

**Krim Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) untuk
Penyembuhan Luka Sayat pada Tikus Putih**
***Moringa Leaf Extract Cream (Moringa oleifera L.) for Incision
Wound Healing in White Rats***
Made Asmarani Dira^{1*}, Lia Puspitasari¹

¹ Program Studi Farmasi Klinik dan Komunitas, Institusi Teknologi dan Kesehatan Bali,
Denpasar, Indonesia

Abstract

The use of traditional medicinal plants is part of cultural heritage that holds great potential in supporting public health. Moringa leaves are known to accelerate the healing of incision wounds due to their bioactive compounds, including flavonoids, saponins, and terpenoids, which play a role in tissue recovery. This study aimed to evaluate the effectiveness of herbal cream containing Moringa leaf extract at concentrations of 2% w/w and 4% w/w in promoting the healing of incision wounds in white rats, assessed by wound closure length and histopathological examination of inflammatory cells. A true experimental design was applied in this research. The results showed that the Moringa leaf extract cream facilitated wound healing on the dorsal area of white rats within seven days and revealed a significant difference compared to the negative control group. Histopathological analysis demonstrated that treatment with 2% w/w and 4% w/w Moringa extract cream resulted in inflammatory cell counts of fewer than 50. In conclusion, herbal cream formulations containing 2% w/w and 4% w/w Moringa leaf extract are effective in healing incision wounds in white rats.

Keywords: cream, moringa oleifera, cut wound

Article history:

Submitted 27 September 2024
Accepted 30 Agustus 2025
Published 31 Agustus 2025

PUBLISHED BY:

Sarana Ilmu Indonesia (salnesia)

Address:

Jl. Dr. Ratulangi No. 75A, Baju Bodoa, Maros Baru,
Kab. Maros, Provinsi Sulawesi Selatan, Indonesia

Email:

info@salnesia.id, jika@salnesia.id

Phone:

+62 85255155883



Abstrak

Pemanfaatan tanaman obat tradisional merupakan salah satu bagian dari kearifan budaya masyarakat yang memiliki potensi besar dalam menunjang kesehatan. Daun kelor diketahui berperan dalam mempercepat proses pemulihan luka insisi karena mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, saponin, dan terpenoid yang berfungsi mendukung penyembuhan jaringan. Penelitian ini bertujuan untuk menilai efektivitas krim herbal ekstrak daun kelor dengan konsentrasi 2% b/b dan 4% b/b dalam mempercepat perbaikan luka sayat pada tikus putih, ditinjau dari panjang penutupan luka dan gambaran histopatologi sel radang. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *true experimental design*. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa pemberian krim ekstrak daun kelor dapat mempercepat penyembuhan luka sayat pada punggung tikus putih dalam waktu tujuh hari, serta terdapat perbedaan signifikan antara kelompok perlakuan dan kontrol negatif. Pada pemeriksaan histopatologi, kelompok perlakuan krim ekstrak daun kelor konsentrasi 2% b/b dan 4% b/b memperlihatkan jumlah sel radang kurang dari 50. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa krim ekstrak daun kelor konsentrasi 2% b/b dan 4% b/b efektif dalam menyembuhkan luka sayat pada tikus putih.

Kata Kunci: krim, daun kelor, luka sayat

*Penulis Korespondensi:

Made Asmarani Dira, email: asmarani.dira@gmail.com



This is an open access article under the *CC-BY* license

Highlight:

- Krim ekstrak daun kelor efektif mempercepat penyembuhan luka sayat, dengan konsentrasi 4% menunjukkan hasil terbaik (penyembuhan hingga 97% dalam 7 hari), lebih tinggi dibanding kontrol negatif dan setara bahkan melampaui kontrol positif.
- Efektivitas penyembuhan didukung bukti histopatologi, ditunjukkan oleh rendahnya infiltrasi sel radang (<50 sel) pada kelompok krim kelor 2% dan 4%, menandakan fase penyembuhan berjalan optimal.
- Kandungan bioaktif daun kelor (flavonoid, saponin, terpenoid, alkaloid) berperan sebagai antiinflamasi, antibakteri, dan stimulator pembentukan kolagen sehingga mendukung regenerasi jaringan luka secara lebih cepat.

PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai negara yang memiliki kekayaan flora yang melimpah. Pemanfaatan tanaman tradisional sebagai obat sudah menjadi bagian dari budaya masyarakat dan memiliki potensi besar dalam mendukung pembangunan kesehatan. Tumbuhan berperan penting dalam bidang medis karena banyak di antaranya digunakan sebagai obat pencegah maupun penyembuh penyakit. Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai bahan pangan sekaligus obat adalah daun kelor (*Moringa oleifera* L.). Daun ini mengandung berbagai senyawa aktif seperti flavonoid, tanin, terpenoid, alkaloid, fenol, glikosida, fitosterol, dan saponin (Devi et al., 2017).

