

Uji Efektivitas Gel Ekstrak Etanol Kulit Batang Matoa (*Pometia Pinnata*) Terhadap Penyembuhan Luka Diabetes Melitus

Yusmayani Bahri¹, Muhammad Asri SR², Agriawan Sudirman³

^{1,2,3} Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Megarezky, Makassar, Indonesia

Open Access Freely
Available Online

Dikirim: 20 Juli 2026

Direvisi: 13 Agustus 2026

Diterima: 13 Agustus 2026

*Penulis Korespondensi:

E-mail:

my4686108@gmail.com

ABSTRAK

Kulit batang matoa (*Pometia pinnata*) mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, tanin, saponin, dan terpenoid yang memiliki aktivitas antioksidan, antiinflamasi, dan antibakteri sehingga berpotensi membantu penyembuhan luka diabetes melitus. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas gel ekstrak etanol kulit batang matoa terhadap penyembuhan luka pada tikus model diabetes melitus yang diinduksi aloksan. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental laboratorium dengan rancangan sediaan gel ekstrak kulit batang matoa (*Pometia Pinnata*) dengan variasi konsentrasi formula Gel 5%, 10% dan 15% serta sediaan formulasi dioleskan dua kali sehari selama 10 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase penutupan luka pada hari ke-10 berturut-turut untuk formulasi gel 5% (61,67%), 10% (67,22%), 15% (79,44%), control positif (98,33%) dan control negative (47,78%). Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa formulasi gel ekstrak etanol kulit batang matoa konsentrasi 15% memberikan efektivitas terbaik dalam mempercepat penyembuhan luka diabetes melitus.

Kata kunci: Gel, kulit batang matoa, luka, diabetes melitus

ABSTRACT

Matoa (*Pometia pinnata*) stem bark contains bioactive compounds such as flavonoids, tannins, saponins, and terpenoids, which exhibit antioxidant, anti-inflammatory, and antibacterial activities that may promote the healing of diabetic wounds. This study aimed to evaluate the effectiveness of an ethanol extract gel of *Pometia pinnata* stem bark on wound healing in alloxan-induced diabetic rats. This laboratory experimental study evaluated topical gels containing *Pometia pinnata* stem bark ethanol extract at concentrations of 5%, 10%, and 15%. The gels were applied topically twice daily for 10 days. The results showed that the percentages of wound closure on day 10 were 61.67%, 67.22%, and 79.44% for the 5%, 10%, and 15% extract gels, respectively, while the positive and negative control groups showed wound closure percentages of 98.33% and 47.78%, respectively. These findings indicate that the 15% ethanol extract gel of *Pometia pinnata* stem bark demonstrated the greatest effectiveness in accelerating diabetic wound healing.

Keywords: Gel, matoa stem bark, wound healing, diabetic mellitus

PENDAHULUAN

Kadar glukosa darah yang tinggi merupakan ciri khas diabetes melitus (DM), suatu gangguan metabolisme kronis yang disebabkan oleh penurunan kerja insulin, sintesis, atau keduanya. Luka diabetik adalah salah satu dari banyak masalah yang dapat timbul akibat hiperglikemia yang berkepanjangan. Pasien diabetes biasanya memiliki luka yang sembuh lebih lambat, lebih rentan terhadap infeksi, dan memiliki angka morbiditas dan kematian yang lebih tinggi. Kerusakan oksidatif, peradangan yang berkepanjangan, penurunan angiogenesis (perkembangan pembuluh darah baru), dan

penurunan sintesis kolagen yang mencegah regenerasi jaringan semuanya berkontribusi pada sindrom ini (Song *et al.*, 2025). Karena aloksan secara spesifik menghancurkan sel β pankreas, zat ini sering digunakan dalam model hewan diabetes. Spesies oksigen reaktif (ROS), yang meningkatkan kadar glukosa darah dan mengurangi sekresi insulin, adalah penyebab kerusakan ini (Puspita, 2024).

