

Pengaruh gel ekstrak *Aloe vera* (L.) terhadap proses penyembuhan luka bakar pada mencit (*Mus musculus*) jantan

Mahmud Rudini^{a, 1, *}; Uun Febriyani^{b, 2}; Hanifah Azzahra^{a, 3};

Eka Candra Kurniawati^{c, 4}

^a Pendidikan Biologi, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

^b Magister Biologi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

^c Magister Pendidikan IPA, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

¹ rudini@radenintan.ac.id; ² uunfebri30795@gmail.com;

³ azzahrahanifah156@gmail.com; ⁴ ekacandra233@gmail.com

* Penulis koresponden

INFORMASI ARTIKEL

Riwayat artikel

Dikirim

17 April 2026

Revisi

11 Juni 2026

Diterima

17 Juni 2026

Kata kunci

Aloe vera (L.)

Gel ekstrak

Luka bakar

Penyembuhan luka

Mus musculus

ABSTRAK

Penanganan cedera kulit akibat luka bakar menuntut intervensi terapeutik yang mampu mempercepat regenerasi jaringan sekaligus menekan risiko komplikasi. Potensi sediaan topikal berbasis bahan alam seperti lidah buaya (*Aloe vera* (L.)) dapat dikembangkan karena kaya akan kandungan senyawa bioaktif. Penelitian eksperimental ini menguji efektivitas gel ekstrak lidah buaya dalam memulihkan luka bakar pada mencit (*Mus musculus*) jantan. Pengujian menerapkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat kelompok perlakuan: tiga variasi konsentrasi gel (15%, 30%, dan 45%) serta satu kelompok kontrol positif. Parameter evaluasi mencakup sifat fisik gel, meliputi organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, dan daya lekat, serta tingkat pemulihan luka yang diukur melalui penyusutan diameter luka selama pengamatan 25 hari. Data kuantitatif dianalisis secara statistik dan deskriptif. Hasil evaluasi fisik mengonfirmasi sediaan gel bersifat homogen, stabil dalam penyimpanan, bertekstur semi-padat, dan berwarna bening kehijauan. Seluruh sediaan uji terbukti memperkecil diameter luka. Namun, konsentrasi 45% mencatatkan persentase kontraksi luka terbesar, melampaui konsentrasi yang lebih rendah maupun kelompok kontrol positif. Sediaan gel ekstrak *Aloe vera* dengan konsentrasi optimal 45% berpotensi kuat sebagai kandidat sediaan topikal untuk pemulihan luka bakar.

Keywords:

Aloe vera (L.)
Extract gel
Burn wound
Wound healing
Mus musculus

ABSTRACT

Therapeutic efficacy of Aloe vera (L.) extract gel on burn wound healing in male mice (Mus musculus). Burn wound management demands therapeutic interventions capable of accelerating tissue repair while mitigating secondary complications. Natural sources rich in bioactive compounds, particularly *Aloe vera* (L.), hold substantial promise for topical formulation development. This experimental study evaluated the efficacy of an *Aloe vera* extract gel in promoting burn wound recovery using male mice (*Mus musculus*). Work was structured around a Completely Randomized Design (CRD) across four treatment tiers: three gel concentrations (15%, 30%, and 45%) alongside a positive control group. Evaluation targeted physical traits, organoleptic profile, homogeneity, pH, spreadability, and adhesiveness, as well as wound healing kinetics measured via diameter reduction over 25 days. Descriptive and inferential statistical methods were used to process all quantitative data. Physical testing confirmed a semi-solid, clear-greenish gel exhibiting uniform homogeneity and high storage stability. All treatments reduced wound size. Nonetheless, the 45% concentration achieved the highest contraction rate, outperforming lower doses and the positive control alike. *Aloe vera* extract gel at an optimal concentration of 45% represents a strong candidate for topical burn therapy.

© 2026 The Author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, CC-BY-4.0, which permits unrestricted reuse, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.



Pendahuluan

Luka bakar merupakan salah satu bentuk kerusakan jaringan kulit akibat paparan panas, bahan kimia, listrik, maupun radiasi yang masih menjadi masalah kesehatan karena berisiko menimbulkan infeksi dan komplikasi serius apabila tidak ditangani secara tepat. Proses penyembuhan luka bakar merupakan proses biologis yang kompleks dan berlangsung melalui empat fase yang saling tumpang tindih, yaitu hemostasis, inflamasi, proliferasi, dan remodeling. Setiap fase melibatkan interaksi berbagai sel, sitokin, faktor pertumbuhan, dan komponen matriks ekstraseluler yang berperan dalam perbaikan jaringan dan pemulihan fungsi kulit (Arja & Mustofa, 2026; El Baassiri et al., 2022).

Infeksi merupakan salah satu faktor utama yang menghambat proses penyembuhan luka bakar. Bakteri seperti *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* merupakan patogen yang paling sering ditemukan pada luka bakar dan berkontribusi terhadap peningkatan risiko komplikasi, keterlambatan penyembuhan, serta tingginya angka morbiditas pada pasien luka bakar (Hetta et al., 2026; Siu et al., 2025). Oleh karena itu, diperlukan agen terapeutik yang tidak hanya mempercepat regenerasi jaringan, tetapi juga memiliki aktivitas antiseptik untuk mencegah infeksi.

