiotik topikal yang tidak rasional.<sup>8,9</sup>

Kondisi tersebut mendorong pencarian alternatif terapi berbasis bahan alam. Indonesia sebagai negara megabiodiversitas memiliki kekayaan tanaman herbal yang secara empiris telah digunakan dalam perawatan luka.<sup>4</sup> Secara mekanistik, metabolit sekunder tanaman herbal berperan pada fase penyembuhan luka yang berbeda. Flavonoid berperan dominan pada fase inflamasi melalui aktivitas antiinflamasi dan antioksidan yang menekan stres oksidatif dan mediator proinflamasi, sehingga menciptakan lingkungan luka yang kondusif untuk regenerasi jaringan.<sup>13,14</sup> Tanin berkontribusi pada fase inflamasi awal

melalui efek astringen dan antibakteri yang membantu mengurangi eksudat dan mencegah infeksi sekunder, sedangkan saponin berperan penting pada fase proliferasi dengan menstimulasi angiogenesis, migrasi fibroblas, dan sintesis kolagen yang mendukung pembentukan jaringan granulasi.<sup>9</sup> Formulasi sediaan topikal seperti gel, salep, atau krim dipilih untuk mengoptimalkan penghantaran senyawa bioaktif secara langsung ke area luka dan mempertahankan lingkungan luka yang lembap.<sup>12,16</sup>

Meskipun berbagai studi eksperimental *in vivo* telah melaporkan efektivitas sediaan topikal berbasis tanaman herbal secara individual, hingga saat ini belum terdapat sintesis komparatif terkini yang secara sistematis mengevaluasi dan membandingkan konsistensi efektivitas berbagai jenis tanaman, konsentrasi ekstrak, serta bentuk sediaan topikal terhadap obat standar pada model luka sayat *in vivo*.<sup>3</sup> Luka sayat dipilih sebagai model penelitian karena merupakan luka akut terkontrol dengan luas dan kedalaman yang relatif seragam, sehingga memungkinkan evaluasi efek terapi secara objektif dan reproduksibel dibandingkan luka bakar atau ulkus kronis yang melibatkan proses patologis kompleks dan variabilitas penyembuhan yang lebih tinggi.<sup>8,12,16</sup> Oleh karena itu, tinjauan naratif ini bertujuan untuk menyintesis dan membandingkan bukti ilmiah terkini mengenai efektivitas sediaan topikal berbasis tanaman herbal terhadap penyembuhan luka sayat pada tikus putih (*Rattus norvegicus*), guna mengisi kekosongan sintesis komparatif dan mendukung pengembangan fitofarmaka yang aman dan efektif.<sup>3,19,20</sup>

## Metode

Penulisan tinjauan naratif ini dilakukan melalui metode penelusuran pustaka terhadap artikel ilmiah eksperimental yang menggunakan desain *true experimental*, khususnya *post test only control group design* dan *randomized controlled trial* pada hewan coba.<sup>16</sup> Pemilihan desain *true experimental* didasarkan pada karakteristiknya yang melibatkan manipulasi variabel independen, penggunaan kelompok kontrol, serta penerapan randomisasi, sehingga mampu meminimalkan bias dan meningkatkan validitas internal hasil penelitian.<sup>19</sup> Dalam konteks penelitian luka sayat, desain ini memungkinkan evaluasi hubungan sebab akibat antara pemberian sediaan topikal herbal dan parameter penyembuhan luka secara lebih objektif.<sup>17</sup> Namun demikian, meskipun desain *true experimental* pada hewan memberikan tingkat kontrol yang tinggi terhadap variabel perancu, implikasi terhadap kualitas bukti tetap perlu dicermati.<sup>5</sup> Hasil penelitian hewan tidak dapat sepenuhnya digeneralisasikan ke manusia karena adanya perbedaan fisiologis dan respons biologis antarspesies.<sup>8</sup> Oleh karena itu, temuan yang diperoleh dalam tinjauan ini memiliki kekuatan bukti yang baik pada tingkat preklinis, tetapi masih memerlukan

konfirmasi lebih lanjut melalui uji toksisitas lanjutan dan uji klinis terkontrol pada manusia.

