

ARTIKEL PENELITIAN

UJI EFEK ANTIINFLAMASI EKSTRAK ETANOL DAUN PEPAYA (*CARICA PEPAYA L.*) PADA LUKA IRIS MENCIT JANTAN (*MUS MUSCULUS*)

Cindy Bleskristin Zega¹, Inda Meirani Sinaga², Mawar Glroia Tarigan³, Harry Butarbutar⁴, Ivonne Ruth Vitamaya Oishi Situmeang⁵

¹ Mahasiswa Fakultas Kedokteran, Universitas Methodist Indonesia

² Departemen Farmakologi dan Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Methodist Indonesia

³ Departemen Kedokteran Jiwa, Fakultas Kedokteran, Universitas Methodist Indonesia

⁴ Departemen Bedah, Fakultas Kedokteran, Universitas Methodist Indonesia

⁵ Departemen Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Methodist Indonesia

email : cindybleskristin03@gmail.com

Abstrak

Latar belakang: Luka adalah kondisi terputusnya jaringan tubuh akibat trauma atau tindakan pembedahan yang dapat memengaruhi struktur maupun fungsi jaringan. Berdasarkan data RISKESDAS 2018, prevalensi kasus luka sayat atau iris di Indonesia mencapai 20,1%. Proses penyembuhan luka dapat berlangsung secara alami, tetapi juga sering dibantu dengan pemberian obat-obatan. Penggunaan obat antiinflamasi sintetis, misalnya golongan NSAID, diketahui memiliki potensi menimbulkan efek samping tertentu. Indonesia sendiri memiliki keanekaragaman hayati yang sangat besar sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber obat tradisional yang lebih aman dan ekonomis. Salah satu tanaman yang berkhasiat adalah daun pepaya (*Carica papaya L.*), yang kaya akan senyawa flavonoid dan enzim papain dengan aktivitas antiinflamasi melalui mekanisme penghambatan enzim siklooksigenase pada jalur pembentukan prostaglandin. Dengan demikian, ekstrak daun pepaya berpotensi dikembangkan sebagai alternatif obat antiinflamasi alami.

Tujuan penelitian: Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi pengaruh ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya L.*) terhadap proses penyembuhan luka iris pada mencit jantan (*Mus musculus*).

Metode penelitian: Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *true experimental* melalui metode *posttest control group design*. Parameter yang diamati adalah rata-rata lama penyembuhan luka (hari) pada masing-masing kelompok mencit hingga luka tertutup. Hewan coba dibagi menjadi beberapa kelompok, yaitu kontrol negatif yang tidak mendapat perlakuan, kontrol positif yang diberi alkohol 70%, serta tiga kelompok perlakuan, yaitu kelompok ekstrak etanol daun pepaya 15%, kelompok ekstrak etanol daun pepaya 20%, dan kelompok ekstrak etanol daun pepaya 25%.

Hasil: Pengujian efek antiinflamasi ekstrak etanol daun pepaya memperlihatkan bahwa kelompok perlakuan dengan konsentrasi 15% memiliki rata-rata skor penyembuhan luka paling rendah, yakni $1,51 \pm 1,51$, sehingga dinilai sebagai hasil yang paling optimal dibandingkan kelompok lainnya. Temuan ini mengindikasikan bahwa pemberian ekstrak etanol daun pepaya mampu mempercepat proses perbaikan luka iris pada mencit. Analisis statistik menunjukkan perbedaan signifikan yang terjadi antara kelompok tanpa perlakuan dan kelompok dengan ekstrak 15% ($p < 0,05$). Sementara itu, pada konsentrasi lain tidak ditemukan perbedaan bermakna, meskipun tetap terlihat adanya tren penurunan skor luka pada kelompok perlakuan dibandingkan kelompok kontrol.

Kesimpulan: Pemberian ekstrak etanol daun pepaya 15% terbukti efektif mempercepat penyembuhan luka iris pada mencit dan menunjukkan potensi sebagai agen antiinflamasi alami.