Pemanfaatan bahan alam sebagai alternatif terapi luka semakin berkembang, salah satunya adalah lidah buaya (*Aloe vera* (L.)) yang mudah diperoleh dan telah lama

digunakan dalam pengobatan tradisional. Tanaman ini mengandung berbagai senyawa bioaktif, seperti flavonoid, saponin, tanin, polisakarida, serta senyawa fenolik yang diketahui memiliki aktivitas antiinflamasi, antioksidan, dan berperan dalam mempercepat regenerasi jaringan serta pembentukan kolagen pada proses penyembuhan luka (Massoud et al., 2022). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa ekstrak *Aloe vera* efektif dalam mempercepat penyembuhan luka melalui peningkatan proliferasi sel dan penurunan inflamasi (Al-Jayid et al., 2026). Selain itu, sediaan topikal dalam bentuk gel dinilai lebih efektif karena memiliki kemampuan penetrasi yang baik, memberikan efek lembap, serta mudah diaplikasikan pada permukaan kulit (Firmansyah et al., 2026).

Meskipun berbagai penelitian telah mengkaji efektivitas *Aloe vera*, masih terdapat kesenjangan penelitian terkait variasi konsentrasi optimal dalam bentuk sediaan gel antiseptik, khususnya pada luka bakar. Penelitian sebelumnya umumnya hanya menggunakan konsentrasi rendah dan terbatas pada jenis luka tertentu, sehingga belum menunjukkan efektivitas maksimal dalam penyembuhan luka bakar. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut dengan variasi konsentrasi yang lebih tinggi serta formulasi gel yang terstandar untuk memperoleh hasil yang lebih optimal.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini memiliki kebaruan pada pengembangan formulasi gel antiseptik ekstrak *Aloe vera* dengan variasi konsentrasi yang lebih luas serta pengujian efektivitasnya terhadap penyembuhan luka bakar pada mencit (*Mus musculus*) jantan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas gel antiseptik ekstrak *Aloe vera* dalam mempercepat penyembuhan luka bakar serta menentukan konsentrasi optimal yang memberikan hasil terbaik.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Desain eksperimen ini digunakan untuk menguji pengaruh perlakuan terhadap variabel yang diamati secara terkontrol (Creswell & Creswell, 2018). Subjek penelitian berupa mencit (*Mus musculus*) jantan sebanyak 15 ekor dengan berat badan 20–50 gram yang dibagi secara acak ke dalam lima kelompok perlakuan, masing-masing terdiri atas tiga ekor. Kelompok perlakuan meliputi kontrol negatif (tanpa perlakuan), kontrol positif (krim silver sulfadiazine 1%), serta tiga kelompok perlakuan gel ekstrak *Aloe vera* dengan konsentrasi 15% (F1), 30% (F2), dan 45% (F3). Penelitian ini belum memperoleh *ethical clearance* karena dilakukan pada laboratorium yang belum mewajibkan persetujuan etik hewan pada saat penelitian dilaksanakan. Namun seluruh prosedur telah dilakukan sesuai prinsip *animal welfare*. Penelitian ini dilaksanakan dengan memperhatikan prinsip kesejahteraan hewan, meliputi penyediaan pakan dan minum yang cukup, pemeliharaan pada kandang yang sesuai, serta upaya meminimalkan rasa nyeri dan stres selama perlakuan. Seluruh prosedur penanganan hewan dilakukan sesuai pedoman penggunaan hewan laboratorium yang berlaku.

Pembuatan luka bakar dilakukan dengan menggunakan lempengan besi berdiameter 22 mm yang dipanaskan pada api biru selama 3 menit, kemudian ditempelkan pada punggung mencit selama 3 detik untuk menghasilkan luka bakar derajat II dengan kedalaman ± 2 mm. Metode ini mengacu pada prosedur standar induksi luka bakar eksperimental pada hewan uji (Hetta et al., 2026; Siu et al., 2025). Perlakuan diberikan secara topikal sesuai kelompok masing-masing, dan pengamatan dilakukan setiap hari selama 25 hari. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2025 di Laboratorium Pendidikan Biologi Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

Formulasi gel *Aloe vera* dibuat dalam tiga konsentrasi dengan bahan dasar meliputi karbopol sebagai pembentuk gel, gliserin dan propilen glikol sebagai humektan, nipagin sebagai pengawet, serta trietanolamin sebagai penstabil pH. Proses pembuatan gel dilakukan dengan mencampurkan nipagin yang telah dilarutkan dalam propilen glikol dengan gliserin, kemudian ditambahkan karbopol yang telah dikembangkan dalam air suling. Selanjutnya ditambahkan trietanolamin hingga terbentuk basis gel, kemudian ekstrak *Aloe vera* dimasukkan sedikit demi sedikit hingga homogen. Formulasi gel mengikuti prinsip pembuatan sediaan topikal yang umum digunakan dalam penelitian farmasi (Girija et al., 2025), Dimana rancangan sediaan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan sediaan gel *Aloe vera*

Bahan	Konsentrasi (%)		
	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Gel Aloe vera	15	30	45
Gliserin	10	10	10
Nipagin	0,2	0,2	0,2
Karbopol	2	2	2
Trietanolamin	1	1	1
Propilenglikol	10	10	10
Air suling	Ad 100	Ad 100	Ad 100

*Istilah “Ad 100” pada tabel formulasi tersebut berasal dari bahasa Latin ad = “hingga” atau “sampai”.

Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi uji pH sediaan, perubahan warna luka, pembentukan bula, fase penyembuhan luka, dan diameter luka bakar. Hewan uji dibagi menjadi lima kelompok perlakuan, yaitu kontrol negatif, kontrol positif, serta tiga kelompok perlakuan gel ekstrak *Aloe vera* dengan konsentrasi 15% (F1), 30% (F2), dan 45% (F3). Kelompok kontrol negatif diberikan basis gel (*vehicle*) tanpa kandungan ekstrak *Aloe vera*, sedangkan kelompok kontrol positif diberikan krim silver sulfadiazine 1% sebagai terapi standar luka bakar.

Uji pH dilakukan menggunakan pH meter untuk memastikan kesesuaian pH sediaan dengan pH kulit normal yaitu berkisar 4,5–6,5 (Ocimum et al., 2020). Hal ini penting untuk menjaga integritas skin barrier dan mencegah iritasi pada area luka. Pengamatan perubahan warna luka dilakukan secara visual untuk menilai progres fase penyembuhan, mulai dari inflamasi, proliferasi, hingga remodeling.

Proses penyembuhan luka bakar merupakan proses biologis kompleks yang terdiri atas empat fase yang saling tumpang tindih, yaitu hemostasis, inflamasi, proliferasi, dan remodeling. Keempat fase tersebut melibatkan interaksi sel inflamasi, fibroblas, keratinosit, serta berbagai sitokin dan faktor pertumbuhan yang berperan dalam regenerasi jaringan dan pembentukan kembali struktur kulit (Peña & Martin, 2024). Pembentukan bula diamati sebagai respons awal terhadap luka bakar, sedangkan penutupan luka digunakan sebagai indikator keberhasilan regenerasi jaringan. Pengukuran diameter luka dilakukan menggunakan jangka sorong setiap hari selama 25 hari untuk menentukan tingkat penyusutan luka secara kuantitatif. Persentase penyusutan luka dihitung berdasarkan perubahan diameter awal dan akhir selama masa pengamatan.

Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk rata-rata $\pm$ standar deviasi. Analisis statistik dilakukan menggunakan uji *One-Way Analysis of Variance* (ANOVA) untuk mengetahui perbedaan rata-rata antar kelompok perlakuan. Uji ini digunakan untuk mengevaluasi pengaruh variasi konsentrasi gel ekstrak *Aloe vera* terhadap penyembuhan

luka bakar. Apabila terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$), maka dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) untuk menentukan kelompok perlakuan yang paling efektif. Analisis statistik dilakukan menggunakan perangkat lunak pengolahan data statistik.

Hasil dan pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa formulasi gel ekstrak *Aloe vera* memiliki karakteristik fisik yang sesuai untuk sediaan topikal serta berpengaruh signifikan terhadap proses penyembuhan luka bakar pada mencit (*Mus musculus*) jantan.

Tabel 2. Data Uji pH

Pengujian	Hasil Pengamatan			
	Kp	F1	F2	F3
pH	5,70	4,61	5,92	5,59

*Kp = krim *sulfadiazine silver* 1%, sedangkan F1, F2, F3 = Formula 1, Formula 2, dan Formula 3.

Berdasarkan Tabel 2 uji pH menunjukkan seluruh formulasi berada dalam rentang pH fisiologis kulit (4,5–6,5). Derajat keasaman ini menjamin keamanan sediaan tanpa memicu risiko iritasi. Di samping itu, kondisi pH yang terkontrol menjaga stabilitas matriks gel serta mendukung kinetika enzimatis selama proses perbaikan jaringan (penyembuhan luka) (Jain et al., 2022; Teelante, 2025).

Perkembangan morfologi luka berdasarkan perubahan warna menunjukkan bahwa kelompok F3 mengalami penyembuhan lebih cepat dibandingkan kelompok lainnya. Transisi fase pemulihan: mulai dari eritema (inflamasi), eksudat nekrotik kehitaman (nekrosis), hingga re-epitelisasi berwarna putih, berlangsung singkat pada F3 (selesai pada hari ke-19). Sebaliknya, kelompok tanpa perlakuan (Kn) memerlukan waktu hingga 25 hari untuk mencapai tahap akhir tersebut. Adapun rerata warna pada luka bakar tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Rerata Warna pada Luka Bakar

Formula	Rata-rata warna hari ke-		
	Kemerahan	Hitam	Putih
Kn	1	2	25
Kp	1	2	20
F1	1	2	24
F2	1	2	22
F3	1	2	19

*Kp = krim *sulfadiazine silver* 1%, Kn = Tanpa Perlakuan, sedangkan F1, F2, F3 = Formula 1, Formula 2, dan Formula 3.

Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi *Aloe vera* mempercepat resolusi inflamasi dan regenerasi jaringan. Secara biologis, kandungan flavonoid dalam *Aloe vera* berperan sebagai antiinflamasi dengan menghambat mediator inflamasi seperti prostaglandin, sedangkan pada saat bersamaan, saponin memiliki efek antibakteri yang membantu mencegah infeksi luka (Chelu et al., 2023; Sidiq, 2023).

