

Uji Efektivitas Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Bidara (*Ziziphus Mauritiana* L.) terhadap Penyembuhan Luka Bakar pada Kelinci *New Zealand*

Romio Carlos Lopo Dos Reis¹, Siwi Hastuti², Septian Maulid Wicahyo³

^{1,2,3}Universitas Duta Bangsa Surakarta

Email: romiolopo@gmail.com

Abstrak

Luka bakar merupakan cedera pada jaringan kulit akibat paparan panas, bahan kimia, listrik, maupun radiasi yang memerlukan penanganan yang tepat untuk mempercepat proses penyembuhan dan mencegah terjadinya infeksi. Daun bidara (*Ziziphus Mauritiana* L.) mengandung senyawa metabolit, sekunder, seperti flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin, yang memiliki aktivitas antioksidan, antiinflamasi, serta antibakteri sehingga berpotensi mempercepat penyembuhan luka. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas sediaan krim ekstrak etanol daun bidara terhadap penyembuhan luka bakar pada kelinci *New Zealand* serta menentukan konsentrasi ekstrak yang paling efektif. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental menggunakan empat ekor kelinci *New Zealand* sebagai hewan uji. Ekstrak daun bidara diperoleh melalui metode maserasi menggunakan etanol 70% dan diformulasikan dalam sediaan krim tipe air dalam minyak (A/M) dengan konsentrasi ekstrak 5% (F1), 10% (F2), dan 15% (F3). *Betadine Antiseptic Ointment* digunakan sebagai kontrol positif, sedangkan basis krim digunakan sebagai kontrol negatif. Pengobatan dilakukan selama 14 Hari dengan frekuensi dua kali sehari. Efektivitas penyembuhan luka dievaluasi berdasarkan nilai *Area Under Curve* (AUC) dan persentase daya penyembuhan luka (%DPL). Data dianalisis menggunakan uji *One-Way ANOVA* dan *Least Significant Difference* (LSD). Penelitian menunjukkan bahwa seluruh formula memenuhi persyaratan mutu fisik sediaan krim. Formula F3 (15%) memberikan efektivitas terbaik dengan nilai AUC $12,9950 \pm 0,01$ dan %DPL (25,78527)%, mendekati kontrol positif yang memiliki nilai AUC $12,5125 \pm 0,01$ dan %DPL (28,54083)%. Uji *One-Way ANOVA* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan ($p < 0,05$), sedangkan uji LSD menunjukkan seluruh kelompok berbeda signifikan. Berdasarkan hasil dapat disimpulkan bahwa krim ekstrak etanol daun bidara efektivitas mempercepat penyembuhan luka bakar pada kelinci *New Zealand*, dengan konsentrasi ekstrak 15% sebagai formula yang paling efektif.

Kata Kunci: Daun Bidara, *Ziziphus Mauritiana*, Krim, Luka Bakar, Kelinci

Abstract

Burn injuries are injuries to the skin caused by exposure to heat, chemicals, electricity, or radiation and require appropriate treatment to accelerate healing and prevent infection. Bidara leaves (*Ziziphus Mauritiana* L.) contain secondary metabolites, including flavonoids, alkaloids, tannins, and saponins, which possess antioxidant, anti-inflammatory, and antibacterial activities, making them potential agents for promoting burn wound healing. This study aimed to determine the effectiveness of ethanol extract cream of bidara leaves on burn wound healing in *New Zealand* rabbits and to identify the most effective extract concentration. Four *New Zealand* rabbits were used as experimental animals in this study. Bidara leaf extract was obtained by maceration using 70% ethanol and was formulated into a water-in-oil (W/O) cream containing 5% (F1), 10% (F2), and 15% (F3) extract. *Betadine Antiseptic Ointment* was used as the positive control, while the cream base served as the negative control. The treatments were applied twice daily for 14 days. Wound healing effectiveness was evaluated using the *Area Under the Curve* (AUC) and the percentage of wound healing (%DPL). Data were analyzed using *One-Way ANOVA* followed by the *Least Significant Difference* (LSD) Post-Hoc test. The results showed that all cream formulations met the required physical quality standards. The F3 formulation (15%) demonstrated the highest healing effectiveness with an AUC value of $12,9950 \pm 0,01$ and a wound healing percentage (%DPL) of (25,78527)%, approaching the positive control, which had an AUC value of $12,5125 \pm 0,01$ and a wound healing percentage of (28,54083)%. *One-Way ANOVA* revealed significant differences among the treatment groups ($p < 0.05$), while the LSD test confirmed significant differences between all groups. It was concluded that the ethanol extract cream of bidara leaves effectively accelerated burn wound healing in *New Zealand* rabbits, with the 15% extract formulation exhibiting the highest effectiveness.

Keywords: Bidara Leaves, *Ziziphus Mauritiana*, Cream, Burn Wound, Rabbit

1. PENDAHULUAN

Luka bakar merupakan permasalahan kesehatan yang masih menjadi perhatian di berbagai negara dan menyebabkan sekitar 180.000 kematian setiap tahun, terutama di negara berpenghasilan rendah dan menengah. Mayoritas kasus terjadi di wilayah Afrika dan Asia Tenggara. Keadaan ini memberikan dampak yang signifikan terhadap peningkatan angka penyakit dan kematian, disertai dengan masalah psikologis serta penurunan kualitas hidup bagi para penderita (Angreni & Padhila, 2025). Luka bakar dapat terjadi pada siapa saja akibat paparan berbagai sumber panas yang sangat tinggi seperti api, air mendidih, bahan kimia, listrik, radiasi, atau suhu yang sangat ekstrem. Luka bakar memiliki risiko yang tinggi terhadap penyakit dan kematian, dengan prevalensi yang cukup tinggi, sehingga memerlukan banyak sumber daya serta biaya yang besar. Menurut data dari WHO, kejadian luka bakar pada perempuan di kawasan Asia Tenggara tergolong tinggi. Sebanyak 27% dari angka kematian global akibat luka bakar terjadi pada wanita, dengan 70% di antaranya adalah wanita. Data Kementerian Kesehatan tahun 2018, menunjukkan bahwa prevalensi luka bakar di Indonesia mencapai 0,7%, di Jawa Tengah sebesar 0,6% (Hijriani *et al.*, 2023).