Daun kelor diketahui memiliki berbagai aktivitas farmakologi, antara lain sebagai antioksidan, antimikroba, pelembap kulit, dan penyembuh luka bakar (Teclegeorghish et al., 2021; Al-Ghanayem et al., 2022; Dira dan Dewi, 2022; Ardiani, 2023). Formulasi

hidrogel biji kelor juga menunjukkan aktivitas antioksidan dan antibakteri (Ali et al., 2021). Ekstrak daun kelor 4% terbukti memiliki efek antibakteri terhadap *Pseudomonas aeruginosa* yang berperan dalam mengurangi risiko infeksi serta mempercepat penyembuhan luka (Yunita et al., 2020). Selain itu, sediaan salep ekstrak daun kelor dengan konsentrasi 3,5%, 5%, dan 10% mampu mempercepat penyembuhan luka pada tikus karena kandungan senyawa bioaktif seperti asam galat, rutin, quercetin, dan katekin yang bersifat antiinflamasi (Tofiq et al., 2021). Pemberian salep ekstrak etanol daun kelor 20% juga dilaporkan efektif dalam penyembuhan luka pada tikus ovariektomi (Fadillah et al., 2023).

Luka merupakan kerusakan jaringan tubuh akibat trauma baik tajam maupun tumpul, suhu ekstrem, bahan kimia, ledakan, sengatan listrik, maupun gigitan hewan (Wintoko dan Yadika, 2020). Data menunjukkan bahwa jenis luka terbanyak di Indonesia adalah lecet/memar (64,1%), diikuti luka robek atau sayatan (20,1%). Angka kejadian cedera di Indonesia mengalami peningkatan dari 8,4% pada tahun 2013 menjadi 9,2% pada tahun 2018 (Riskesdas, 2018). Luka sayat (*Vulnus scissum*) merupakan luka akibat trauma benda tajam (Djuddawi et al., 2019). Proses penyembuhan luka melibatkan respons inflamasi akut yang berlangsung segera setelah terjadi pendarahan dan trauma, termasuk koagulasi. Saat fase ini, sel-sel imun seperti neutrofil, limfosit, dan makrofag bermigrasi ke area luka untuk membersihkan jaringan yang rusak, mengeliminasi patogen, serta memulai regenerasi jaringan (Hertian et al., 2021).

Luka sayat umumnya ditangani menggunakan sediaan setengah padat. Krim merupakan salah satu bentuk sediaan yang paling banyak digunakan. Krim merupakan emulsi kental yang mengandung lebih dari 60% air dan dioleskan pada kulit. Dibandingkan salep, gel, atau pasta, krim lebih mudah diaplikasikan, nyaman, tidak lengket, dan mudah dibersihkan (Djuddawi et al., 2019). Umumnya, krim dibuat dari kombinasi bahan dasar seperti asam stearat, setil alkohol, propilen glikol, gliserin, TEA (*Triethanolamine*), aquades, serta pengawet metil paraben dan propil paraben, kemudian ditambahkan ekstrak daun kelor sebagai zat aktif.

Melihat potensi besar daun kelor dalam mempercepat penyembuhan luka, sementara penelitian mengenai penggunaannya khusus untuk luka sayat masih terbatas, maka diperlukan studi lebih lanjut mengenai efektivitas krim herbal berbahan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) pada penyembuhan luka sayat pada hewan uji.

METODE

Daun kelor (*Moringa oleifera* L.) yang telah diperoleh terlebih dahulu diseleksi dan dibersihkan menggunakan air mengalir hingga tidak ada kotoran yang menempel, sebelum diproses menjadi simplisia. Setelah itu, daun dikeringkan dengan oven pada suhu 50°C dan digiling hingga menjadi serbuk berukuran 40 mesh. Serbuk yang dihasilkan kemudian diekstraksi memakai pelarut etanol 96% dengan metode maserasi. Tahap maserasi, serbuk dicampur dengan etanol 96% dalam perbandingan 1:5 dan diaduk sampai seluruh bagian serbuk terendam. Campuran tersebut ditutup rapat lalu disimpan di tempat gelap selama tiga hari, sambil dilakukan pengadukan tiga kali setiap hari. Setelah tiga hari, campuran disaring, sedangkan ampasnya dimaserasi kembali selama dua hari menggunakan tambahan 5.000 ml etanol 96%. Maserat yang terkumpul selanjutnya diuapkan dengan rotary evaporator pada suhu 50°C hingga diperoleh ekstrak pekat.