Pengamatan terbentuknya bula hingga penutupan luka menunjukkan bahwa kelompok F3 memiliki waktu penyembuhan tercepat (hari ke-19), diikuti kontrol positif (hari ke-20), F2 (hari ke-22), F1 (hari ke-24), dan kontrol negatif (hari ke-25), seperti yang tersaji dalam Tabel 4.

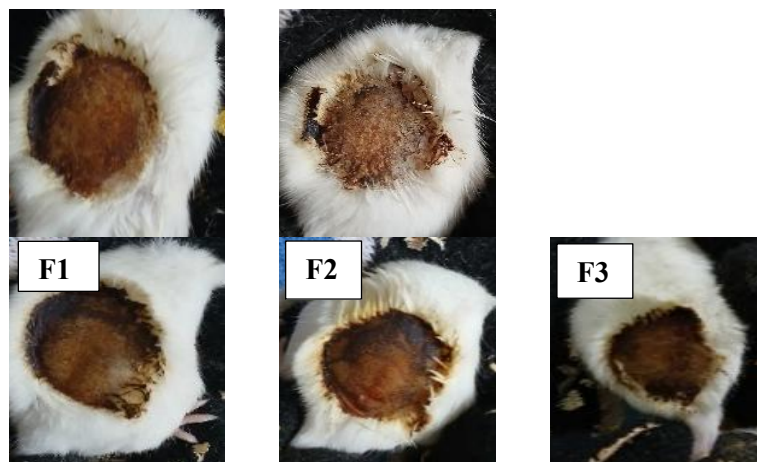
Tabel 4. Data Rerata Terbentuknya Bula hingga Menutupnya Luka Bakar

Formula	Rata-rata Hari ke-		
	TB	TSK	ML
Kn	1	15	25
Kp	1	9	20
F1	1	16	24
F2	1	11	22
F3	1	6	19

*Kn = Kontrol negatif; Kp = krim silver sulfadiazine 1%; F1, F2, F3 = Gel ekstrak *Aloe vera* 15%, 30%, dan 45%.

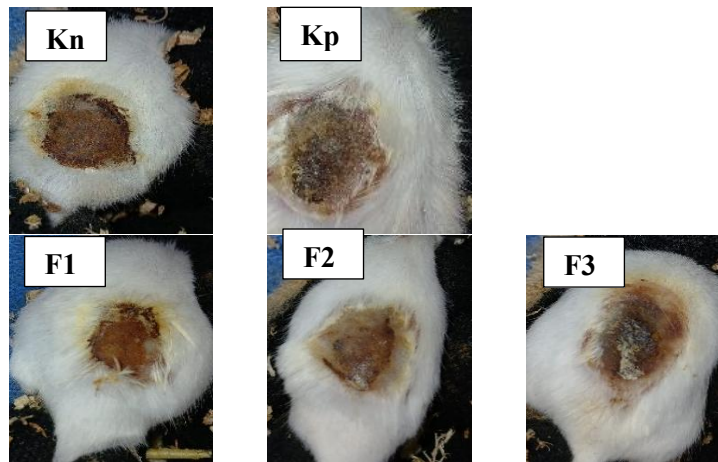
Percepatan ini menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak berpengaruh terhadap efektivitas terapi. Senyawa polisakarida dalam *Aloe vera*, seperti acemannan, diketahui mampu meningkatkan aktivitas fibroblas dan sintesis kolagen, yang berperan penting dalam pembentukan jaringan baru dan penutupan luka (Razi et al., 2021; Yen et al., 2020).

Pada pengamatan fase penyembuhan luka, seluruh kelompok menunjukkan fase inflamasi pada hari pertama (Gambar 1), namun kelompok F3 dan kontrol positif lebih cepat memasuki fase proliferasi pada hari ke-5 (Gambar 2). Hal ini ditandai dengan terbentuknya jaringan granulasi dan keropeng. Pada hari ke-10 hingga ke-15, kelompok F3 telah memasuki fase remodeling lebih awal dibandingkan kelompok lain (Gambar 3 dan 4). Percepatan ini menunjukkan adanya stimulasi regenerasi jaringan yang lebih optimal. Proses ini didukung oleh peningkatan produksi kolagen dan angiogenesis yang dipicu oleh senyawa aktif dalam *Aloe vera* (Jangra et al., 2025).