Penanganan luka bakar dengan obat sintetis dapat memberikan berbagai manfaat mengatasi bakteri, mengurangi peradangan, dan menghilangkan rasa sakit, penggunaan obat sintetis ini bisa menimbulkan efek samping yang terkait dengan interaksi antara obat serta reaksi alergi. Pengobatan secara herbal sering dipilih sebagai pilihan alternatif karena cenderung memiliki efek samping yang lebih minim (Nurhayati *et al.*, 2024).

Salah satu tanaman yang berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan herbal untuk membantu penanganan luka bakar adalah daun bidara (*Ziziphus Mauritiana* L.) tanaman ini memiliki prospek untuk dikembangkan sebagai bahan obat tradisional. Daun bidara diketahui memiliki berbagai aktivitas farmakologis antifungi, antibakteri, antinosiseptif, antioksidan, antidiabetes, analgesik antiplasmodial, antisisistomiasis dan antikonvulsan. Daun tanaman ini mengandung berbagai metabolit sekunder, termasuk alkaloid, flavonoid, saponin, steroid, dan lipid, berpotensi membantu penyembuhan luka (Lestari, 2021).

Pemakaian krim sebagai bentuk obat luar dalam merawat luka bakar, seperti cara penggunaan yang mudah, kemampuan untuk mempertahankan kelembapan luka, serta membantu penetrasi senyawa aktif ke dalam lapisan kulit yang lebih dalam. Sediaan krim juga mampu membentuk lapisan pelindung pada permukaan luka yang dapat mencegah kehilangan cairan berlebih, melindungi jaringan dari kontaminasi mikroorganisme, serta meningkatkan proses regenerasi jaringan kulit (Windayani *et al.*, 2025).

Beberapa penelitian terdahulu telah membuktikan efektivitas daun Bidara dalam penyembuhan luka. Penelitian yang dilakukan oleh Lestari (2021) melaporkan bahwa penggunaan krim tipe A/M yang mengandung ekstrak daun Bidara Arab pada konsentrasi 15% memberikan hasil paling efektif terhadap penyembuhan luka sayat pada kelinci dengan persentase kesembuhan mencapai 90%, mendekati kontrol positif Krim Betadine yang mencapai 92%. Sementara itu, penelitian (Putri *et al.*, 2021) menunjukkan bahwa ekstrak daun Bidara dengan konsentrasi 4% memberikan hasil optimal dalam menyembuhkan luka pada kelinci berdasarkan hasil uji ANOVA yang signifikan ($p < 0,05$) pada hari ke-14 dan ke-21. Kedua penelitian tersebut membuktikan bahwa ekstrak daun Bidara memiliki aktivitas penyembuhan luka yang baik, dengan jenis luka yang berbeda (luka sayat vs luka bakar).

Penelitian mengenai efektivitas sediaan krim tipe A/M ekstrak daun Bidara khususnya untuk penyembuhan luka bakar masih terbatas. Keberadaan tumbuhan Bidara di beberapa daerah di Indonesia seperti di Desa Mattiro Langi Pulau Sarappo Lompo Pangkep Sulawesi Selatan mulai terabaikan dan populasinya hampir punah, padahal masyarakat belum mengetahui besarnya manfaat dari tumbuhan berkhasiat obat ini (Putri *et al.*, 2021) Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengembangkan formulasi krim ekstrak daun

Bidara yang efektif dan aman untuk penyembuhan luka bakar, serta memberikan informasi ilmiah yang dapat meningkatkan pemanfaatan tanaman obat tradisional Indonesia.

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti ini dilakukan untuk mengetahui uji efektivitas sediaan krim ekstrak daun Bidara dalam penyembuhan luka bakar pada kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) *New Zealand*. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan sediaan krim yang efektif, aman, dengan harga terjangkau, serta terjamin mutu dan khasiatnya untuk pengobatan luka bakar.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental untuk mengetahui efektivitas krim ekstrak daun bidara (*Ziziphus Mauritiana* L.) dalam membantu penyembuhan luka bakar pada kelinci *New Zealand*. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Duta Surakarta pada April–Juni 2026. Populasi penelitian berupa tanaman daun bidara yang diperoleh dari Sayangan, Kecamatan Baki, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah, sedangkan sampel berupa daun bidara segar dan tidak rusak. Variabel bebas berupa variasi konsentrasi ekstrak daun bidara dalam sediaan krim, sedangkan variabel terikat meliputi lama dan persentase penyembuhan luka. Variabel kontrol mencakup kondisi fisik hewan uji, lingkungan, makanan, waktu prosedur dan perawatan, serta durasi penyembuhan. Definisi operasional digunakan untuk memberikan batas dan indikator pengukuran setiap variabel (Westermann *et al.*, 2021). Hewan uji terdiri atas empat ekor kelinci *New Zealand* sehat berusia 3–4 bulan dengan bobot 1,5–3 kg, yang dipilih untuk meminimalkan pengaruh hormonal dan kondisi kehamilan terhadap hasil penelitian (Azizah *et al.*, 2025).