Penelusuran literatur dilakukan melalui beberapa basis data ilmiah daring, yaitu Google Scholar, PubMed, dan ScienceDirect. Kata kunci utama yang digunakan meliputi kombinasi istilah “*incision wound*”, “*wound healing*”, “*herbal plants*”, “*topical preparation*”, dan “*Rattus norvegicus*”, baik dalam bahasa Indonesia maupun bahasa Inggris. Artikel yang diperoleh selanjutnya diseleksi berdasarkan judul dan abstrak, kemudian dilanjutkan dengan penilaian kelayakan teks lengkap sesuai kriteria inklusi yang telah ditetapkan. Artikel yang memenuhi kriteria inklusi dan dipublikasikan dalam rentang tahun 2020-2025 dianalisis secara deskriptif untuk mengekstraksi data terkait jenis tanaman, bagian tanaman yang digunakan, bentuk dan konsentrasi sediaan topikal, kontrol yang digunakan, serta parameter penyembuhan luka.

#### Isi

Berdasarkan penelusuran, ditemukan sembilan studi utama yang menguji efektivitas sediaan topikal herbal. Ringkasan data ekstraksi disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Data Ekstraksi Studi Efektivitas Sediaan Topikal Herbal pada Luka Sayat Tikus

Penulis (Tahun)	Tanaman & Bagian	Bentuk Sediaan & Konsentrasi	Kontrol Positif	Hasil Utama (Penyembuhan Luka)		
Watung et al. (2020)	Batang pepaya ( <i>Carica papaya</i> L.)	Gel (basis Na-CMC); 3%, 7%, 9%	Bioplacenton gel	Konsentrasi 9% menyebabkan penyembuhan luka lebih baik (diameter 0,64 cm) dan mendekati kontrol positif (0,69 cm) pada hari ke-7.		
Bawotong et al. (2020)	Daun jarak pagar ( <i>Jatropha curcas</i> L.)	Salep (vaselin putih); 10%, 20%, 40%	Salep Betadine	Ekstrak 40% mempercepat penyembuhan (8,6 hari) dibanding Betadine (19,3 hari). Perlambatan Betadine dikaitkan dengan iritasi kulit tikus.		
Farid et al. (2020)	Daun jarak cina ( <i>Jatropha multifida</i> L.)	Gel (basis HPMC); 5%, 10%, 15%	Bioplacenton gel	Ekstrak 15% dan Bioplacenton menunjukkan penyembuhan total		

Ulfa et al. (2020)	Kulit jeruk nipis ( <i>Citrus aurantifolia</i> )	Krim tipe M/A dan A/M	Krim Betadine		mulai hari ke-11, lebih cepat dibanding kontrol negatif (hari ke-13).
Tamuntuan et al. (2021)	Rumput macan ( <i>Lantana camaraL.</i> )	Salep (adeps lanae); 8%, 12%, 16%	Salep Betadine		Betadine sembuh pada hari ke-5; krim ekstrak sembuh hari ke-7; kontrol negatif hari ke-11.
Jamilah et al. (2022)	Kelakai ( <i>Stenochlaena palustris</i> )	Salep (adeps lanae); 10%, 15%, 20%	Salep Betadine		Ekstrak 16% dan Betadine menunjukkan waktu sembuh yang sama (rata-rata 9,3 hari) tanpa perbedaan bermakna.
Marwan et al. (2023)	Bawang merah ( <i>Allium cepa L.</i> )	Gel topikal; 30%, 60%, 90%	Bioplacenton		Betadine (6,3 hari) setara dengan ekstrak 20% (6,6 hari); ekstrak 20% berbeda signifikan dengan kontrol negatif.
Waroka et al. (2025)	Bawang Batak ( <i>Allium chinenseG. Don</i> )	Gel (basis HPMC); 2,5%, 5%, 7,5%	Povidone iodine 10%		Ekstrak 90% memberikan penyembuhan tercepat; tidak terdapat perbedaan signifikan dengan kontrol positif.
Ardiani et al. (2025)	Talas ( <i>Colocasia esculenta L.</i> ) sari batang	Salep (adeps lanae); 2%, 4%, 6%	Salep Betadine		Penyembuhan 100% pada hari ke-14 serta peningkatan signifikan kepadatan kolagen dan jumlah fibroblas.