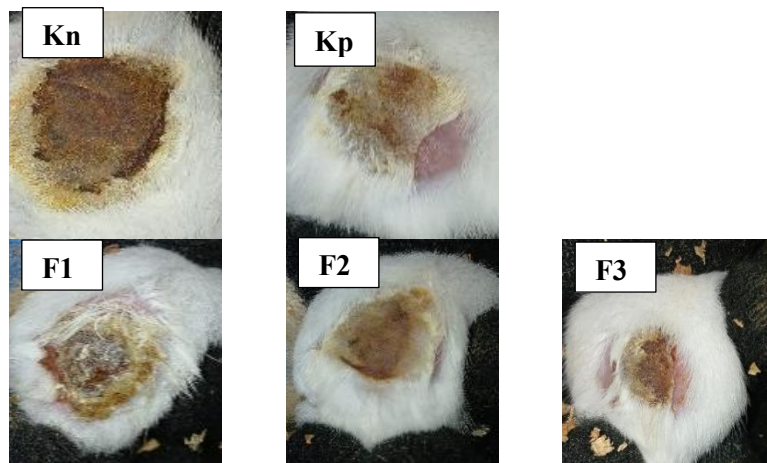
Gambar 1. Luka hari ke-1

Pada Gambar 1, hari pertama luka bakar pada semua perlakuan menunjukkan fase inflamasi, ditandai dengan peradangan di sekitar luka. Fase inflamasi ini biasanya berlangsung singkat, yakni sekitar 1 hingga 7 hari, asalkan area luka bebas dari kontaminasi atau infeksi. Proses penyembuhan luka bakar dimulai dengan tahap peradangan. Pada hari pertama hewan coba menunjukkan adanya luka bakar yang terlihat dengan jelas yaitu perubahan warna luka menjadi kehitaman. Hal ini merupakan respons protektif jaringan untuk mengeliminasi mikroorganisme serta mengeluarkan sel dan jaringan nekrotik akibat kerusakan sel yang menandakan terjadinya proses inflamasi.



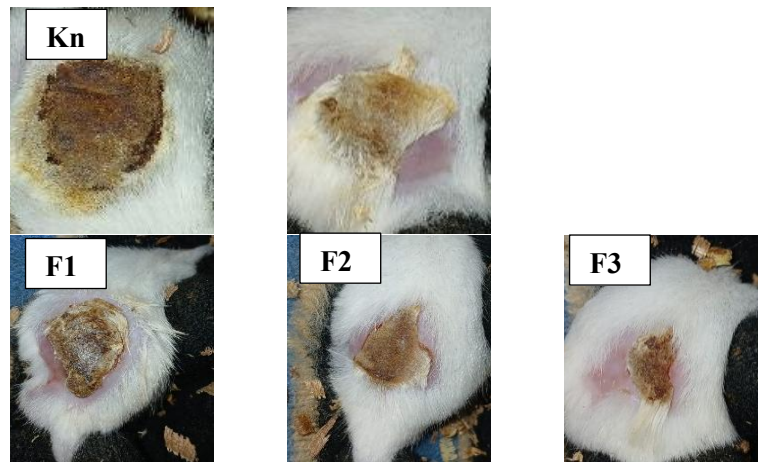
Gambar 2. Luka hari ke-5

Berdasarkan Gambar 2, hari kelima kelompok perlakuan Kp dan F3 sudah memasuki fase proliferasi, yang ditandai dengan munculnya eksudat menyerupai kerak di permukaan luka. Proses ini dipercepat oleh kandungan saponin dalam *Aloe vera*, yang berperan sebagai antioksidan untuk mencegah reaksi oksidasi akibat radikal bebas. Bentuk keropeng atau koreng menunjukkan bahwa proses penyembuhan luka bakar telah memasuki fase proliferasi awal. Pada tahap ini, luka diisi dengan fibroblas, pembuluh kapiler baru, serat kolagen, dan sel inflamasi, membentuk jaringan granulasi yang berwarna kemerahan. Sel-sel epitel di bawah keropeng bergerak dari area luka menuju tepi luka. Semakin cepat keropeng terbentuk, semakin pesat pula proses penyembuhan luka berlangsung.



Gambar 3. Luka hari ke-10

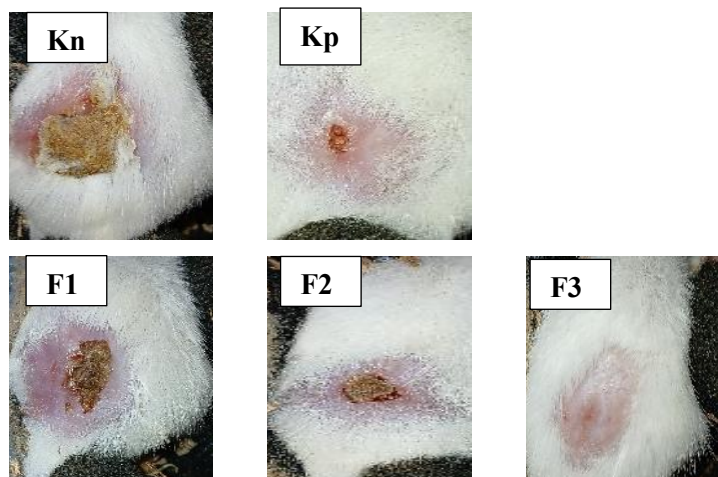
Gambar 3 menunjukkan pada hari kesepuluh, kelompok perlakuan F1 dan F2 masih berada pada fase proliferasi, yang ditandai dengan munculnya eksudat menyerupai kerak di permukaan luka. Sedangkan kelompok Kp dan F3 menunjukkan proses penyembuhan yang lebih cepat, dengan keropeng sudah terlepas pada hari ke-10. Luka tetap berwarna hitam pada kelompok kontrol negatif (Kn) yang dibiarkan tanpa pengobatan. Berikutnya pada hari ke-15 seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Luka hari ke-15