Penelitian diawali dengan *Ethical Clearance* dan determinasi tanaman di UPF Hortus Medicus RSUP Dr. Sardjito Tawangmangu, Karanganyar, untuk memastikan identitas *Ziziphus Mauritiana* L. Simplisia dibuat melalui sortasi basah, pencucian, pemotongan, pengeringan oven pada suhu 60°C, sortasi kering, penghalusan, dan pengayakan *mesh* 40. Standarisasi meliputi pemeriksaan organoleptis, susut pengeringan, kadar air, dan kadar abu dengan prosedur yang mengacu pada Utami & Misgiati (2022). Ekstrak diperoleh melalui maserasi 500 g serbuk simplisia menggunakan 5.000 mL etanol 70% selama 6 jam dengan pengadukan sesekali, dilanjutkan pendiaman 18 jam, remaserasi, penyaringan, serta pemekatan menggunakan *rotary evaporator* dan *water bath*. Rendemen dihitung berdasarkan perbandingan bobot ekstrak terhadap bobot simplisia awal (Kemenkes, 2022). Skrining fitokimia dilakukan terhadap flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin menggunakan metode yang mengacu pada Caktur (2024).

Formulasi krim dimodifikasi dari Lestari (2021) dengan empat formula, yaitu F0 sebagai basis tanpa ekstrak, F1 dengan ekstrak 5%, F2 10%, dan F3 15%. Setiap formula memiliki bobot 20 g dengan komponen asam oleat, propilen glikol, *cetaceum*, *cera alba*, parafin cair, natrium tetraborat, dan *aquadest*. Sediaan dibuat dengan memisahkan fase minyak dan fase air; fase minyak dilelehkan pada suhu 70–75°C, kemudian fase air ditambahkan secara bertahap hingga terbentuk krim homogen, sebelum ekstrak ditambahkan sesuai konsentrasi (Lestari, 2021). Evaluasi sediaan meliputi uji organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya lekat, dan daya sebar berdasarkan parameter yang mengacu pada Caktur (2024). Tahapan ini menjadi solusi untuk memastikan formulasi krim memenuhi karakteristik fisik yang sesuai sebelum diaplikasikan pada hewan uji.

Pengujian efektivitas dilakukan menggunakan empat kelinci dengan lima perlakuan, yaitu kontrol positif *Betadine Antiseptic Ointment*, kontrol negatif basis krim, serta krim ekstrak daun bidara konsentrasi 5%, 10%, dan 15%. Sebelum perlakuan, kelinci diaklimatisasi selama tujuh hari (Usman *et al.*, 2024). Luka bakar derajat II dangkal dibuat pada area punggung berukuran sekitar 4 × 2 cm setelah pencukuran dan anestesi menggunakan kloroetil. Induksi luka dilakukan menggunakan lempeng besi yang dipanaskan selama lima menit dan

ditempelkan selama lima detik. Seluruh kelompok diberikan sediaan secara topikal dua kali sehari dan ditutup kasa steril (Usman *et al.*, 2024). Efektivitas penyembuhan dinilai berdasarkan penurunan diameter luka, waktu pengeringan, perubahan eksudat, pembentukan fibroblas dan jaringan baru, serta pelepasan keropeng sebagai indikator proses penyembuhan (Usman *et al.*, 2024).

Data diameter luka dianalisis menggunakan nilai *Area Under Curve* (AUC), kemudian dihitung persentase daya penyembuhan luka dengan membandingkan AUC kontrol dan sediaan uji. Analisis statistik diawali dengan uji normalitas Shapiro–Wilk dan homogenitas Levene. Jika memenuhi asumsi, data dianalisis menggunakan *One Way ANOVA* pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$), dilanjutkan uji *Post-Hoc* LSD untuk mengetahui perbedaan efektivitas antarperlakuan menggunakan SPSS. Perbedaan dinyatakan signifikan apabila $p < 0,05$. Pendekatan eksperimental dengan variasi konsentrasi 5%, 10%, dan 15% serta pengukuran AUC dan persentase daya penyembuhan menjadi kebaruan penelitian dalam mengevaluasi efektivitas krim ekstrak daun bidara terhadap luka bakar pada kelinci *New Zealand*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil Penelitian

1). *Ethical Clearance*

Ethical Clearance diperoleh dari Universitas Muhammadiyah Purwokerto dan menyatakan bahwa hewan uji memenuhi kriteria penelitian.

2). *Determinasi Tanaman*

Determinasi dilakukan untuk memastikan identitas dan keaslian tanaman. Sampel daun bidara dari Sayangan, Baki, Sukoharjo, Jawa Tengah, diperiksa di UPF Pelayanan Kesehatan Tradisional Tawangmangu dan teridentifikasi sebagai *Ziziphus Mauritiana* Lam. dari famili *Rhamnaceae*. Determinasi diperlukan untuk meminimalkan kesalahan identifikasi dan pemalsuan simplisia.

3). *Pembuatan dan Standarisasi Simplisia*

Daun bidara dikeringkan pada suhu 60°C, dihaluskan, kemudian diayak menggunakan *mesh* 40 (Kemenkes, 2022). Dari 2.000 g daun segar diperoleh 700 g simplisia kering dan 600 g serbuk dengan rendemen 85,71%.