### Perbandingan Lintas Studi Efektivitas Sediaan Topikal Herbal

Secara lintas studi, seluruh penelitian yang dianalisis menunjukkan pola konsisten bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak herbal dalam sediaan topikal berkorelasi positif dengan percepatan penyembuhan luka sayat pada tikus putih.<sup>12,16,17</sup> Hampir semua studi melaporkan bahwa konsentrasi tertinggi dari masing-masing ekstrak memberikan hasil penyembuhan terbaik, baik dilihat dari kecepatan penutupan luka, waktu sembuh total, maupun parameter histopatologi.<sup>8,9,12</sup> Temuan ini tampak seragam pada berbagai jenis tanaman dan bentuk sediaan, menunjukkan adanya efek dosis-respon yang relatif konsisten pada model luka sayat *in vivo*.<sup>16,19</sup> Dari sisi perbandingan dengan obat standar, sebagian besar studi melaporkan bahwa sediaan herbal pada konsentrasi optimal memiliki efektivitas yang setara (non-inferior) dengan

kontrol positif seperti Betadine, Bioplacenton, atau povidone iodine.<sup>19,21</sup> Pada beberapa studi, tidak ditemukan perbedaan bermakna secara statistik antara kelompok perlakuan herbal dosis tinggi dan kelompok kontrol positif, yang mengindikasikan bahwa sediaan herbal mampu memberikan efek penyembuhan yang sebanding dengan terapi konvensional.<sup>3,8,12,16</sup> Namun demikian, variasi tetap ditemukan antarstudi, terutama terkait jenis tanaman, basis sediaan, serta parameter penilaian penyembuhan luka yang digunakan. Perbedaan bentuk sediaan juga berpengaruh terhadap hasil penyembuhan.<sup>12,16</sup> Gel berbasis HPMC atau Na-CMC umumnya menunjukkan hasil yang baik pada fase awal penyembuhan karena sifatnya yang mudah menyebar dan mempertahankan kelembapan luka, sedangkan salep berbasis adeps lanae atau vaselin putih cenderung memberikan

perlindungan luka yang lebih lama dan mendukung fase proliferasi.<sup>16</sup> Krim, meskipun efektif, pada beberapa studi menunjukkan waktu penyembuhan yang sedikit lebih lambat dibandingkan obat standar, kemungkinan akibat perbedaan kemampuan penetrasi senyawa aktif.<sup>18</sup> Selain parameter makroskopik, beberapa studi yang menilai histopatologi melaporkan peningkatan pembentukan kolagen dan jumlah fibroblas pada kelompok perlakuan herbal dosis tinggi dibandingkan kontrol negatif, serta setara dengan kontrol positif. Temuan ini memperkuat dugaan bahwa mekanisme kerja sediaan herbal tidak hanya mempercepat penutupan luka secara visual, tetapi juga mendukung proses regenerasi jaringan.<sup>12,20</sup> Secara keseluruhan, meskipun terdapat heterogenitas desain dan parameter penilaian, sintesis lintas studi menunjukkan bahwa sediaan topikal berbasis tanaman herbal memiliki potensi kuat sebagai alternatif atau pelengkap terapi standar pada penyembuhan luka sayat pada tahap preklinis.<sup>9,16,19,20</sup>