Penggunaan tanaman obat sebagai terapi alternatif untuk luka diabetes semakin banyak dikembangkan karena memiliki berbagai aktivitas biologis dengan efek samping yang relatif rendah (Oguntibeju, 2019). Salah satu tanaman yang

berpotensi adalah matoa (*Pometia pinnata*), kulit buah matoa memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi karena kandungan senyawa fenoliknya (Hajar *et al.*, 2021). Kulit batang matoa memiliki manfaat yang berperan dalam berbagai aktivitas farmakologis (Rahmawati *et al.*, 2016).

Ekstrak kulit kayu matoa (*Pometia pinnata*) digunakan dalam penyembuhan luka karena komponen bioaktifnya, yang meliputi flavonoid, saponin, dan terpenoid, yang memiliki sifat anti-inflamasi dan antioksidan serta dapat meningkatkan pembentukan kolagen. Beberapa penelitian telah menunjukkan kemampuan gel ekstrak kulit kayu matoa untuk mempercepat penyembuhan luka (Khoiruzaman *et al.*, 2025). Selain itu, ekstrak etanol kulit batang matoa juga dilaporkan mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, sehingga berpotensi membantu proses penyembuhan luka (Litaay *et al.*, 2023).

Setelah itu, ekstrak etanol kulit kayu matoa diolah menjadi gel yang lebih mudah diaplikasikan pada luka. Karena kandungan airnya yang tinggi, gel ini membantu menjaga kelembapan luka, nyaman diaplikasikan, dan memfasilitasi penyerapan bahan terapeutik oleh jaringan. Selain itu, karena gel ini mempertahankan kelembapan, yang mempercepat penyembuhan, gel ini dapat digunakan untuk luka diabetes (Awaluddin *et al.*, 2024). Penggunaan Carbopol 940 sebagai basis gel dipilih karena dapat menghasilkan sediaan dengan tekstur yang lembut, tidak lengket, serta mudah diaplikasikan pada permukaan kulit. (Yahya *et al.*, 2025). Sementara itu, maserasi adalah teknik ekstraksi

yang digunakan dalam penelitian ini. Jenis pelarut dan lamanya proses maserasi berpengaruh pada hasil teknik ekstraksi tanpa pemanasan ini (Siti Isnaeni, 2020).

Saat ini, penelitian tentang gel ekstrak etanol kulit kayu matoa untuk pengobatan luka diabetes masih sangat sedikit. Untuk mengevaluasi dampak gel ekstrak etanol kulit kayu matoa pada konsentrasi 5%, 10%, dan 15% terhadap penyembuhan luka diabetes yang diinduksi aloksan pada tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*), penelitian ini dilakukan. Perubahan diameter luka dan persentase penutupan luka dijadikan dasar penilaian.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen laboratorium yang diawali dengan pembuatan gel ekstrak etanol kulit batang matoa (*Pometia pinnata*). Penelitian dilaksanakan selama dua bulan di Laboratorium Farmakologi, Teknologi Farmasi, dan Fitokimia Universitas Megarezky, Makassar. Sampel penelitian berupa kulit batang matoa (*Pometia pinnata*) dan 15 ekor tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*). Sediaan gel yang dihasilkan kemudian dievaluasi dan diuji efektivitasnya terhadap penyembuhan luka diabetes melitus pada tikus putih jantan. Data dikumpulkan melalui pengukuran diameter luka dan perhitungan persentase penutupan luka selama masa pengamatan. Data dianalisis menggunakan uji One Way ANOVA dan uji Tukey HSD untuk mengetahui perbedaan antar kelompok perlakuan

HASIL

Tabel 1
Hasil evaluasi mutu fisik sediaan gel ekstrak etanol kulit batang matoa (*Pometia pinnata*)

No	Pengujian	Formulasi			
		Control Negatif	FI	FII	FIII
1	Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
2	Uji ornanoleptik	Gel putih,semi padat,putih	Semi padat,bau khas, coklat keorensan	Semi padat,bau khas, coklat karamel	Semi padat,bau khas, coklat tua
3	Viskositas	2240	2640	2740	2840
4	Daya sebar	5,7	6,2	6,1	5,7
5	Daya lekat	01,33	01,24	01,32	02,88
6	Uji pH	4,8	5,6	4,9	5,5