Tabel 1. Bobot Rendemen Simplisia Daun Bidara

Bobot Simplisia Basah	Bobot Simplisia Kering	Bobot Serbuk	Rendemen
(g)	(g)	(g)	(%)
2.000	700	600	85,71

Hasil organoleptik menunjukkan serbuk halus berwarna hijau kecoklatan dengan bau khas. Standarisasi menunjukkan susut pengeringan $0,33 \pm 0,01\%$, kadar air $6,41 \pm 0,63\%$, dan kadar abu $1,21 \pm 0,10\%$; seluruhnya memenuhi batas Farmakope Herbal Indonesia Edisi II 2022, yaitu susut pengeringan dan kadar air $\leq 10\%$.

4). *Pembuatan dan Standarisasi Ekstrak*

Ekstrak dibuat melalui maserasi dan remaserasi menggunakan etanol 70% selama lima hari, dengan pengadukan setiap enam jam. Metode ini dipilih untuk meminimalkan kerusakan senyawa aktif akibat panas, sedangkan etanol 70% efektif mengekstraksi senyawa polar dan semipolar. Ekstrak kemudian dikentalkan menggunakan *rotary evaporator* pada 50°C dan *water bath*.

Tabel 2. Hasil Rendemen Ekstrak

Sampel	Bobot Serbuk (g)	Bobot Ekstrak (g)	Rendemen (%)
Daun bidara	500	62,46	12,49

Rendemen ekstrak sebesar 12,49% telah memenuhi kriteria Farmakope Herbal Indonesia, yaitu $\geq 10\%$. Ekstrak berbentuk kental, berwarna coklat tua kehitaman, dan beraroma khas. Hasil standarisasi menunjukkan susut pengeringan $0,95 \pm 0,09\%$, kadar air $8,02 \pm 0,20\%$, dan kadar abu $0,18 \pm 0,00\%$, sehingga memenuhi persyaratan yang ditetapkan.

5). Skrining Fitokimia

Skrining menunjukkan ekstrak daun bidara mengandung flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin. Flavonoid ditunjukkan oleh perubahan warna jingga, alkaloid positif pada pereaksi Dragendorff, tanin menghasilkan warna biru kehitaman dengan FeCl_3 , sedangkan saponin menghasilkan busa stabil ± 2 cm. Pereaksi Mayer dan Wagner untuk alkaloid menunjukkan hasil negatif.

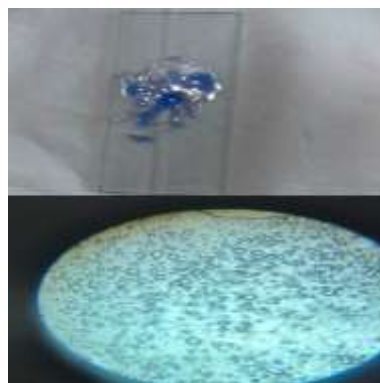
Tabel 3. Hasil Uji Skrining Fitokimia

Senyawa	Reagen	Hasil	Keterangan
Flavonoid	Serbuk Mg + HCl pekat	+	Warna jingga
Alkaloid	Dragendorff	+	Endapan jingga/merah bata
Alkaloid	Mayer	–	Tidak terbentuk endapan
Alkaloid	Wagner	–	Tidak terjadi perubahan
Tanin	FeCl_3	+	Warna biru kehitaman
Saponin	Aquades panas + HCl	+	Busa stabil ± 2 cm

Flavonoid teridentifikasi melalui reaksi reduksi dengan magnesium dan HCl (Suharjaya *et al.*, 2025), sedangkan hasil alkaloid dan tanin sejalan dengan karakteristik reaksi menggunakan Dragendorff dan FeCl_3 (Wardani & Madiun, 2023). Saponin ditunjukkan oleh pembentukan busa stabil (Suharjaya *et al.*, 2025).

6). Pembuatan dan Uji Tipe Krim

Empat formula krim masing-masing 20 g dibuat dengan konsentrasi ekstrak 0% (F0), 5% (F1), 10% (F2), dan 15% (F3). Peningkatan ekstrak dilakukan dengan menyesuaikan jumlah *aquadest* agar bobot akhir setiap formula tetap 20 g. Pengujian menggunakan metilen biru dan pengamatan mikroskopis menunjukkan fase air terdispersi dalam fase minyak sehingga krim termasuk tipe air dalam minyak (A/M). Tipe A/M memberikan efek oklusif, meningkatkan daya lekat, dan membantu mempertahankan kelembapan pada area luka.



Gambar 1. Hasil Uji Tipe Krim

7). Evaluasi Sediaan Krim

Secara organoleptik, seluruh formula berbentuk semipadat; F0 berwarna putih, F1 coklat muda, F2 coklat, dan F3 coklat tua. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak, warna semakin gelap. Seluruh formula juga menunjukkan homogenitas tanpa partikel kasar.

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas Sediaan Krim

Formula	Homogenitas
F0	Homogen
F1	Homogen
F2	Homogen
F3	Homogen

Tabel 5. Hasil Uji pH Sediaan Krim

Formula	Rata-Rata $\pm$ SD	Standar
F0	4,57 $\pm$ 0,34	4,5–6,5
F1	5,05 $\pm$ 0,10	4,5–6,5
F2	4,98 $\pm$ 0,01	4,5–6,5
F3	4,71 $\pm$ 0,01	4,5–6,5

Seluruh formula memenuhi rentang pH kulit sehingga berpotensi aman digunakan secara topikal (Wulan, 2024).