Kata kunci : Daun Pepaya, Antiinflamasi, Penyembuhan Luka, Inflamasi, Luka Iris

ARTIKEL PENELITIAN

Abstract

Background: Wounds are disruptions in tissue continuity due to injury or surgery, which can affect the structure and function of tissues. According to RISKESDAS 2018, the prevalence of incised or cut wounds in Indonesia reached 20.1%. Wound healing can occur physiologically or with the help of medications. However, the use of synthetic anti-inflammatory drugs such as NSAIDs may cause side effects. Indonesia has great potential for utilizing medicinal plants as safer and more affordable alternative treatments, one of which is papaya leaf (*Carica papaya* L.), which contains flavonoids and papain enzymes with anti-inflammatory properties by inhibiting the cyclooxygenase enzyme in prostaglandin synthesis. Therefore, papaya leaf is expected to be developed as an alternative anti-inflammatory medicine.

Objective: This study aims to determine the anti-inflammatory effect of papaya leaf extract (*Carica papaya* L.) on the healing process of incised wounds in male mice (*Mus musculus*).

Methods: This research used a quantitative approach with a true experimental design through the posttest control group design method. The parameters observed were the average wound healing time (days) in each group of mice until the wound closed. The experimental animals were divided into several groups, namely a negative control that received no treatment, a positive control that was given 70% alcohol, and three treatment groups, namely the 15% papaya leaf ethanol extract group, the 20% papaya leaf ethanol extract group, and the 25% papaya leaf ethanol extract group.

Results: The evaluation of the anti-inflammatory effect of papaya leaf ethanol extract demonstrated that the 15% concentration group achieved the lowest mean wound healing score of 1.51 ± 1.51 , representing the most optimal outcome compared to the other groups. This finding indicates that papaya leaf ethanol extract is effective in accelerating the healing process of incisional wounds in mice. Statistical analysis revealed a significant difference between the untreated control group and the 15% extract group ($p < 0.05$). In contrast, the other treatment groups did not show statistically significant differences, although a downward trend in wound scores was observed compared to the control groups..

Conclusion: The application of 15% papaya leaf ethanol extract was found to enhance the healing process of incisional wounds in mice and may serve as a promising natural anti-inflammatory agent.

Keywords: Papaya Leaf, Anti-inflammatory, Wound Healing, Inflammation, Incised Wound

I. PENDAHULUAN

Luka dapat diartikan sebagai terputusnya kontinuitas jaringan akibat cedera atau pembedahan yang dapat mengganggu struktur maupun fungsi jaringan tubuh. Salah satu jenis luka yang sering dijumpai adalah luka sayatan (*vulnus scissum*) yang disebabkan oleh benda tajam (Mustiqawati et al., 2023). Berdasarkan RISKESDAS 2018, prevalensi luka sayat atau teriris di Indonesia mencapai 20,1%, dengan angka tertinggi di Papua sebesar 7,74% (Kementerian Kesehatan RI, 2018).

Penyembuhan luka berlangsung melalui proses fisiologis yang kompleks, melibatkan respon seluler dan biokimia dalam tiga fase. Fase-fase tersebut adalah inflamasi, proliferasi, dan maturasi. Inflamasi sebagai fase awal merupakan respon alami tubuh terhadap kerusakan jaringan yang ditandai dengan *calor*, *rubor*, *tumor*, *dolor*, dan *functio laesa* serta dipicu oleh pelepasan mediator kimiawi seperti histamin, bradikinin, leukotrien, dan

prostaglandin (Ganiswara, 2005; Primadina et al., 2019; Sutiswa et al., 2023).

Pengobatan peradangan umumnya menggunakan obat sintesis seperti *nonsteroidal anti-inflammatory drugs* (NSAID), namun penggunaannya jangka panjang berisiko menimbulkan efek samping berupa iritasi lambung dan gangguan ginjal (Dorland, 2020). Oleh karena itu, diperlukan alternatif terapi yang lebih aman dan terjangkau. Indonesia sebagai negara yang memiliki keanekaragaman hayati terbesar kedua di dunia mempunyai sekitar 30.000 spesies tumbuhan, di antaranya 7.500 berpotensi sebagai obat, dengan sebagian telah digunakan dalam pengobatan tradisional maupun dikembangkan menjadi fitofarmaka (Amir & Abna, 2022). Penggunaan tanaman obat tradisional dinilai lebih hemat biaya, praktis, dan memiliki efek samping lebih sedikit dibandingkan obat kimia, sehingga lebih

ARTIKEL PENELITIAN

aman untuk pemakaian jangka Panjang (Fadhil et al., 2019).

Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai agen antiinflamasi adalah pepaya (*Carica papaya L.*). Daun pepaya diketahui mengandung flavonoid, enzim papain, vitamin, serta berbagai senyawa lain yang berperan dalam penyembuhan luka. Flavonoid memiliki efek antiinflamasi melalui mekanisme perlindungan membran sel dan penghambatan *cyclooxygenase*, sedangkan enzim papain berfungsi sebagai analgesik sekaligus antiinflamasi (Afrianti et al., 2019).

Berdasarkan potensi tersebut, penelitian memiliki tujuan mengetahui aktivitas ekstrak etanol daun pepaya dengan konsentrasi 15%, 20%, dan 25% terhadap penyembuhan luka iris pada mencit jantan (*Mus musculus*), serta membandingkan efektivitasnya dengan alkohol 70% sebagai kontrol.

II. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Alat

Penelitian ini memerlukan berbagai perlengkapan, antara lain kandang hewan uji dengan tempat makan dan minum, ayakan, pyrex, spatula, wadah maserasi, timbangan analitik, kertas saring, papan kayu, gunting, pisau cukur, serta alat bedah berupa skalpel.

Bahan

Bahan yang dibutuhkan adalah mencit jantan 35 ekor, bubuk daun pepaya yang diproduksi oleh PT Gubuk Herbal Indonesia, etanol 96%, alkohol 70%, korek kuping, pakan mencit, sarung tangan, kapas alkohol, selotip, kasa steril, kasa gulung, dan kloroform 0,2 – 0,5 ml.

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *true experimental* melalui metode *posttest control group design*. Proses pembuatan

ekstrak etanol daun pepaya dilaksanakan di Laboratorium Fitokimia Fakultas Kedokteran UMI, sedangkan aklimatisasi serta perlakuan terhadap hewan coba dilakukan di animal house Fakultas Kedokteran UMI.

Populasi dan Sampel

Penelitian ini menggunakan 35 ekor mencit jantan (*Mus musculus*) berusia 3–5 bulan dengan berat 20–30 gram. Mencit jantan dipilih karena lebih stabil secara hormonal dan memberikan data yang konsisten. Kriteria inklusi adalah kondisi sehat, tidak cacat, dan belum pernah digunakan dalam penelitian, sedangkan eksklusi adalah mencit yang mati selama perlakuan. Jumlah sampel ditentukan dengan rumus Federer, sehingga digunakan lima ekor per kelompok. Sampel dibagi menjadi lima kelompok: K1 kontrol positif (alkohol 70%), K2 kontrol negatif (tanpa perlakuan), K3 perlakuan ekstrak etanol daun pepaya 15%, K4 20%, dan K5 25%, dengan aplikasi topikal dua kali sehari selama tujuh hari.

Variabel Penelitian

Variabel dependen dalam penelitian ini adalah efek antiinflamasi pada luka iris mencit jantan (*Mus musculus*). Variabel independen pada penelitian ini adalah ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya L.*) yang diberikan secara topikal pada luka iris mencit jantan dengan frekuensi dua kali sehari selama tujuh hari berturut-turut.

Prosedur Kerja

Adaptasi mencit selama 7 hari, ekstrak etanol daun pepaya dibuat dengan metode maserasi, anestesi mencit dengan kloroform, pencukuran dan sterilisasi area punggung, pembuatan sayatan sepanjang 2–3 cm hingga subkutan, aplikasi ekstrak etanol daun pepaya sesuai konsentrasi, pemberian perlakuan topikal dua kali sehari selama 7 hari, serta pemantauan penyembuhan luka menggunakan skor REEDA.

Definisi Operasional

- a) Ekstrak etanol daun pepaya diperoleh dengan mengekstraksi

ARTIKEL PENELITIAN

bubuk daun pepaya menggunakan etanol 96% pada konsentrasi 15%, 20%, dan 25%, lalu diuapkan hingga menjadi ekstrak kental.