### Perbandingan dengan Obat Standar

Temuan penting dari tinjauan ini menunjukkan bahwa sebagian besar sediaan herbal pada konsentrasi optimal memiliki efektivitas yang setara (non-inferior) dengan obat standar komersial. Studi oleh Jamilah *et al.* (2022) dan Marwan *et al.* (2023) melaporkan tidak adanya perbedaan bermakna secara statistik ( $p > 0,05$ ) antara kecepatan penyembuhan luka pada kelompok yang diberi ekstrak herbal dosis tinggi dibandingkan dengan kelompok yang menggunakan salep Betadine atau Bioplacenton. Namun, satu studi oleh Bawotong *et al.* (2020) melaporkan temuan yang berbeda, di mana penggunaan salep Betadine dikaitkan dengan waktu penyembuhan yang lebih lama (19,3 hari)

dibandingkan salep berbasis daun jarak pagar (8,6 hari). Peneliti dalam studi tersebut mengaitkan hasil ini dengan kemungkinan terjadinya efek iritasi dan dermatitis pada kulit tikus akibat aplikasi Betadine. Perlu ditekankan secara khusus bahwa temuan mengenai potensi iritasi Betadine ini berasal dari satu studi eksperimental pada hewan dengan kondisi penelitian yang spesifik, termasuk konsentrasi sediaan, frekuensi aplikasi, serta karakteristik model luka dan hewan coba. Oleh karena itu, temuan tersebut tidak dapat digeneralisasikan sebagai bukti bahwa Betadine secara umum memperlambat penyembuhan luka, maupun diekstrapolasikan langsung ke penggunaan klinis pada manusia, tanpa dukungan data tambahan dari studi eksperimental replikasi dan uji klinis terkontrol.<sup>3,12,16,21</sup>

### Pengaruh Formulasi Sediaan dan Bukti Histopatologi

Pemilihan bentuk sediaan dan basis sangat mempengaruhi efektivitas terapi. Sediaan gel dengan basis hidrofilik seperti HPMC dan Na-CMC terbukti efektif melepaskan zat aktif ekstrak etanol yang bersifat polar dan memfasilitasi difusi senyawa bioaktif ke jaringan luka.<sup>16</sup> Di sisi lain, sediaan salep dengan basis adeps lanae (lemak bulu domba) pada studi Jamilah dan Ardiani menunjukkan hasil penyembuhan yang sangat cepat (6–7 hari), yang diduga berkaitan dengan kemampuan basis ini menyerap eksudat luka sekaligus mempertahankan kelembapan optimal yang mendukung fase proliferasi. Selain pengamatan makroskopis, studi oleh Waroka *et al.* (2025) memberikan bukti mikroskopis bahwa sediaan gel herbal secara signifikan meningkatkan kepadatan serabut kolagen dan jumlah sel fibroblas pada jaringan luka, yang merupakan indikator krusial keberhasilan fase proliferasi. Keamanan

relatif sediaan herbal yang dilaporkan dalam studi-studi tersebut terutama didasarkan pada observasi tidak ditemukannya tanda iritasi lokal yang bermakna pada kulit hewan coba, bukan pada hasil uji toksisitas sistemik yang terstandar. Dari sudut pandang farmasetika, bentuk sediaan gel dan salep juga menawarkan keunggulan berupa stabilitas fisik yang baik, kemudahan aplikasi, serta kenyamanan penggunaan, yang berpotensi meningkatkan kepatuhan penggunaan apabila dikembangkan lebih lanjut untuk aplikasi klinis.<sup>4,16,19,21</sup>