Tabel 6. Hasil Uji Viskositas Sediaan Krim

Formula	Viskositas Rata-Rata $\pm$ SD (mPa.s)	Standar
F0	6.935 $\pm$ 203,07	2.000–50.000
F1	12.636 $\pm$ 857,62	2.000–50.000
F2	7.627 $\pm$ 1.044,14	2.000–50.000
F3	7.553 $\pm$ 346,24	2.000–50.000

Seluruh formula memenuhi standar viskositas 2.000–50.000 mPa.s (Wulan, 2024).

Tabel 7. Hasil Uji Daya Lekat Sediaan Krim

Formula	Rata-Rata $\pm$ SD (detik)	Standar
F0	4,49 $\pm$ 0,16	> 4
F1	4,87 $\pm$ 0,10	> 4
F2	5,20 $\pm$ 0,10	> 4
F3	5,40 $\pm$ 0,23	> 4

Daya lekat meningkat seiring peningkatan konsentrasi ekstrak dan seluruh formula memenuhi standar > 4 detik.

Tabel 8. Hasil Uji Daya Sebar Sediaan Krim

Formula	Rata-Rata $\pm$ SD (cm)	Standar
F0	6,05 $\pm$ 0,46	5–7
F1	6,11 $\pm$ 0,40	5–7
F2	6,26 $\pm$ 0,63	5–7
F3	6,29 $\pm$ 0,20	5–7

Seluruh formula memenuhi standar daya sebar 5–7 cm dan menunjukkan kecenderungan peningkatan daya sebar seiring konsentrasi ekstrak (Wulan, 2024).

8). Perlakuan dan Penyembuhan Luka Bakar

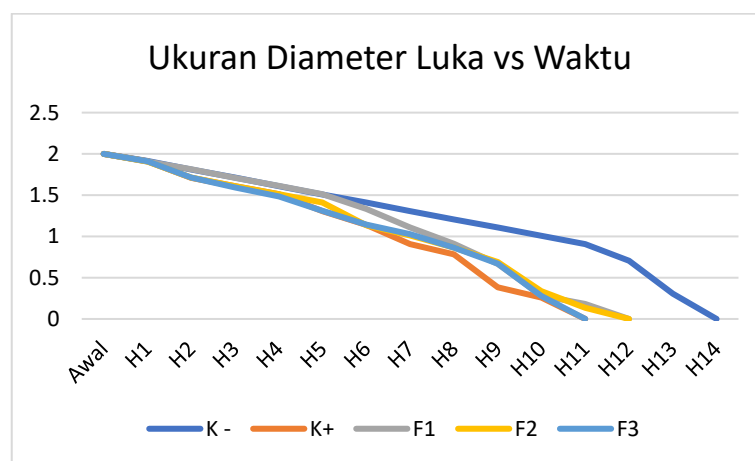
Penelitian menggunakan empat kelinci jantan *New Zealand* sehat dengan bobot 1,5–1,7 kg. Luka bakar dibuat pada punggung menggunakan batang logam berdiameter 2 cm yang dipanaskan selama lima menit dan ditempelkan selama lima detik setelah anestesi kloretil. Prosedur menghasilkan luka bakar pada lapisan permukaan kulit (Usman *et al.*, 2024).

Perlakuan dilakukan selama 14 hari, dua kali sehari, menggunakan K–(basis krim), K + (*Betadine Antiseptic Ointment*), F1 (5%), F2 (10%), dan F3 (15%). Hasil menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak mempercepat penutupan luka.

Tabel 9. Hasil Ukuran Luka Bakar Tiap Kelompok

Hari	K–	K +	F1	F2	F3
Awal	2	2	2	2	2
1	1,915	1,91	1,9075	1,9705	1,91
5	1,5075	1,305	1,51	1,4125	1,31
8	1,205	0,7825	0,91	0,865	0,8625
9	1,1075	0,3825	0,665	0,69	0,67
10	1,0075	0,26	0,2825	0,3375	0,28
11	0,9075	0	0,18	0,135	0
12	0,705	0	0	0	0
13	0,305	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0

F3 (15%) menunjukkan penyembuhan tercepat dan menutup luka pada hari ke-11, setara waktu penyembuhan K + . F2 dan F1 pada hari ke-11 masing-masing masih menyisakan luka 0,135 dan 0,180 cm, sedangkan K–baru sembuh pada hari ke-14.



Gambar 2. Ukuran Diameter Luka vs Waktu

Gambar menunjukkan seluruh kelompok mengalami penurunan diameter luka, tetapi F3 memiliki laju penurunan tercepat dan mendekati kontrol positif.

9). Nilai AUC dan %DPL

Tabel 10. Nilai AUC dan %DPL Ekstrak Daun Bidara pada Luka Bakar

Sediaan Uji	AUC ± SD	DPL (%)
K–(Basis Krim)	17,51 ± 0,01	–
K + (<i>Betadine Antiseptic Ointment</i>)	12,512 ± 0,01	28,5408
Krim EDB 5%	14,03 ± 0,02	19,8744

Sediaan Uji	AUC $\pm$ SD	DPL (%)
Krim EDB 10%	13,3325 $\pm$ 0,00	23,8578
Krim EDB 15%	12,9950 $\pm$ 0,01	25,7853

Nilai AUC yang lebih rendah menunjukkan penyembuhan lebih cepat, sedangkan %DPL yang lebih tinggi menunjukkan efektivitas lebih baik. F3 menghasilkan AUC terendah di antara formula ekstrak (12,9950 $\pm$ 0,01) dan %DPL tertinggi (25,7853%), sehingga merupakan formula paling efektif. Hasil ini mendukung kecenderungan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak meningkatkan efektivitas penyembuhan.