Pada hari-15 kelompok perawatan Kp, F1, F2, dan F3 telah memasuki fase perubahan, yang merupakan tahap ketiga dan terakhir dalam proses penyembuhan. Tahap ini melibatkan pematangan jaringan dan penyerapan berlebih. Gravitasi mengurutkan jaringan, membentuk jaringan baru. Fase ini selesai saat peradangan benar-benar hilang, dengan penyerapan edema dan sel inflamasi, penutupan dan penyerapan kembali pembuluh kapiler baru serta pematangan sel muda. Kolagen yang berlebihan juga diserap, menyisakan yang sesuai dengan regangan jaringan. Selama proses ini jaringan parut menjadi lebih pucat, tipis, lentur, dan bergerak sedikit dari titik asalnya. Pada fase akhir remodeling permukaan luka dapat mencapai 80% ukuran kulit normal. Sedangkan pada kelompok Kn, yang tidak mendapatkan perlakuan, masih berada pada fase proliferasi pada hari ke-15. Pengukuran diameter luka menunjukkan bahwa seluruh kelompok mengalami penyusutan luka, namun efektivitas tertinggi terdapat pada F3.

Pada hari ke-25 (Gambar 5), diameter luka pada F3 mencapai 0 mm (sembuh sempurna), sedangkan kontrol positif masih tersisa 1,1 mm, F2 sebesar 4,7 mm, F1 sebesar 6,6 mm, dan kontrol negatif sebesar 11,9 mm.

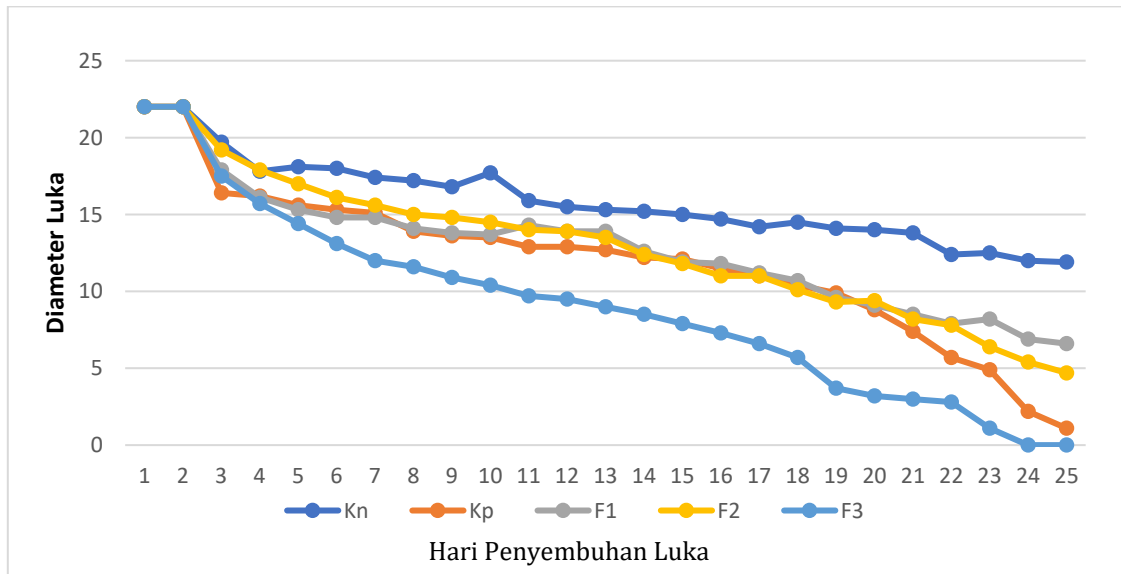


Gambar 5. Luka hari ke-25

Pada hari ke-25, setiap kelompok perawatan mencapai fase maturasi. Tahap ini diawali dengan lepasnya keropeng (scab), yang menampakkan terbentuknya jaringan kulit baru. Keropeng terlepas karena jaringan di bawah kulit yang terbakar mengering

dan tepi luka mulai muncul mengerut menuju bagian tengah. Pada setiap perlakuan scab yang benar-benar sudah hilang yaitu pada perlakuan F3 dengan konsentrasi gel 45% sedangkan pada Kp, F1, dan F2 scab masih ada hanya saja yang membedakan ukuran scab pada masing-masing perlakuan. Pada perlakuan Kn scab berukuran paling besar.

Hasil ini menegaskan bahwa peningkatan konsentrasi *Aloe vera* berbanding lurus dengan efektivitas penyembuhan luka. Selain itu, dibandingkan dengan silver sulfadiazine sebagai kontrol positif, gel *Aloe vera* menunjukkan hasil yang lebih baik pada konsentrasi tertentu. Hal ini penting karena penggunaan silver sulfadiazine diketahui dapat memperlambat epitelisasi pada beberapa kondisi luka (Goyal et al., 2026).



Gambar 6. Grafik Persentase Diameter Luka

Grafik pada Gambar 6. menunjukkan bahwa dari hari pertama hingga hari ke-25, tingkat penyembuhan luka bakar tertinggi diperoleh pada penggunaan gel ekstrak *Aloe vera* formula F3 dengan konsentrasi 45%, di mana persentasenya menunjukkan hasil paling optimal dimana rata-rata F3 di hari ke 24 diameter luka sudah menyentuh nilai 0 yang menandakan sedian gel ekstrak *Aloe vera* 45% mempercepat proses pemulihan luka bakar dengan menunjukkan hasil yang lebih cepat jika dibandingkan dengan perlakuan Kp, F1, F2, dan Kn. Rata-rata hasil akhir dari perawatan luka dapat diamati melalui Tabel 5.