Seluruh peralatan yang digunakan dibersihkan dan disterilkan dengan pemanasan

dalam oven bersuhu 40°C. Bahan dasar krim ditimbang sesuai takaran yang telah ditentukan. Proses pembuatan krim dimulai dengan melelehkan fase minyak yang terdiri dari asam stearat dan setil alkohol, serta melarutkan fase air yang berisi propilen glikol, gliserin, TEA, dan aquades pada hotplate bersuhu 60–70°C. Fase air kemudian ditambahkan sedikit demi sedikit ke dalam lumpang panas berisi fase minyak, lalu digerus hingga terbentuk basis krim. Saat suhu krim turun hingga ±45°C, ekstrak daun kelor dan bahan pengawet dicampur, kemudian diaduk hingga homogen. Krim yang telah terbentuk dimasukkan ke dalam wadah penyimpanan (Husni et al., 2019).

Penelitian ini menggunakan 24 ekor tikus putih jantan galur Wistar (*Rattus norvegicus*) berusia 2–3 bulan dengan bobot 150–200 gram. Hewan uji dibagi menjadi empat kelompok, yaitu kontrol negatif, kontrol positif dengan krim gentamisin, serta dua kelompok perlakuan menggunakan krim ekstrak daun kelor konsentrasi 2% dan 4%. Krim gentamisin dipilih sebagai kontrol positif karena dikenal memiliki aktivitas antibakteri spektrum luas dan efektif digunakan secara topikal pada luka infeksi.

Tabel 1. Formulasi krim ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.)

Bahan	Konsentrasi %			Fungsi
	(b/b)			
	F0	F1	F2	
Ekstrak daun kelor (<i>Moringa oleifera</i> L.)	0	2	4	Zat Aktif
Asam Stearat	15	15	15	Emulsifier
Setil Alkohol	4	4	4	Pengental
Propilen Glikol	7	7	7	Humektan
Gliserin	4	4	4	Humektan dan Emolien
TEA (<i>Trietanolamin</i>)	4	4	4	Emulsifier dan Pengatur pH
Aquades ad	100	100	100	Pembawa
Metil Paraben	0,2	0,2	0,1	Pengawet (Antimikroba)
Propil Paraben	0,02	0,02	0,02	Pengawet (Antifungi)

Proses uji penyembuhan luka sayat diawali dengan pemberian anestesi pada tikus menggunakan injeksi ketamin intramuskular dosis 50 mg/kg BB di daerah pangkal paha. Setelah itu, bulu pada bagian punggung dicukur dengan pisau cukur dan area tersebut didesinfeksi menggunakan alkohol swab. Luka sayat dibuat pada punggung tikus dengan pisau bedah sepanjang 2 cm dan kedalaman sekitar 2 mm. Perlakuan pada masing-masing kelompok diberikan segera setelah luka dibuat.

Pengamatan proses penyembuhan dilakukan dengan mengukur rata-rata penyempitan luka serta analisis histopatologi sel radang. Panjang luka diukur menggunakan jangka sorong dalam satuan milimeter, dihitung dari ujung atas hingga ujung bawah luka. Data luas permukaan luka kemudian digunakan untuk menentukan persentase penyembuhan dengan perhitungan berdasarkan rumus yang telah ditetapkan.

$$\% \text{ Penyembuhan} = \frac{L1 - Lx}{L1} \times 100 \%$$

Keterangan :

L1 = Panjang luka awal (hari ke-1)

Lx = Panjang luka hari ke-x

Data persentase penyembuhan luka dianalisis uji normalitas menggunakan metode *Shapiro-Wilk* karena jumlah sampel ≤50. Apabila data terdistribusi normal (p>0,05),

maka dilakukan uji parametrik dengan *ANOVA*. Jika uji *ANOVA* memberikan hasil $p < 0,05$, maka dilakukan uji lanjut *Post Hoc* dengan metode *LSD* untuk menentukan kelompok yang berbeda secara signifikan. Namun, apabila data tidak memenuhi asumsi normalitas, digunakan analisis non-parametrik *Kruskal-Wallis*, dan apabila ditemukan perbedaan bermakna, dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney*. Data hasil nilai skoring infiltrasi sel radang dianalisis menggunakan uji statistik non-parametrik *Kruskal-Wallis*. Jika hasil uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan perbedaan signifikan ($p < 0,05$), maka dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* untuk mengidentifikasi kelompok perlakuan yang memiliki perbedaan signifikan. Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komisi Etik ITEKES Bali nomor 04.0269/KEPITEKES-BALI/VII/2024, serta dilaksanakan mengikuti standar ilmiah, protokol, dan prinsip etika penelitian kesehatan yang berlaku.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil proses ekstraksi menghasilkan ekstrak kental dengan rendemen 14%, yang berada di atas standar minimal 10% menurut Kementerian Kesehatan RI (2017). Nilai rendemen tersebut mencerminkan bahwa metode ekstraksi yang digunakan cukup efisien dalam memperoleh senyawa bioaktif dari simplisia (Tabel 2).