10). Analisis Statistik

Uji *Shapiro-Wilk* menunjukkan seluruh kelompok berdistribusi normal ($p > 0,05$): $K- = 0,920$; $K+ = 0,473$; $F1 = 0,463$; $F2 = 0,843$; dan $F3 = 0,051$. Uji *Levene* menunjukkan varians homogen dengan *Based on Mean* sebesar 0,698 ($p > 0,05$), sehingga memenuhi asumsi *One-Way ANOVA*.

Tabel 11. Hasil Uji Normalitas

Kelompok	Sig.	Kesimpulan
K-	0,920	Normal
K +	0,473	Normal
F1	0,463	Normal
F2	0,843	Normal
F3	0,051	Normal

Tabel 12. Hasil Uji Homogenitas

Dasar Pengujian	Sig.	Kesimpulan
<i>Based on Mean</i>	0,698	Homogen
<i>Based on Median</i>	0,920	Homogen
<i>Median adjusted df</i>	0,919	Homogen
<i>Trimmed Mean</i>	0,750	Homogen

One-Way ANOVA menunjukkan perbedaan signifikan antar kelompok ($p = 0,000$; $p < 0,05$), sehingga dilanjutkan dengan *Post-Hoc* LSD.

Tabel 13. Hasil Uji *One-Way ANOVA*

Parameter	Sig.
AUC H1-H14	0,000

Tabel 14. Hasil Uji *Post-Hoc* LSD

Perbandingan Kelompok	Sig.	Kesimpulan
K + vs F1	0,000	Berbeda signifikan
K + vs F2	0,000	Berbeda signifikan
K + vs F3	0,000	Berbeda signifikan
F1 vs F2	0,000	Berbeda signifikan
F1 vs F3	0,000	Berbeda signifikan
F2 vs F3	0,000	Berbeda signifikan

Seluruh pasangan kelompok menunjukkan perbedaan bermakna ($p < 0,05$), yang menguatkan bahwa variasi konsentrasi ekstrak berpengaruh terhadap penyembuhan luka bakar.

b. Pembahasan

Determinasi dan standardisasi bahan diperlukan untuk menjamin identitas serta mutu bahan sebelum digunakan dalam formulasi. Hasil menunjukkan simplisia dan ekstrak memenuhi parameter mutu, ditunjukkan oleh rendemen simplisia 85,71%, rendemen ekstrak 12,49%, susut pengeringan, kadar air, dan kadar abu yang masih dalam batas persyaratan. Penggunaan maserasi dan remaserasi dengan etanol 70% juga mendukung ekstraksi senyawa aktif yang sensitif terhadap panas.

Skrining fitokimia mengonfirmasi adanya flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin. Kandungan tersebut secara teoritis mendukung penyembuhan luka melalui aktivitas antioksidan, antiinflamasi, antibakteri, pembentukan kolagen, jaringan granulasi, re-epitelisasi, dan remodeling jaringan. Flavonoid berperan dalam mengurangi inflamasi, tanin mendukung kontraksi dan perlindungan jaringan, saponin merangsang proliferasi serta pembentukan kolagen, sedangkan alkaloid memberikan aktivitas antibakteri (Suharjaya *et al.*, 2025; Wardani & Madiun, 2023; Cedillo-Cortezano *et al.*, 2024).

Formulasi F0–F3 menghasilkan sediaan homogen dengan pH, viskositas, daya lekat, dan daya sebar yang memenuhi standar. Tipe A/M memberikan keuntungan berupa efek oklusif dan kemampuan mempertahankan kelembapan luka. Peningkatan konsentrasi ekstrak juga meningkatkan daya lekat, dari 4,49 detik pada F0 menjadi 5,40 detik pada F3, sehingga kontak sediaan dengan permukaan luka menjadi lebih lama.

Pada uji penyembuhan, seluruh kelompok mengalami penurunan diameter luka, tetapi kecepatan penyembuhan berbeda. K–menunjukkan penyembuhan paling lambat dan baru mencapai penutupan pada hari ke-14, sedangkan K + dan F3 menutup luka pada hari ke-11. F2 dan F1 pada hari ke-11 masih menyisakan diameter masing-masing 0,135 dan 0,180 cm.

Secara kuantitatif, peningkatan konsentrasi ekstrak menghasilkan penurunan AUC dan peningkatan %DPL: F1 memiliki AUC 14,03 dan %DPL 19,8744%; F2 AUC 13,3325 dan %DPL 23,8578%; sedangkan F3 AUC 12,9950 dan %DPL 25,7853%. Dengan demikian, F3 (15%) merupakan formula paling efektif, meskipun efektivitasnya masih sedikit di bawah K + yang memiliki AUC 12,512 dan %DPL 28,5408%.

Temuan ini memperkuat penelitian Putri *et al.* (2021) yang menunjukkan bahwa ekstrak daun bidara konsentrasi 4% memberikan efek optimal pada penyembuhan luka kelinci dengan hasil ANOVA signifikan ($p < 0,05$) pada hari ke-14 dan ke-21. Penelitian ini memberikan *novelty* melalui pengembangan ekstrak daun bidara dalam bentuk krim A/M dengan variasi konsentrasi 5%, 10%, dan 15% serta evaluasi fisikofarmasetik dan efektivitas penyembuhan luka bakar menggunakan AUC dan %DPL. Konsentrasi 15% menghasilkan efektivitas terbaik dan mendekati kontrol positif, sehingga dapat menjadi alternatif formulasi topikal berbasis bahan alam untuk mendukung penyembuhan luka bakar.