- b) Penyembuhan luka diukur berdasarkan skor REEDA yang meliputi redness, edema, ecchymosis, discharge, dan approximation dengan rentang nilai 0–5.

Analisis Data

Data disajikan sebagai rata-rata $\pm$ SD dan dianalisis secara kuantitatif menggunakan uji normalitas, homogenitas, serta *One Way ANOVA* dengan *post-test* (SPSS). Hasil uji statistik ditetapkan signifikan pada nilai $p < 0,05$, artinya ekstrak etanol daun pepaya mempunyai efek antiinflamasi pada luka iris mencit jantan.

III. HASIL PENELITIAN

Tabel 1 Perkembangan Penyembuhan Luka Mencit Jantan Selama 7 Hari

Kelompok	Skor perkembangan penyembuhan luka	
	Mean	SD
K1	1,97	1,97
K2	2,28	2,28
K3	1,51	1,51
K4	1,91	1,91
K5	1,85	1,85

Keterangan : **K1**: kontrol positif, **K2**: kontrol negative, **K3**: kelompok konsentrasi 15%, **K4**: kelompok konsentrasi 20%, **K5**: kelompok konsentrasi 25%.

Berdasarkan Tabel 1, kelompok K3 (ekstrak 15%) menunjukkan skor penyembuhan terendah ($1,51 \pm 1,51$) sehingga paling efektif mempercepat penyembuhan luka. Kelompok K5 ($1,85 \pm 1,85$) dan K4 ($1,91 \pm 1,91$) menyusul, sedangkan K1 ($1,97 \pm 1,97$) dan K2 ($2,28 \pm 2,28$) memiliki skor lebih tinggi, menandakan penyembuhan lebih lambat. Skor rendah menunjukkan proses penyembuhan lebih baik.

Tabel 2 Hasil Uji One-Way ANOVA

Sumber Variasi	Rata-rata Kuadrat (MS)	Sig. (p)
Antar kelompok	0,380	0,001*
Dalam kelompok	0,052	
Total		

Berdasarkan hasil uji One-Way ANOVA, ditemukan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan terhadap rata-rata skor penyembuhan luka pada mencit jantan, dengan nilai signifikansi sebesar $p = 0,001$ ($p < 0,05$).

Tabel 3 Hasil Post Hoc

Kelompok (i)	Kelompok (ii)	Sig. (p)
K1	K2	0,371
	K3	0,054
	K4	1,000
	K5	1,000
K2	K1	0,371
	K3	0,000
	K4	0,179
	K5	0,076
K3	K1	0,054
	K2	0,000
	K4	0,117
	K5	0,270
K4	K1	1,000
	K2	0,179
	K3	0,117
	K5	1,000
K5	K1	1,000
	K2	0,076
	K3	0,270
	K4	1,000

ARTIKEL PENELITIAN

Keterangan : **K1**: kontrol positif, **K2**: kontrol negative, **K3**: kelompok perlakuan yang dioleskan ekstrak etanol daun pepaya konsentrasi 15%, **K4**: kelompok perlakuan yang dioleskan ekstrak etanol daun pepaya konsentrasi 20%, **K5**: kelompok perlakuan yang dioleskan ekstrak etanol daun pepaya konsentrasi 25%.

Hasil uji menunjukkan bahwa hanya K2 dan K3 yang berbeda signifikan ($p = 0,000$; $p < 0,05$). Hal ini menegaskan bahwa konsentrasi 15% paling efektif dalam mempercepat penyembuhan luka. Sementara itu, K4 dan K5 tidak menunjukkan perbedaan signifikan secara statistik ($p > 0,05$), namun secara deskriptif tetap memperlihatkan penurunan skor luka dibanding kelompok kontrol, sehingga tetap mengindikasikan adanya efek biologis meskipun tidak sekuat pada konsentrasi 15%.