Tabel 2. Persentase nilai rendemen

Nama Sampel	Bobot Simplisia	Bobot Ekstrak	Nilai Rendemen
Daun kelor (<i>Moringa oleifera</i> L.)	500 g	70 g	14%

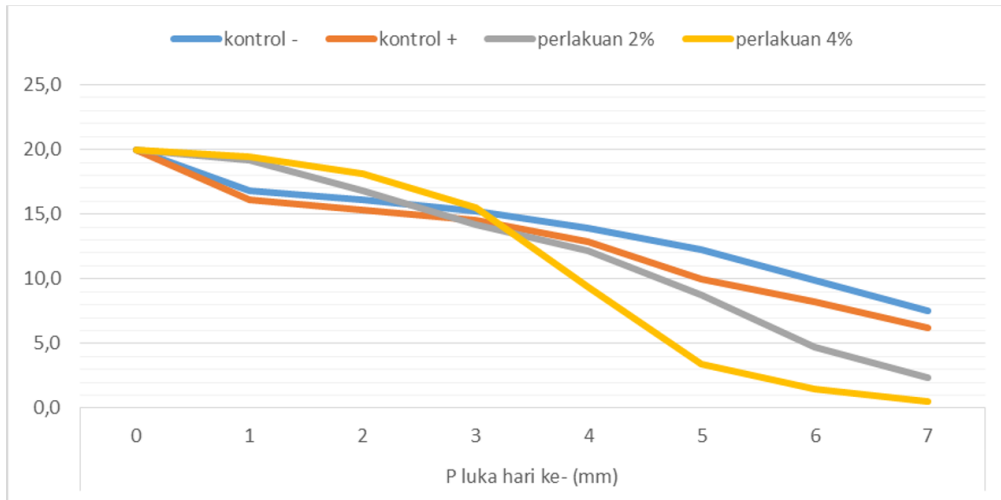
Berdasarkan hasil uji organoleptik, krim F1 dan F2 menunjukkan konsistensi setengah padat dengan tekstur halus, tidak lengket, beraroma khas ekstrak, serta berwarna hijau. Uji pH pada sediaan krim ekstrak daun kelor menunjukkan nilai 6. Kedua formula krim tersebut juga memenuhi standar uji daya sebar, yaitu berada dalam kisaran 5–7 cm.

Efek penyembuhan krim ekstrak daun kelor yang diaplikasikan pada kulit punggung tikus putih jantan dengan luka insisi dapat diamati secara visual. Proses penyembuhan luka terlihat pada hari ke-7 setelah perlakuan, ditandai dengan menutupnya luka serta gambaran histopatologi adanya sel radang. Hasil pengukuran panjang luka insisi pada tikus putih jantan galur Wistar setelah pemberian krim ekstrak etanol daun kelor konsentrasi 2% dan 4%, basis krim sebagai kontrol negatif, serta krim gentamicin sebagai kontrol positif ditampilkan pada Tabel 3 dan Gambar 1.