Secara statistik, data berdistribusi normal dan homogen sehingga memenuhi syarat analisis parametrik. *One-Way ANOVA* menunjukkan perbedaan signifikan antarkelompok ($p = 0,000$), sedangkan *Post-Hoc* LSD menunjukkan seluruh pasangan kelompok berbeda signifikan ($p = 0,000$). Hasil tersebut menguatkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak daun bidara dalam krim memberikan pengaruh nyata terhadap efektivitas penyembuhan luka bakar, dengan F3 15% sebagai formula paling optimal.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian mengenai efektivitas krim ekstrak etanol daun bidara (*Ziziphus Mauritiana* L.) terhadap penyembuhan luka bakar pada kelinci *New Zealand*, dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun bidara berhasil diformulasikan menjadi krim tipe air dalam minyak (A/M) dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15% serta memenuhi parameter evaluasi fisik meliputi organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, daya lekat, dan daya sebar sehingga memenuhi persyaratan sebagai sediaan topikal. Krim ekstrak etanol daun bidara juga

terbukti efektif mempercepat penyembuhan luka bakar, ditunjukkan oleh peningkatan persentase daya penyembuhan luka (%DPL) seiring meningkatnya konsentrasi ekstrak, yaitu 19,87436% pada F1 (5%), 23,8578% pada F2 (10%), dan 25,78527% pada F3 (15%), sedangkan kontrol positif (*Betadine Antiseptic Ointment*) sebesar 28,54083%. Analisis *One-Way ANOVA* menunjukkan adanya perbedaan signifikan antar kelompok perlakuan, sedangkan uji lanjut *LSD* menunjukkan bahwa F3 (15%) merupakan formula paling efektif karena menghasilkan %DPL tertinggi dan efektivitas yang mendekati kontrol positif, sehingga konsentrasi 15% menjadi formula optimal dalam mempercepat penyembuhan luka bakar pada kelinci *New Zealand*.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Afifah, N., Riyanta, A. B., & Amananti, W. (2023). Fitokimia Pada Ekstrak Daun Mangga Harum Manis (*Mangifera indica* L.). *Jurnal Crystal: Publikasi Penelitian Kimia Dan Terapannya*, 5(1), 54–61.
- [2]. Angreni, N., & Padhila, N. I. (2025). *Penerapan Resusitasi Cairan Pada Pasien Luka Bakar Derajat diruang IGD RSUD Labuang Baji Makassar Fluid Resuscitation Implementation for Patients with Severe Burns in the Emergency Room at Labuang Baji Regional Hospital Makassar*. November, 8513–8519.
- [3]. Aprilia Rika Alvita, Tatiana Siska Wardani, & Tiara Ajeng Listyani. (2023). Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Daun Alpukat (*Persea americana* Mill.) Sebagai Terapi Pengobatan Luka Bakar Terhadap Kelinci *New Zeland White*. *Jurnal Medika Nusantara*, 1(4), 272–295.
- [4]. Azizah, I. W., Pratama, K. J., & Septiarini, A. D. (2025). Efektivitas Ekstrak Etanol Kulit Biji Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Sebagai Penumbuh Rambut Pada Kelinci Jantan *New Zealand White*. *JUKEJ : Jurnal Kesehatan Jompa*, 4(2), 814–823.
- [5]. BPOM. (2023). Persyaratan Keamanan Dan Mutu Obat Bahan Alam. *Badan Pengawas Obat Dan Makanan*, 11(888), 1–16.
- [6]. Caktur, S. (2024). Studi Efektivitas Formulasi Sediaan Krim Ekstrak Etanolik Lidah Buaya (*Aloe vera*) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Pada Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). *Inovasi Kesehatan Adaptif*, 6(11), 172–178.
- [7]. Cedillo-Cortezano, M., Martinez-cuevas, L. R., Escutia-perez, S., & Petricevich, V. L. (2024). *Use of Medicinal Plants in the Process of Wound Healing : A Literature Review*.
- [8]. Dwi Ardinimia, S., Fadia Putri, A., Mahendra Ramanda Putra, Y., Putri Hasna Dzakiyyah, N., & Gianni Lombu, P. (2023). Indonesian Chemistry And Application Journal Review: Bioaktivitas Daun Bidara (*Ziziphus Mauritiana* Lamk.). *Indonesian Chemistry and Application Journal*, 6(2), 9–18.
- [9]. Hasya, T. (2025). Pengaruh Pemberian Gel Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) Terhadap Penyembuhan Luka. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 9(1), 196–208.
- [10]. Hijriani, I., Yulidar, & Luciana, L. (2023). Jurnal Peduli Masyarakat. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JPKM)-Aphelion*, 5(JUNI), 207–212.
<http://jurnal.globalhealthsciencegroup.com/index.php/JPM>
- [11]. Kemenkes, R. (2022). Farmakope Herbal Indonesia Edisi VI. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- [12]. Kemenkes RI. (2020). Farmakope Indonesia Edisi VI. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. In *British Medical Journal* (Vol. 2, Issue 5096).
- [13]. Kemenkes RI, K. R. (2023). farmakope indonesia edisi V.
- [14]. Kementerian kesehatan. (2023). Pedoman Penyiapan Bahan Baku Obat Bahan Alam Berbasis Ekstrak/Fraksi. *Badan Pengawas Obat Dan Makanan RI*, November, 45.