### Simpulan

Berdasarkan tinjauan naratif terhadap sembilan studi *in vivo*, sediaan topikal berbasis tanaman herbal seperti batang pepaya, jarak pagar, jarak cina, rumput macan, kelakai, bawang merah, bawang batak, kulit jeruk nipis, dan talas terbukti efektif dalam mempercepat proses penyembuhan luka sayat pada tikus putih (*Rattus norvegicus*). Metode ekstraksi yang tepat serta formulasi sediaan dalam bentuk gel, salep, atau krim mampu mengoptimalkan penghantaran senyawa bioaktif ke jaringan target. Secara umum, sediaan herbal pada konsentrasi tinggi menunjukkan efektivitas yang sebanding dengan obat standar seperti povidone iodine atau bioplacenton, serta menunjukkan kecenderungan profil keamanan lokal yang lebih baik berdasarkan observasi iritasi kulit pada model hewan. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lanjutan dengan desain eksperimental yang lebih terstandar, termasuk uji toksisitas, kajian mekanisme molekuler, dan uji klinis pada manusia, guna mendukung pengembangan sediaan topikal berbasis tanaman herbal sebagai fitofarmaka yang aman, efektif, dan terstandar dalam praktik klinis.

### Daftar Pustaka

1. Soemitha CN. PENGARUH PEMBERIAN EXOSOME HYPOXIA MESENCHYMAL STEM CELLS (EH-MSCs) TERHADAP EKSPRESI IL- 1 $\beta$  , TNF-  $\alpha$  DAN Studi Eksperimental *in Vivo* Pada Tikus Model Wistar dengan Luka Bakar derajat III) Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Magister. 2025.
2. Putri AC. Hubungan lama menderita dm dan perawatan kaki dengan risiko luka kaki diabetik di puskesmas bangetayu semarang. 2024.
3. Marwan DW, Anggreny E. PENGARUH PEMBERIAN SEDIAAN TOPIKAL EKSTRAK BAWANG MERAH (*Allium cepa* L.) TERHADAP PENYEMBUHAN LUKA SAYAT PADA TIKUS (*Rattus norvegicus*). Collab Med J. 2023;6(2):7–10.
4. Waroka E, Dharma S, Fachrial E. Penyembuhan Luka Sayat Menggunakan Gel Ekstrak Bawang Batak (*Allium chinense* G. Don): Studi Eksperimen pada Tikus Putih. JUMANTIK. 2025;10(1):10–24.
5. Primadina N, Basori A, Perdanakusuma DS. Proses Penyembuhan Luka Ditinjau dari Aspek Mekanisme Seluler dan Molekuler. Qanun Med. 2019;3(1):31–43.
6. Sari SDA. Pengaruh Krim Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda Citrifolia* L) terhadap Kadar PDGF dan TNF-a pada Tikus Wistar dengan Luka Iris. 2024.
7. Calvan RP, Winaya KK. Keloid yang diterapi dengan teknik bedah eksisi elips dan preventif rekurensi menggunakan imiquimod 5 % topikal : sebuah laporan kasus. Intisari Sains Medis. 2025;16(1):280–9.
8. Tamuntuan DN, Queljoe E De, Datu OS. WOUND HEALING EFFECTIVENESS TEST OF EXTRACT *Lantana camara* L OINTMENT AGAINST INCISION WOUND IN WHITE MALE RATS (*Rattus norvegicus*) UJI EFEKTIVITAS PENYEMBUHAN LUKA SEDIAAN SALEP EKSTRAK RUMPUT MACAN (*Lantana camara* L) TERHADAP LUKA SAYAT PADA TIKUS P. PHARMACON. 2021;10(3):1040–9.
9. Jamilah, Billi J, Effendi H. PENGARUH