Tabel 5. Diameter Akhir Luka Bakar pada Hari ke-25

Kelompok Perlakuan	Perlakuan	Diameter Akhir Luka (mm)
Kn	Kontrol negatif (basis gel/vehicle)	11,9
Kp	Kontrol positif (silver sulfadiazine 1%)	1,1
F1	Gel ekstrak <i>Aloe vera</i> 15%	6,6
F2	Gel ekstrak <i>Aloe vera</i> 30%	4,7
F3	Gel ekstrak <i>Aloe vera</i> 45%	0,0

*Kn = kontrol negatif; Kp = kontrol positif; F1 = gel ekstrak *Aloe vera* 15%; F2 = gel ekstrak *Aloe vera* 30%; F3 = gel ekstrak *Aloe vera* 45%.

Berdasarkan pada Tabel 5, hasil akhir perawatan luka bakar pada hari ke-25 didapat bahwa perawatan F3 menunjukkan rata-rata kondisi luka telah pulih sepenuhnya, meskipun masih meninggalkan bekas di area yang terluka. Pada Kp luka bakar rata-rata sudah sembuh namun masih memiliki diameter sebesar 1,1 mm.

Sedangkan pada formula F1 dan F2 di sekitar area luka sudah sembuh hanya saja diameter luka masih terlihat dimana masing-masing 6,6 mm dan 4,7 mm. Diameter akhir perawatan luka Kn memiliki diameter yang paling panjang dengan hasil akhir 11,9 mm.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa efektivitas *Aloe vera* dalam penyembuhan luka sangat dipengaruhi oleh konsentrasi dan bentuk sediaan (Thakur et al., 2026). Sediaan gel memiliki keunggulan dalam mempertahankan kelembapan luka (moist wound healing), yang merupakan faktor penting dalam mempercepat epitelisasi dan mengurangi pembentukan jaringan parut (Alburyhi et al., 2025). Namun demikian, penelitian ini memberikan kontribusi baru dengan menunjukkan bahwa konsentrasi 45% merupakan konsentrasi optimal dalam mempercepat penyembuhan luka bakar pada mencit, yang belum banyak dilaporkan dalam penelitian sebelumnya.

Secara teoritis, hasil penelitian ini memperkuat konsep bahwa senyawa bioaktif dalam *Aloe vera* bekerja secara sinergis dalam mempercepat penyembuhan luka melalui mekanisme antiinflamasi, antioksidan, serta stimulasi regenerasi jaringan. Secara praktis, penelitian ini memberikan implikasi bahwa gel ekstrak berbasis *Aloe vera* dapat dikembangkan sebagai alternatif terapi luka bakar yang lebih aman, ekonomis, dan berbasis bahan alam, khususnya di masyarakat dengan akses terbatas terhadap obat sintesis.

Simpulan

Formulasi gel ekstrak *Aloe vera* pada seluruh tingkatan konsentrasi (15%, 30%, dan 45%) terbukti memacu regenerasi luka bakar pada mencit (*Mus musculus*) jantan. Efikasi ini terkonfirmasi melalui pengerutan diameter luka secara bertahap selama masa pengamatan. Unjuk kerja terapeutik tertinggi ditunjukkan oleh sediaan 45% (F3), yang menghasilkan penciutan area luka paling optimal hingga akhir penelitian. Temuan ini menguatkan kelayakan gel *Aloe vera* sebagai alternatif sediaan topikal untuk terapi trauma termal. Guna memperkuat landasan mekanistiknya, penelitian lanjutan direkomendasikan mengintegrasikan kontrol basis sediaan (*vehicle*), karakterisasi profil fitokimia, serta pengujian aktivitas antimikroba sediaan.

Ucapan terima kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak Laboratorium Pendidikan Biologi Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung atas fasilitas dan dukungan selama pelaksanaan penelitian. Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam proses penelitian, khususnya dalam pengambilan data dan pelaksanaan eksperimen. Dukungan dan bantuan yang diberikan sangat berkontribusi terhadap terselesainya penelitian ini dengan baik.

Referensi

- Al-Jayid, R., Altameme, H., & Kaizal, A. (2026). *Aloe vera* (L.) Burm: A review of its pharmacological and therapeutic potential. *Journal of University of Babylon for Pure and Applied Sciences*, 34(1), 78–88. <https://doi.org/10.29196/jubpas.v34i1.6363>
- Alburyhi, M., Yahya, T., Saif, A., & Noman, M. (2025). Formulation and evaluation of lornoxicam microsphere-based gel as a transdermal drug delivery systems. *International Journal of Applied Pharmaceutics*, 11, 200–217. https://www.wjpls.org/home/article_abstract/4051