- [15]. Lestari, G. (2021). Uji Efektivitas Krim Tipe A/M Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L) Terhadap Luka Sayat Pada Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). *Bencoolen Journal of Pharmacy*, 1(2).
- [16]. Maslahah, N. (2024). Standar simplisia tanaman obat sebagai bahan sediaan herbal. *Balai Pengujian Standar Instrumen Tanaman Rempah, Obat Dan Aromatik (BSIP TROA)*, 2(2), 1–4.
- [17]. Muhammad Ichsan Nurfahmi, Kiki Mulkiya Yuliawati, & Livia Syafnir. (2024). Pengujian Pengaruh Perbedaan Metode Ekstraksi terhadap Parameter Standar Mutu Ekstrak Daun Kelor. *Jurnal Riset Farmasi*, 83–90.
- [18]. Nafisa, G. M., Primadhamanti, A., & Lestari, Y. E. (2024). Uji Perbandingan Efektivitas Sediaan Gel dan Salep Ekstrak Batang Pepaya (*Carica papaya* L.) sebagai Penyembuh Luka Bakar pada Kelinci Jantan. *Journal Of Social Science Research Volume*, 4(10), 7122–7134.
- [19]. Nurhayati, N., Nadia, P., Meilina, R., Astryana, S. Y., & Rahmi, N. (2024). Uji Aktivitas Salep Ekstrak Etanol Daun Balakacida (*Chomolaena odorata*) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Pada Mencit Putih (*Mus Musculus*). *Journal Of Healthcare Technology And Medic. 10*(1).
- [20]. Putri, S. S., Suryati, C., & Nandini, N. (2021). Jurnal Sains dan Kesehatan. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 3(1), 242–247.
- [21]. Raharjeng, S. wahyuni, & Masliyah, A. (2021). Identifikasi Morfologi Bidara (*Ziziphus Mauritiana*). *Jurnal Farmasi Indonesia Afamedis*, 1(2), 85–87.
- [22]. Raymond. (2017). *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. Pharmaceutical Press.
- [23]. Salma Umarella, Bamahry, A. R., & Lantara, A. M. H. D. (2025). Literature Review: Kandungan dan manfaat daun bidara (*Ziziphus Mauritiana*). *Borneo Journal of Medical Laboratory Technology*, 8(1), 922–931.
- [24]. Simorangkir, D., Puspita, R., Rimta, C. U. B., & Barus. (2025). *Simorangkir, Puspita, Barus dkk, Formulasi gel ekstrak 7*(2).
- [25]. Suharjaya, F. N., Luthfiyanti, N., & Ardiyantoro, B. (2025). *Efektifitas Ekstrak Etanol Daun Mangga (Mangifera indica L.) Terhadap Penyembuhan Luka Kelinci Jantan*. 164–174.
- [26]. Suharsono, A., Amidharna, I. M. A. W., Swandhitha, I. G. D., & Diantari Dewi, G. A. P. (2025). Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Luka Bakar. *Seminar Ilmiah Nasional Teknologi, Sains, Dan Sosial Humaniora (SINTESA)*, 7, 361–
- [27]. Usman, Y., Hasma, H., & Panaungi, A. N. (2024). Uji Aktivitas Salep Ekstrak Etanol Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) untuk Luka Bakar pada Kelinci. *Jurnal MIPA*, 13(2), 99–104.
- [28]. Utami, M. T., & Misgiati. (2022). Standarisasi Simplisia Kayu Bidara Laut (*Strychnos ligustrina blume*) Simplicia Standardization Of Kayu Bidara Laut (*Strychnos ligustrina blume*). *Jurnal Kesehatan Pharmasi (JKPharm)*, IV(2), 51–59.
- [29]. Wahyudi, W., Luthfia Putri Hsb, H., Hasanah, N., & Al-Hafidz Sitorus, R. (2022). *Studi Literatur: Daun Bidara (Ziziphus Mauritiana) Sebagai Herbal Indonesia Dengan Berbagai Kandungan Dan Efektivitas Farmakologi Literature Study: Bidara Leaves (Ziziphus Mauritiana) As Indonesian Herbs with Various Ingredients and Pharmacological Effect*. 9(1), 22–27.
- [30]. Wardani, A. K., & Madiun, U. P. (2023). *Kandungan metabolit sekunder ekstrak etanol daun mangga (Mangifera indica L.)*. 221–225.
- [31]. Westermann, K., Woud, M. L., Cwik, J. C., Graz, C., Nyhuis, P., Margraf, J., & Blackwell, S. E. (2021). *Pengaruh Harga, Pelayanan Dan Promosi Pnline Terhadap Keputusan Pembelian Pada Rumah Makan Gubuk Tiwul*. *Pharmacognosy Magazine*, 75(17), 399–405. 1(3), 6.

- [32]. Windayani, W. T., Nofita, N., & Lestari, Y. E. (2025). *Efektivitas Pemberian Krim Ekstrak Daun Teh-Tehan (Acalypha siamensis) Sebagai Penyembuhan Luka Bakar Pada Kelinci Jantan*. 11(2), 732–739.
- [33]. Wulan. (2024). *Formulasi Dan Evaluasi Krim Kombinasi Ekstrak Kulit Semangka (Citrullus lanatus) Dan Ekstrak Kulit Pepaya (Carica papaya L.) Sebagai Pelembap*. 13, 470–482.
- [34]. Zulkifli, A., Gusniati, J., Zulefni, M. S., & Afendi, R. A. (2025). *dengan Tutorial uji normalitas dan menggunakan aplikasi SPSS uji homogenitas*. 1(2), 55–68.