Tabel 3. Penyembuhan luka sayat krim ekstrak etanol daun kelor

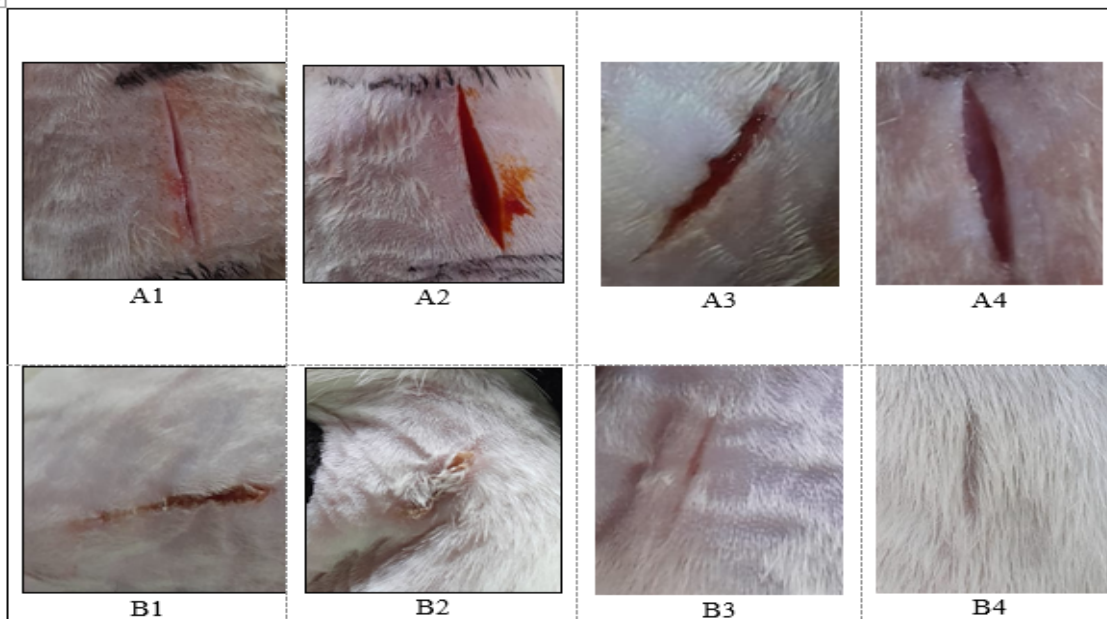
Kelompok	Rata-rata Penurunan Luas Luka Sayat Hari ke 1-7 (mm±SD)			Persentase Penyembuhan Luka Sayat	<i>p-value</i>
	1	4	7		
Kontrol negatif	16,8±0,18	13,9±0,32	7,6±0,36	62	<0,001*
Kontrol positif	16,1±0,58	12,9±0,62	6,3±0,19	69	
Krim kelor 2%	19,2±0,17	12,2±0,10	2,3±0,08	88	
Krim kelor 4%	19,4±0,17	9,4±0,20	0,6±0,16	97	

Keterangan: *Uji *One Way ANOVA*, signifikan jika *p-value* < 0,05



Gambar 1. Grafik rata-rata panjang luka sayat (mm) ekstrak etanol daun kelor

Proses penyembuhan luka insisi pada tikus putih jantan ditampilkan pada Gambar 2. Hari pertama, luka masih tampak terbuka pada permukaan kulit. Hari ketujuh, kelompok kontrol positif serta kelompok yang mendapat perlakuan krim ekstrak daun kelor konsentrasi 2% dan 4% menunjukkan penyembuhan yang hampir sempurna. Sebaliknya, pada kelompok kontrol negatif, proses penyembuhan belum berlangsung secara optimal.



Keterangan: A1 kontrol negatif hari ke-1; A2 kontrol positif hari ke-1; A3 perlakuan krim ekstrak kelor 2% hari ke-1; A4 perlakuan krim ekstrak kelor 4% hari ke-1; B1 kontrol negatif hari ke-7; B2 kontrol positif hari ke-7; B3 perlakuan krim ekstrak kelor 2% hari ke-7; B4 perlakuan krim ekstrak kelor 4% hari ke-7

Gambar 2. Gambar proses penyembuhan luka pada punggung tikus putih

Hasil pengujian efektivitas krim ditunjukkan melalui rata-rata persentase penyembuhan luka yang diamati selama 7 hari setelah dilakukan pembuatan luka insisi

pada punggung tikus, sebagaimana terlihat pada Gambar 2. Hari ketujuh mulai tampak adanya perbedaan fase penyembuhan luka. Luka masih menunjukkan penyempitan panjang luka namun belum tertutup sepenuhnya pada kelompok kontrol negatif. Sebaliknya, pada kelompok kontrol positif, perlakuan krim ekstrak daun kelor 2% dan krim ekstrak daun kelor 4%, luka tikus sudah mengalami penutupan hampir sempurna.

Rata-rata persentase penyembuhan luka menunjukkan bahwa kelompok kontrol positif (krim gentamicin) pada hari ke-7 mencapai 69%. Gentamicin dipilih sebagai kontrol positif karena memiliki aktivitas antibakteri yang kuat. Sementara itu, kelompok kontrol negatif hanya mencapai persentase penyembuhan 62% pada hari ke-7, karena sediaan krim dasar tidak mengandung zat aktif penyembuh luka. Kelompok perlakuan krim ekstrak daun kelor 2% memberikan tingkat penyembuhan luka sebesar 88%, sedangkan krim ekstrak daun kelor 4% menunjukkan hasil paling tinggi yaitu 97%. Hampir sempurna penutupan luka pada kelompok perlakuan krim ekstrak daun kelor 4% membuktikan bahwa ekstrak tersebut berpotensi efektif dalam mempercepat penyembuhan luka sayat pada punggung tikus putih jantan.