PEMBAHASAN

Data deskriptif menunjukkan bahwa kelompok K3 (15%) memiliki skor luka terendah, menandakan penyembuhan tercepat, sedangkan K2 (tanpa perlakuan) memiliki skor tertinggi dengan proses penyembuhan paling lambat. Kelompok K4 (20%) dan K5 (25%) menunjukkan perbaikan, namun tidak seoptimal K3.

Uji ANOVA mengonfirmasi adanya perbedaan signifikan antar kelompok ($p = 0,001$), dan analisis post hoc menunjukkan perbedaan nyata hanya antara K2 dan K3 ($p = 0,000$). Dengan demikian, ekstrak etanol daun pepaya 15% terbukti paling efektif mempercepat penyembuhan luka, sementara konsentrasi lebih tinggi tidak memberikan perbedaan signifikan.

Hal ini dapat dijelaskan oleh kemungkinan adanya ambang optimal dari senyawa aktif, dimana pada dosis tertentu efektivitas berada pada titik maksimal, sedangkan peningkatan dosis justru tidak memberikan manfaat tambahan yang signifikan atau bahkan dapat menghambat kerja zat aktif secara biologis. Konsep ini biasa disebut sebagai konsep hormesis. Penurunan efektivitas pada dosis ekstrak yang lebih tinggi dapat

disebabkan oleh beberapa mekanisme, antara lain saturasi reseptor target, efek prooksidan dari senyawa flavonoid dalam konsentrasi tinggi, atau stimulasi berlebihan terhadap sistem inflamasi yang justru menghambat proses regenerasi jaringan. Oleh karena itu, penting untuk mempertimbangkan bahwa penentuan dosis optimal lebih krusial dibanding penggunaan dosis tinggi semata, terutama dalam pemanfaatan senyawa bioaktif berbasis tanaman (Lushchak, 2014).

Flavonoid sebagai senyawa utama dalam daun pepaya memiliki peran besar dalam efek antiinflamasi ini. Flavonoid dikenal sebagai senyawa polifenol yang memiliki berbagai aktivitas biologis, termasuk menghambat produksi mediator inflamasi seperti prostaglandin dan sitokin proinflamasi. Selain itu, flavonoid juga bertindak sebagai antioksidan yang menetralkan radikal bebas yang muncul selama fase peradangan, sehingga dapat mempercepat proses regenerasi jaringan (Ramadhian et al., 2020).

Daun pepaya juga mengandung berbagai senyawa lain seperti vitamin C, vitamin E, beta-karoten, dan enzim papain. Kandungan-kandungan tersebut mendukung penyembuhan luka dengan mengurangi stres oksidatif dan mencegah kerusakan sel lebih lanjut. Sementara itu, papain berperan dalam meningkatkan aktivitas makrofag dan merangsang produksi interleukin, yang keduanya sangat penting dalam fase inflamasi dan proliferasi jaringan (Afrianti et al., 2019).

Temuan ini sejalan dengan penelitian terdahulu oleh Istiqomah dkk yang menyatakan bahwa pemberian ekstrak etanol daun pepaya secara topikal selama tujuh hari dapat mempercepat pembentukan jaringan baru pada luka. Maka ekstrak etanol daun pepaya dengan konsentrasi 15% dapat digunakan sebagai alternatif dalam proses penyembuhan luka (Djunaidi et al., 2015; Istiqomah et al., 2023).

Perlu disadari bahwa proses penyembuhan luka juga dipengaruhi oleh berbagai faktor lain seperti kedalaman luka, respon imun individu, dan faktor

ARTIKEL PENELITIAN

lingkungan. Namun demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun pepaya, khususnya pada konsentrasi 15%, memberikan efek antiinflamasi yang nyata dan konsisten, sebagaimana terlihat dari penurunan skor REEDA yang lebih cepat dibandingkan kelompok lain.

Dengan mempertimbangkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun pepaya memiliki potensi besar sebagai bahan alami untuk mempercepat proses penyembuhan luka, dan konsentrasi 15% terbukti sebagai dosis paling efektif dalam penelitian ini.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan :

1. Terdapat perbedaan rerata skor luka yang signifikan antar seluruh kelompok (p value = $0,001 < 0,05$).
2. Ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) dengan konsentrasi 15%, 20%, dan 25% menunjukkan aktivitas antiinflamasi yang berpengaruh terhadap proses penyembuhan luka iris pada mencit jantan (*Mus musculus*). Diantara ketiga konsentrasi tersebut, konsentrasi 15% memberikan hasil paling optimal.
3. Bila dibandingkan dengan kelompok kontrol positif (alkohol 70%), ekstrak etanol daun pepaya terutama pada konsentrasi 15% menunjukkan efektivitas antiinflamasi yang lebih baik.