- Arja, M. D. A., & Mustofa, S. (2026). Burn Wound: Epidemiology, Pathophysiology, and Factors That Accelerate Healing. *Medical Profession Journal of Lampung*, 16(3), 106–112. <https://www.journalofmedula.com/index.php/medula/article/view/1771>
- Chelu, M., Musuc, A. M., Popa, M., & Calderon-Moreno, J. (2023). *Aloe vera*-based hydrogels for wound healing: Properties and therapeutic effects. *Gels*, 9(7), Article 539. <https://doi.org/10.3390/gels9070539>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE Publications.
- El Baassiri, M., Dosh, L., Haidar Ahmad, H., Jurjus, A., Baassiri, S., Leone, A., Rappa, F., & Jurjus, A. (2022). Nerve growth factor and burn wound healing: Update of molecular interactions with skin cells. *Burns*, 49, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.burns.2022.11.001>
- Firmansyah, F., Budiman, A., Muchtaridi, M., Chabib, L., Syaputri, F., Afandi, F., Elamin, K., Mohammed, A., & Wathoni, N. (2026). Film-forming gels for topical drug delivery: A systematic review of the effects of formulation on film performance, drug release, and skin permeation. *Drug Design, Development and Therapy*, 20, 1–27. <https://doi.org/10.2147/DDDT.S591505>
- Goyal, A., Trivedi, H., Gadhavi, H., Mullan, S., & Chauhan, S. (2026). Bacterial profile and biofilm detection in burn wound isolates comparing three phenotypic methods: A cross-sectional study from a tertiary care hospital, Jamnagar, Gujarat, India. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. <https://doi.org/10.7860/jcdr/2026/80284.22763>
- Hetta, H. F., Alatawi, Z., Bukhari, S., Barnawi, H., Algammal, A., Eissa, E. S., Al Masri, M., & Nasr, Y. (2026). Human infections caused by pathogenic *Burkholderia*: Current clinical challenges and future perspectives. *Infection*, 1–18. <https://doi.org/10.1007/s15010-026-02754-6>
- Jain, H., Jadhav, D., Shaikh, M., Asit, S., & Meshram, D. (2022). Formulation and evaluation xylometazoline hydrochloride mucoadhesive nasal in situ gel. *International Journal of Pharmaceutical and Bio-Medical Science*, 2(2), 1–8. <https://doi.org/10.47191/ijpbms/v2-i2-01>
- Jangra, N., Singla, A., Puri, V., Dheer, D., Chopra, H., Malik, T., & Sharma, A. (2025). Herbal bioactive-loaded biopolymeric formulations for wound healing applications. *RSC Advances*, 15, 12402–12442. <https://doi.org/10.1039/d4ra08604j>
- Massoud, D., Barakat, A., Fouda, M., El-Kott, A., Soliman, S., & Abd-Elhafeez, H. (2022). *Aloe vera* and wound healing: A brief review. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 58, Article e20837. <https://doi.org/10.1590/s2175-97902022e20837>
- Ocimum, Siddig, A., Ramirez, R., Wood, M., Sun, X., Smith, G., & Yeboah, K. (2020). Formulation and comparative characterization of methylcellulose, carbomer and petrolatum gels for topical and transdermal delivery of Zosyn (piperacillin/tazobactam) antibiotics. *Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 96–114. <https://doi.org/10.33513/PPPS/2001-19>
- Peña, O. A., & Martin, P. (2024). Cellular and molecular mechanisms of skin wound healing. *Nature Reviews Molecular Cell Biology*, 25(8), 599–616. <https://doi.org/10.1038/s41580-024-00715-1>
- Razi, F., Hardianto, A., Riawan, L., & Priosoeryanto, B. (2021). Expression of fibroblast growth factor-2 after application of the Queen's crepe-myrtle leaf (*Lagerstroemia speciosa*) and *Aloe vera* extract gel in the wound healing process of hyperglycemic.

- Padjadjaran Journal of Dentistry*, 33(1), 48–56.
<https://doi.org/10.24198/pjd.vol33no1.21276>
- Girija, G. S., Ashvini, H. M., & Chandana, R. (2025). Formulation and evaluation of film-forming gel containing aceclofenac for topical drug delivery system. *Biochemical and Cellular Archives*, 25(2), 2001–2007.
<https://doi.org/10.51470/BCA.2025.25.2.2001>
- Sidiq, F. (2023). Review of the healing potential of burn wounds with *Aloe vera* extract cream: The influence of formula and virgin coconut oil application. *International Journal of Health, Medicine, and Sports*, 1(4), 20–24.
<https://doi.org/10.46336/ijhms.v1i4.19>
- Siu, W. S., Ma, H., & Chung, L. (2025). Review on current advancements in facilitation of burn wound healing. *Bioengineering*, 12(4), Article 428.
<https://doi.org/10.3390/bioengineering12040428>
- Teelante, R. (2025). A review: Topical gels for localized drug delivery. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, 13, 7323–7330.
<https://doi.org/10.22214/ijraset.2025.71847>
- Thakur, K., Sakure, K., & Badwaik, H. (2026). Recent trends in herbal emulgel formulations for topical drug delivery for healing wounds and other infections. *Drug Delivery Letters*, 16. <https://doi.org/10.2174/0122103031388576251112093702>
- Yen, T., Hien, H., & Giang, V. (2020). Preparation of nano niosomes loaded with rutin and *Aloe* gel extract. *VNU Journal of Science: Medical and Pharmaceutical Sciences*, 36.
<https://doi.org/10.25073/2588-1132/vnumps.4208>