Tabel 2
Hasil pengamatan diameter luka pemberian gel kulit batang matoa pada tikus model diabetes

Rata-rata diameter luka (mm)										
Kelompok	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10
FI	6,	5,9	5,7	5,5	5,1	4,6	4	3,4	2,8	2,3
FII	6,	5,9	5,6	5,2	4,6	4,1	3,5	2,5	2,2	1,9
FIII	6	5,6	5,3	4,8	4	3,4	3	2,2	1,5	1,2
K+	6	5,5	4,8	4,3	3,5	2,7	1,9	0,9	0,6	0,1

K-	6	6	6	5,8	5,8	5,8	5,6	5,2	4,2	3,1
----	---	---	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Tabel 3
Hasil presentase penutupan luka model diabetes melitus

Presentase penutupan luka (%)										
kelompok	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10
FI	0	1,7	4,4	7,7	14,5	22,8	32,8	42,8	52,8	61,7
FII	0	1,7	6,1	12,8	23,3	30,6	41,1	58,3	62,8	67,2
FIII	0	6,1	10,5	19,4	32,8	42,2	50,0	62,8	73,9	79,4
K+	0	7,2	19,4	28,3	41,1	55,0	68,3	84,5	89,4	98,3
K-	0	0	1,1	3,3	3,3	3,3	6,1	12,8	30,0	47,7

Tabel 4
Hasil Analisis ANOVA

		ANOVA				
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Persentase	Between Groups	4377.037	4	1094.259	61.552	.000
Penutupan	Luka Within Groups	177.778	10	17.778		
(%)	Total	4554.815	14			

Tabel 5
Hasil Uji Lanjut Tukey HSD

Kelompok	Mean ± SD
K -	47,78 ± 2,55 ^a
FI	61,67 ± 1,67 ^b
FII	67,22 ± 2,55 ^b
FIII	79,44 ± 8,39 ^c

PEMBAHASAN

Berdasarkan Tabel 1, seluruh formula gel ekstrak etanol kulit batang matoa (*Pometia pinnata*) telah memenuhi persyaratan mutu fisik sediaan topikal. Yang dimana semua formula bersifat homogen, yang ditunjukkan dengan tidak adanya butiran kasar sehingga menandakan bahan tercampur merata (Zain *et al.*, 2022). selanjutnya pada uji nilai pH seluruh formula berada pada kisaran 4,5–6,5 sehingga sesuai dengan pH kulit (Indriyani *et al.*, 2023). Kemudian Pada pengujian viskositas juga menunjukkan memenuhi standar sediaan gel, yaitu 2000–4000 cPs (Awaluddin *et al.*, 2024). Selain itu, pada uji daya sebar berada pada kisaran 5–7 cm sehingga memenuhi persyaratan uji daya sebar (Indriyani *et al.*, 2023). Sedangkan pada pengujian daya lekat seluruh formula menunjukkan waktu lebih dari 1 detik sehingga yang Dimana telah memenuhi persyaratan uji daya lekat (Thomas *et al.*, 2023). Berdasarkan hasil tersebut, seluruh formula memenuhi parameter mutu fisik yang meliputi organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, dan daya lekat.

Berdasarkan Tabel 2, rata-rata diameter luka pada semua kelompok perlakuan terus menurun selama masa pengamatan. Kelompok kontrol positif menunjukkan penurunan diameter

luka paling cepat. Di antara kelompok perlakuan, Formula III (15%) memberikan penurunan diameter luka yang lebih besar dibandingkan Formula II (10%) dan Formula I (5%).

Berdasarkan Tabel 3, persentase penutupan luka pada semua kelompok meningkat selama masa pengamatan. Kelompok kontrol positif memiliki persentase penutupan luka paling tinggi, sedangkan kontrol negatif menunjukkan hasil paling rendah. Di antara kelompok perlakuan, Formula III (15%) memberikan persentase penutupan luka yang lebih besar dibandingkan Formula II (10%) dan Formula I (5%).