Peneliti memiliki saran berupa :

1. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji konsentrasi ekstrak etanol daun pepaya direntang konsentrasi yang lebih sempit untuk menentukan dosis optimal.
2. Pada penelitian selanjutnya dapat digunakan kontrol pembanding yang lebih bervariasi seperti salep antiinflamasi komersial, agar hasil lebih komprehensif.
3. Pengujian antiinflamasi dapat dilakukan dengan metode lain

seperti analisis histopatologi untuk melihat perubahan jaringan secara mikroskopis.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan penuh rasa hormat, peneliti menyampaikan terima kasih kepada dosen, rekan peneliti, dan semua pihak yang telah memberikan dukungan hingga terselesaikannya jurnal berjudul “*Uji Efek Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Pepaya (Carica papaya L.) pada Luka Iris Mencit Jantan (Mus musculus)*”.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, R., Yenti, R., & Meustika, D. (2019). Uji aktivitas analgetik ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) pada mencit putih jantan yang diinduksi asam asetat 1%. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 1(1), 54–60.
- Amir, M., & Abna, I. M. (2022). Tanaman herbal menjadi pilihan sebagai obat tradisional, pangan fungsional dan nutrasetikal. *Jurnal Abdimas*, 9(1), 1–12.
- Djunaidi, F., Kurniawati, E. M., & Widjiati. (2015). Pemberian topikal ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya*) pada hewan coba mencit (*Mus musculus*) bunting meningkatkan kepadatan kolagen jaringan vagina. *Majalah Obstetri & Ginekologi*, 23(3), 118–127. <https://ejournal.unair.ac.id/MOG/article/view/207>
- Dorland, W. N. (2020). *Kamus saku kedokteran Dorland* (Edisi ke-30). Elsevier.
- Fadhil, M., Desnita, E., & Elianora, D. (2019). Uji efektivitas ekstrak biji mahoni (*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq) sebagai antipiretik pada tikus Wistar (*Rattus norvegicus*). *Jurnal B-Dent*, 4(2), 141–149.
- Ganiswara, S. G. (2005). *Farmakologi dan terapi*. Gaya Baru.

ARTIKEL PENELITIAN

- Istiqomah, D., Azizah, N., Purwanti, Y., & Rinata, E. (2023). *Carica papaya* L. with suture wound healing in mice experimental animals. *Indonesian Midwifery and Health Sciences Journal*, 7(4), 1–10. https://ejournal.unair.ac.id/index.php/IMH_SJ
- Kementerian Kesehatan RI. (2018). *Laporan nasional Riskesdas 2018*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Lushchak, V. I. (2014). Dissection of the hormetic curve: Analysis of components and mechanisms. *Dose-Response*, 12(3), 466–479. <https://doi.org/10.2203/dose-response.13-051.Lushchak>
- Mustiqawati, E., Azanuddin, & Elsina. (2023). Uji efek tumbukan daun komba-komba (*Eupatorium odoratum* L.) terhadap masa penyembuhan luka sayat pada kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). *Jurnal Promotif Preventif*, 6(4), 662–672. <https://journal.unpacta.ac.id/index.php/JPP>
- Primadina, N., Basori, A., & Perdanakusuma, D. S. (2019). Proses penyembuhan luka ditinjau dari aspek mekanisme seluler dan molekuler. *Qanun Medika*, 3(1), 1–10.
- Ramadhian, M. R., Widiastini, A. A., Kedokteran, F., & Lampung, U. (2020). Kegunaan ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya*) pada luka. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 5(2), 513–517.
- Sutiswa, S. I., Aji, N., & Handayani, N. (2023). *Buku saku: Tanaman obat anti inflamasi*. Eureka Media Aksara.