Hasil statistik pemberian krim ekstrak daun kelor uji normalitas *Shapiro-Wilk* dan homogenitas *Levene's test* memiliki data sebaran normal dan bersifat homogen ($p\text{-value} > 0,05$). Dengan demikian, analisis dilanjutkan menggunakan metode parametrik *One Way ANOVA*. Berdasarkan hasil uji *One Way ANOVA* terhadap panjang luka sayat, ditemukan perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan dengan nilai signifikansi $p\text{-value} < 0,001$ (Tabel 3), yang menunjukkan adanya efek krim ekstrak daun kelor dalam mempercepat penyembuhan luka. Selanjutnya, uji lanjut *Post Hoc* LSD menunjukkan penurunan panjang luka terjadi secara signifikan, terutama pada kelompok perlakuan krim ekstrak daun kelor konsentrasi 2% dan 4%, yang menunjukkan penyembuhan lebih cepat dibandingkan kelompok kontrol sehingga semakin menegaskan adanya perbedaan yang bermakna pada rata-rata panjang luka antar kelompok perlakuan.

Hari ke-7, tikus dilakukan eutanasia untuk diambil jaringan luka yang kemudian diperiksa secara histopatologi. Pemeriksaan histopatologi dilakukan dengan pewarnaan Hematoxylin Eosin (HE) menggunakan pembesaran 400x. Penilaian infiltrasi sel inflamasi dilakukan dengan sistem skor: 1 (1–50 sel radang), 2 (>50 sel radang), 3 (100–200 sel radang), dan 4 (>200 sel radang). Hasil skor infiltrasi sel inflamasi pada penyembuhan luka sayat hari ke-7 pada kelompok kontrol negatif, kontrol positif, serta perlakuan krim ekstrak daun kelor 2% dan 4% disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai infiltrasi sel radang pada penyembuhan luka sayat hari ke 7

Kelompok	Rerata skor hari ke 7	<i>p-value</i>
Kontrol negatif	1,17±0,41	0,392
Kontrol positif	1,00±0,00	
Krim kelor 2%	1,00±0,00	
Krim kelor 4%	1,00±0,00	

Keterangan: *Uji *Kruskal-Wallis*, signifikan jika $p\text{-value} < 0,05$

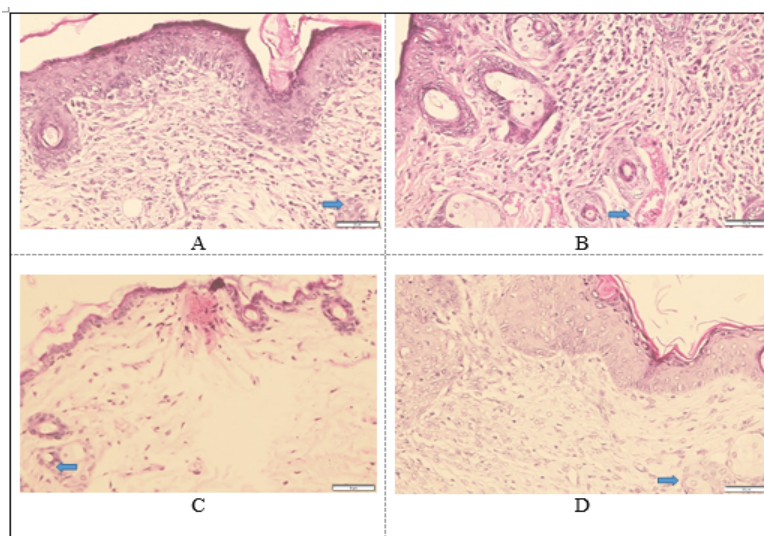
Berdasarkan hasil uji normalitas *Shapiro-Wilk* dan homogenitas *Levene's test* yang menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal dan tidak homogen, maka digunakan uji non-parametrik *Kruskal-Wallis* untuk mengetahui adanya perbedaan aktivitas antar krim. Hasil analisis menunjukkan $p\text{-value} > 0,05$ yang berarti tidak terdapat perbedaan bermakna antar kelompok. Hal ini mengindikasikan bahwa seluruh kelompok berada pada fase penyembuhan luka yang relatif sama, ditandai dengan

jumlah infiltrasi sel inflamasi yang rendah (<50 sel) (Tabel 4).