Peningkatan penyembuhan luka pada kelompok perlakuan diduga berkaitan dengan kandungan flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, dan terpenoid yang terdapat pada kulit batang matoa (Rahmawati *et al.*, 2016). Flavonoid berperan sebagai antioksidan yang mampu mengurangi stres oksidatif pada jaringan luka (Oguntibeju, 2019). Tanin membantu kontraksi luka dan mempercepat perkembangan jaringan baru. Saponin memiliki kemampuan untuk meningkatkan angiogenesis dan pembentukan kolagen. Selain itu, sifat antibakteri dan anti-inflamasi dari terpenoid dan alkaloid dapat meningkatkan regenerasi jaringan (Litaay *et al.*, 2023).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa efisiensi penyembuhan luka meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak. Gel ekstrak etanol kulit kayu matoa 15% menawarkan potensi sebagai pengobatan topikal alternatif untuk membantu menyembuhkan luka diabetes, meskipun hasilnya tidak sebaik kontrol positif.

Berdasarkan tabel 4, Hasil Uji *One Way ANOVA* menghasilkan nilai $p < 0,05$, sehingga gel ekstrak etanol kulit batang matoa terbukti memberikan pengaruh yang signifikan terhadap penyembuhan luka diabetes melitus pada tikus putih jantan.

Berdasarkan tabel 5, Uji lanjut Tukey HSD memperlihatkan bahwa kontrol negatif (K-) dengan rata-rata penutupan luka $47,78 \pm 2,55\%$ berbeda bermakna dari seluruh kelompok perlakuan dan kontrol positif. FI mempunyai rata-rata $61,67 \pm 1,67\%$ dan tidak berbeda signifikan dari FII yang mencapai $67,22 \pm 2,55\%$. Perbedaan bermakna ditemukan antara FI dan FIII, K+, serta K-. FII juga berbeda signifikan dari FIII, K+, dan K-. Rata-rata FIII sebesar $79,44 \pm 8,39\%$ menunjukkan perbedaan bermakna dengan kelompok lain, termasuk K+. Kontrol positif tetap menghasilkan nilai tertinggi, yaitu $98,33 \pm 1,67\%$, dan berbeda signifikan dari seluruh kelompok ekstrak maupun kontrol negatif. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi gel ekstrak kulit batang matoa meningkatkan efektivitas penyembuhan. Konsentrasi 15% lebih baik daripada 5% dan 10%, tetapi belum menyamai hasil kontrol positif. Analisis lanjutan dengan *Post Hoc Tukey* menempatkan konsentrasi 15% sebagai kelompok ekstrak dengan hasil pemulihan paling baik. Dengan demikian, formula gel 15% merupakan konsentrasi yang paling efektif di antara kelompok perlakuan dalam mempercepat penyembuhan luka diabetes melitus.

SIMPULAN

Telah dibuktikan bahwa gel ekstrak etanol kulit kayu matoa (*Pometia pinnata*) mempercepat penyembuhan lesi diabetes pada tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) yang diberi aloksan. Dengan persentase penutupan luka sebesar (79,44%), formula konsentrasi 15% menghasilkan hasil terbaik. Penilaian penyembuhan pada penelitian ini masih terbatas pada perubahan diameter dan persentase penutupan luka. Penelitian berikutnya perlu menambahkan pemeriksaan histopatologi agar pembentukan kolagen, angiogenesis, epitelisasi, dan regenerasi jaringan dapat diamati secara mikroskopis,

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada Universitas Megarezky Makassar yang telah memberikan kesempatan, menyediakan berbagai fasilitas. Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh laboran di Laboratorium Farmakologi, Teknologi Farmasi, dan Fitokimia Universitas Megarezky Makassar atas bantuan, serta kerja sama yang telah diberikan selama proses pelaksanaan penelitian.