- PEMBERIAN SEDIAAN SALEP EKSTRAK DAUN DAN BATANG KELAKAI (*Stenochlaena palustris* (Burm . J Borneo Cendekia. 2022;6(1):76–87.
10. Djuddawi MN, Haryati, Kholidha AN. Uji Efektivitas Serai (*Cymbopogon*) terhadap Penyembuhan Luka Sayat pada Mencit Putih. *J Surya Med.* 2019;5(1):13–21.
11. Ortega-llamas L, Quiñones-vico MI, Garc M, Arias-santiago S. Cytotoxicity and Wound Closure Evaluation in Skin Cell Lines. *Cells.* 2022;11:1–18.
12. Bawotong RA, Queljoe E De, Mpila DA. UJI EFEKTIVITAS SALEP EKSTRAK DAUN JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* L .) TERHADAP PENYEMBUHAN LUKA SAYAT PADA TIKUS PUTIH JANTAN GALUR WISTAR (*Rattus norvegicus*) EFFECTIVENESS TEST OF *Jatropha curcas* L . LEAF EXTRACT OINTMENT FOR WOUND HEALING IN MALE WHIT. *PHARMACON.* 2020;9(2):284–93.
13. Kumontoy GD, Deeng D, Mulianti T. Pemanfaatan Tanaman Herbal sebagai Obat Tradisional untuk Kesehatan Masyarakat di Desa Guaan Kecamatan Mooat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur. *J Holistik.* 2023;16(3):1–16.
14. Banure A, Susilo F, Nasution J, Rahmiati, Riyanto. Kajian Etnobotani Tumbuhan Obat oleh Etnis Melayu di Desa Bagan Percut, Sumatera Utara. *J Ilm Biol UMA.* 2025;7(11):120–33.
15. Sahrianti H, Sari SR, Nasution HM, Dalimunthe I. PROFILE OF TRADITIONAL MEDICINE CONSUMERS AND LEVEL OF KNOWLEDGE TOWARDS RESPONSE TO SIDE EFFECTS OF TRADITIONAL MEDICINE IN PERTAHANAN VILLAGE , ASAHDAN REGENCY PENDAHULUAN Kesehatan adalah kondisi sejahtera secara fisik , mental , spiritual , dan sosial . *Farmasainkes.* 2025;4(2):227–36.
16. Farid N, Kalsum U, Yustisi AJ, Wahyuli R. Formulasi Sediaan Gel Basis HPMC Ekstrak Etanol Daun Jarak Cina (*Jatropha multifida* ) sebagai Penyembuhan Luka Sayat pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). *Sasambo J Pharm.* 2020;1(2):57–62.
17. Samodra G, Kaaffah S. The Effectiveness Of *Catharanthus roseus* Leaf Extract On Healing Incision Wounds On Rabbit Back Skin Uji Efektivitas Ekstrak Daun Tapak Dara Terhadap Penyembuhan Luka Sayat Pada Kulit Punggung Kelinci Abstrak Pendahuluan. *J Pharm Sci.* 2024;7(4):608–15.
18. Fauziah F, Mardiah SS, Handayani N. Studi Literatur Efektivitas Pemberian Tanaman Obat dalam Penyembuhan Luka Perineum pada Ibu Nifas. *J Komunitas Farm Nas.* 2024;04(02):756–69.
19. Watung EJ, Maarisit W, Sambou CN, Kanter JW. Uji Efektivitas Sediaan Gel Ekstrak Batang Pepaya (*Carica papaya* L.) sebagai Penyembuh Luka Sayat pada Tikus Putih (*Rattus novergicus*). *Biofarmasetikal Trop.* 2020;3(2):1–7.
20. Ulfa AM, Marcellia S, Rositasari E. EFEKTIVITAS FORMULASI KRIM EKSTRAK KULIT JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia-pericappium* ) SEBAGAI PENGOBATAN LUKA SAYAT STADIUM II PADA TIKUS PUTIH (*Rattus novergicus*). *J Farm Malahayati.* 2020;3(1):42–52.
21. Ardiani R, Shufyani F, Manaharawan S, Affan A. Formulation of taro leaf stem juice ointment (*Colocasia esculenta* L.) schoot for healing cut wounds in male white rats (*Rattus norvegicus*) Formulasi salep sari batang daun talas (*Colocasia esculenta* L . ) schoot pada penyembuhan luka sayat pada tikus. *J Pharm Sci.* 2025;8(1):187–95.