Gambaran histopatologi infiltrasi sel inflamasi pada jaringan luka sayat hari ke-7 ditampilkan pada Gambar 3. Secara visual, kelompok kontrol negatif menunjukkan infiltrasi sel radang yang masih tampak menyebar, sedangkan pada kelompok kontrol positif serta kelompok perlakuan krim ekstrak daun kelor konsentrasi 2% dan 4% tampak penurunan infiltrasi sel inflamasi yang lebih minimal, menandakan fase penyembuhan telah beralih menuju fase proliferasi.

Krim ekstrak daun kelor terbukti mendukung penyembuhan luka sayat karena kandungan metabolit sekundernya, yaitu saponin, flavonoid, terpenoid, dan alkaloid yang berperan sebagai agen antibakteri (Devi et al., 2017). Selain itu daun kelor juga mengandung antioksidan (Teclegeorghish et al., 2021). Saponin memiliki efek hemostatik dengan mempercepat pembentukan fibrin sehingga proses pembekuan darah dan fase hemostasis berlangsung lebih singkat, yang kemudian mempercepat transisi ke fase inflamasi dan mempercepat penyembuhan luka.

Flavonoid dalam daun kelor berfungsi menjaga stabilitas dan permeabilitas pembuluh darah, meningkatkan ketahanan kapiler, serta memicu vasokonstriksi yang menghentikan perdarahan. Flavonoid ini juga mampu meningkatkan *growth factor* yang penting dalam penyembuhan luka (Marwansyah dan Sajidah, 2020). Saat fase inflamasi, flavonoid bekerja dengan menghambat pembentukan prostaglandin serta leukotrien, sehingga produksi mediator inflamasi berkurang. Mekanisme ini mempercepat fase inflamasi, memfasilitasi proliferasi, dan pada akhirnya mempercepat penyembuhan luka (Abdullah et al., 2024).



Gambar 3. Gambaran hispatologi infiltrasi sel inflamasi luka sayat pada kulit tikus kontrol negatif (A), kontrol positif (B), perlakuan krim ekstrak kelor 2% (C) dan perlakuan krim ekstrak kelor 4% (D)

Senyawa terpenoid pada kelor berperan merangsang pembentukan matriks ekstraseluler dan meningkatkan produksi kolagen pada fibroblas, yang mendukung proses penyembuhan luka. Sementara itu, alkaloid dalam ekstrak daun kelor turut memperkuat fibril kolagen dengan cara melindungi sel dari kerusakan melalui sintesis DNA, sehingga regenerasi jaringan luka berlangsung lebih cepat, kuat, dan padat (Ardiani, 2023). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya, dalam penelitian yang dilakukan disebutkan bahwa ekstrak daun kelor pada konsentrasi 15%

dapat meningkatkan jumlah sel fibroblas serta kadar kolagen di area luka, sehingga mendukung proses penyembuhan (Herdiani et al., 2022).

KESIMPULAN

Krim dengan kandungan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) pada konsentrasi 2% dan 4% terbukti efektif dalam mempercepat penyembuhan luka sayat pada tikus putih. Untuk penelitian berikutnya, disarankan agar dilakukan pengujian terhadap stabilitas sediaan krim serta uji kesukaan (hedonik).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis berterima kasih kepada KEMENDIKBUD RISTEK atas bantuan dana melalui hibah Penelitian Dosen Pemula (PDP) yang mendukung terlaksananya penelitian ini. Apresiasi juga diberikan kepada Institut Teknologi dan Kesehatan Bali atas fasilitas dan dukungan yang telah diberikan sehingga penelitian dapat berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, S.S., Saad, A.A., Bota, M., Adnan, J., 2024. Uji Efek Penyembuhan Luka dari Sediaan Gel Ekstrak Buah Merah (*Pandanus conoideus* Lamk) pada Luka Sayatan Mencit (*Mus musculus*). *Jurnal Farmasi Pelamonia* 4(1), 1-6. <https://www.ojs.iikpelamonia.ac.id/index.php/Pharmacy/article/view/569>
- Al-Ghanayem, A.A., Alhussaini, M.S., Asad, M., Joseph, B., 2022. Effect of *Moringa oleifera* Leaf Extract on Excision Wound Infections in Rats: Antioxidant, Antimicrobial, and Gene Expression Analysis. *Molecules* 27(14), 1-18. <https://doi.org/10.3390/molecules27144481>
- Ali, A., Garg, P., Goyal, R., Kaur, G., Li, X., Negi, P., Valis, M., Kuca, K., Kulshrestha, S., 2021. A Novel Herbal Hydrogel Formulation of *Moringa oleifera* for Wound Healing. *Plants* 10(1), 1-13. <https://doi.org/10.3390/plants10010025>
- Ardiani, R., 2023. Formulasi dan Uji Efektivitas Sediaan Krim Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Penyembuhan Luka Bakar pada Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Farmasi dan Herbal* 5(2), 1-23. <https://ejournal.delihusada.ac.id/index.php/JPFH/article/view/1212>
- Devi, G., Gopinath, L., Suryadevara, N., 2017. Qualitative and Quantitative Analysis of Secondary Metabolites of *Moringa oleifera* and its Anticancer Activity. *International Journal of Advances in Interdisciplinary Research* 4(1), 1-6. https://www.researchgate.net/publication/320754353_Qualitative_and_Quantitative_Analysis_of_Secondary_Metabolites_of_Moringa_Oleifera_and_its_Anticancer_Activity
- Dira, M.A., Dewi, K.M.C., 2022. Formulasi dan Evaluasi Krim Body Scrub Kombinasi Ekstrak *Moringa oleifera* dan *Oryza sativa* sebagai Eksfolian. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia* 8(2), 307-317. <https://jurnal-pharmaconmw.com/jmpi/index.php/jmpi/article/view/242>
- Djuddawi, M.N., Haryati, H., Kholidha, A.N., 2019. Uji Efektivitas Ekstrak Serai (*Cymbopogon citratus*) terhadap Penyembuhan Luka Sayat pada Mencit Putih. *Jurnal Surya Medika* 5(1), 13-21. <https://journal.umpr.ac.id/index.php/jsm/article/view/942>