REFERENSI

- Awaluddin, N., Hikmawati, H., Pratiwi, R. I., & Awaluddin, A. (2024). Efektivitas Gel Ekstrak Biji Kelor (*Moringa Oleifera* L.) Terhadap Penyembuhan Luka Diabetes Melitus. *Journal Syifa Sciences And Clinical Research*, 6(2), 234–244. <https://doi.org/10.37311/Jsscr.V6i2.28001>
- Hajar, S., Rahmah, W., Putri, E. M., Ressandy, S. S., & Hamzah, H. (2021). *Jurnal Farmasi Sains Dan Praktis Potensi Ekstrak Buah Matoa (Pometia Pinnata) Sebagai Sumber Antioksidan: Literatur Review Potential Of Matoa Fruit Extract (Pometia Pinnata) As Antioxidant Source*. 7(1), 59–66.
- Indriyani, P. D., Prasetyaningrum, T., & Adhani, L. (2023). *Pembuatan Sediaan Gel Dari Ekstrak Herba Pegagan (Centella Asiatica L. Urban) Sebagai Obat Luka Sayat*. 7(2), 259–264.
- Litaay, G. W. (2023). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Batang Matoa (*Pometia Pinnata*) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus Aureus*. *Journal of Telenursing (Joting)*, 5(2). : <https://doi.org/10.31539/joting.v5i2.7431>
- Khoiruzaman, M. S., Muslihin, A. M., & Astuti, R. A. (2025). *Pengaruh Sediaan Gel Ekstrak Kulit Kayu Matoa (Pometia Pinnata) Terhadap Luka Memar Pada Paha Tikus (Rattus Norvegicus) The Effect Of Matoa Bark Extract Gel Preparation (Pometia Pinnata) On Bruises On The Thighs Of Rats (Rattus Norvegicus)*. 9, 335–348.
- Oguntibeju, O. O. (2019). Medicinal Plants And Their Effects On Diabetic Wound Healing. *Veterinary World*, 12(5), 653–663. <https://doi.org/10.14202/Vetworld.2019.653-663>
- Puspita, S. E. (2024). Uji Aktivitas Antidiabetes Infusa Daun Salam (*Syzygium Polyanthum*) Terhadap Mencit Yang Diinduksi Aloksan.

- Jurnal Pharmascience*, 11(1), 37.
<https://doi.org/10.20527/Jps.V11i1.16847>
- Rahmawati, D., Febrina, E., & Tjitraresmi, A. (2016). Aktivitas Hipoglikemik Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia Pinnata* J.R. Forster & J.G. Forster) Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar Dengan Metode Toleransi Sukrosa. *Farmaka*, 14(2), 97–111.
<http://journal.unpad.ac.id/farmaka/article/view/9060>
- Sebagai, C., & Agent, G. (2025). *Media Farmasi*. 21(2).
- Siti Isnaeni, E. (2020). *Optimasi Formula Sediaan Sabun Mandi Cair Ekstrak Kembang Telang (Clitoria Ternatea) Karya Tulis Ilmiah Program Studi D III Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Magelang Magelang 2020*.
- Song, J., Zhao, T., Wang, C., Sun, X., Sun, J., & Zhang, Z. (2025). Cell Migration In Diabetic Wound Healing: Molecular Mechanisms And Therapeutic Strategies (Review). *International Journal Of Molecular Medicine*, 56(2), 1–26.
<https://doi.org/10.3892/Ijmm.2025.5567>
- Thomas, N. A., Taupik, M., Djuwarno, E. N., Papeo, R. P., & Djunaidi, N. N. (2023). Uji Penyembuhan Luka Bakar Gel Enzim Bromelin Menggunakan Carbopol 940 Secara In Vivo. 5, 232–244.
- Zain, D. N., Idacahyati, K., & Novitasari, E. (2022). Uji Aktivitas Sediaan Gel Kombinasi Minyak Atsiri Daun Kirinyuh (*Chromolaena Odorata* L.) Dengan Curcumin Terhadap Penyembuhan Luka Diabetes Pada Tikus Galur Wistar. 2, 433–442.
- Yahya, N. F., Asri SR, M., SR, N., & Suryanita. (2025). Optimasi Formula Foot Spray Gel Minyak Atsiri Bunga Lavender Dengan Variasi Konsentrasi Carbopol 940 Sebagai Gelling Agent. *Media Farmasi*, 21(2), 125–132. <https://doi.org/10.32382/mf.v21i2.1666>