- Fadillah, S., Aji, D., Anggraeni, D., 2023. Pemanfaatan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk) untuk Penyembuhan Luka Tikus Ovariectomi yang Diberi Diet Tinggi Lemak. *Jurnal Sain Veteriner* 41(1), 63-69. <https://doi.org/10.22146/jsv.77161>
- Herdiani, M., Pramasari, C.N., Purnamasari, C.B., 2022. Pengaruh Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) terhadap Penyembuhan Luka. *Mulawarman Dental Journal* 2(1), 16-29. <https://doi.org/10.30872/MOLAR.v2i1.5533>
- Hertian, R., Muhaimin, M., Kasmadi, F.S., 2021. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Ekor Naga (*Rhaphidohora pinnata* (L.f) Schott) terhadap Penyembuhan Luka Sayat pada Mencit Putih Jantan. *Indonesian Journal of Pharma Science* 3(1), 11-20. <https://online-journal.unja.ac.id/IJPS/article/view/13593?articlesBySimilarityPage=2>
- Husni, P., Pratiwi, A.N., Baitariza, A., 2019. Formulasi Krim Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk). *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa* 2(2), 101-110. <https://doi.org/10.29313/jiff.v2i2.4796>
- Marwansyah, M., Sajidah, A., 2020. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) terhadap Penyembuhan Luka Insisi pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus* Strain Wistar). *Jurnal Citra Keperawatan* 8(1), 7-15. <https://doi.org/10.31964/jck.v8i1.135>
- Mufidah, N., Sunarsih, E.S., Dini, I.R.E., 2023. Uji Aktivitas Penyembuhan Luka Ekstrak Etanol Herba Meniran (*Phyllanthus niruri* L.) pada Kelinci Jantan (*Oryctolagus cuniculus*). *Journal of Research in Pharmacy* 3(1), 65-73. <https://doi.org/10.14710/genres.v3i1.17362>
- [Riskesmas] Riset Kesehatan Dasar., 2018. Laporan Riskesdas 2018 Nasional. Lembaga Penerbit Balitbangkes Kemenkes RI: Jakarta.
- Teclegeorghish, Z.W., Aphane, Y.M., Mokgalaka, N.S., Steenkamp, P., Tembu, V.J., 2021. Nutrients, Secondary Metabolites and Anti-Oxidant Activity of *Moringa oleifera* Leaves and *Moringa*-Based Commercial Products. *South African Journal of Botany* 142, 409-420. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2021.07.008>
- Tofiq, S.A., Azeez, H.A., Othman, H.H., 2021. Wound Healing Activities of *Moringa oleifera* Leaves Extract Cultivated in Kurdistan Region-Iraq. *Jordan Journal of Biological Sciences* 14(4), 637-645. <https://doi.org/10.54319/jjbs/140403>
- Wintoko, R., Yadika, A.D.N., 2020. Manajemen Terkini Perawatan Luka. *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung* 4(2), 183-189. <https://joke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/JK/article/view/2893>
- Yunita, E., Permatasari, D.G., Lestari, D., 2020. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kelor terhadap *Pseudomonas Auroginosa*. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari* 11(2), 189-195. <https://journal.uniga.ac.id/index.php/JFB/article/view/886/822>