

Uji Aktivitas Penyembuhan Luka Sayat Gel Ekstrak Etanol Lidah Buaya (*Aloe Vera L.*) pada Mencit Putih Jantan (*Mus Musculus*)

Yulia Asmindra Milasanti, Ratih Tyas Widara*, Aldesra Fitri

Program Studi Farmasi Klinis dan Komunitas, ITSK RS dr. Soepraoen Malang, Jawa Timur, Indonesia

Email: *ratih_tyas@itsk-soepraoen.ac.id

(*: coressponding author)

Abstrak—Lidah buaya (*Aloe vera L.*) adalah tanaman herbal yang memiliki kandungan fitokimia seperti tanin, saponin, flavonoid, dan polifenol yang berguna dalam penyembuhan luka sayat. Kandungan fitokimia tersebut berkhasiat sebagai antimikroba, antibakteri, dan antiseptik. Beberapa temuan dari penelitian menunjukkan bahwa ada aktivitas penyembuhan luka pada hewan coba yang telah diberi perawatan dengan ekstrak tanaman lidah buaya. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat gel ekstrak etanol daun lidah buaya serta pengujian terhadap luka sayat pada mencit putih jantan (*Mus musculus*). Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian *True experimental design*. Luka sayat dibuat dibagian punggung mencit sepanjang 1 cm dan kedalaman 2 mm. Hewan uji yang digunakan sebanyak 24 ekor yang terbagi menjadi 6 kelompok percobaan, yaitu Kontrol Positif (Bioplacenton), Kontrol Negatif (Tanpa kandungan ekstrak), Basis (Tanpa ekstrak lidah buaya dan pengawet), F1 (Kandungan ekstrak lidah buaya 2,5%), F2 (Kandungan ekstrak lidah buaya 5%), dan F3 (Kandungan ekstrak lidah buaya 7,5%). Analisis statistik data penyembuhan luka dilakukan melalui metode *One way ANOVA (Analisis Of Variants)*, sedangkan pemeriksaan fisik formulasi gel diuraikan secara deskriptif. Hasil uji statistik memberikan efek signifikan terhadap penyembuhan luka pada mencit putih jantan ($p < 0.05$). Perbedaan yang signifikan terdapat antara kontrol luka negatif dengan F3 nilai $p = 0,027$. Aktivitas terbaik dalam proses penyembuhan luka ialah F3 dengan persentase rata-rata penyembuhan luka sayat pada hari ke-7, sedangkan untuk F2 pada hari ke-8, dan F1 pada hari ke-9.

Kata Kunci: Ekstrak Lidah Buaya, Luka sayat, Penyembuhan Luka

Abstract—*Aloe vera (Aloe vera L.)* is an herbal plant that contains phytochemicals such as tannins, saponins, flavonoids, and polyphenols, which are useful in healing cut wounds. The phytochemical content has antimicrobial, antibacterial, and antiseptic properties. Several research findings show wound healing activity in experimental animals that have been treated with aloe vera plant extract. This research aimed to make ethanol extract gel from aloe vera leaves and test cuts on male white mice (*Mus musculus*). The type of research used is true experimental design research. An incision wound was made on the back of the mouse with a length of 1 cm and a depth of 2 mm. The test animals used were 24 animals which were divided into 6 experimental groups, namely Positive Control (Bioplacenton), Negative Control (Without extract content), Base (Without aloe vera extract and preservatives), F1 (Aloe vera extract content 2.5%), F2 (Aloe vera extract content 5%), and F3 (Aloe vera extract content 7.5%). Statistical analysis of wound healing data was carried out using the *One way ANOVA (Analysis of Variants)* method, while the physical examination of the gel formulation was described descriptively. The statistical test results significantly affected wound healing in male white mice ($p < 0.05$). There is a significant difference between the negative control and F3, p -value = 0.027. The best activity in the wound healing process is F3, with an average percentage of wound healing on the 7th day, F2 on the 8th day, and F1 on the 9th day.

Keywords: Aloe Vera Extract, Cuts, Wound Healing

1. PENDAHULUAN

Lidah buaya, secara ilmiah dikenal dengan *Aloe vera L.*, merupakan salah satu tanaman obat yang terkenal di Indonesia serta telah diakui selama ribuan tahun silam, memiliki khasiat dalam penyembuhan luka dan perawatan kulit (Solihati & Susanto, 2022). Lidah buaya kerap kali digunakan sebagai langkah pertolongan pertama pada daerah luka terbuka (luka sayat ataupun luka bakar) (Furnawanthi, 2002). Lidah buaya terdiri dari beragam senyawa, termasuk saponin, tanin, flavonoid, dan polifenol. Kandungan fitokimia tersebut memiliki aktivitas antibakteri, antijamur, antivirus, dan berguna untuk regenerasi sel (Emelda, 2019).

Peran utama kulit adalah sebagai pelindung. Kulit adalah organ terbesar dalam tubuh manusia, 15% dari berat badan orang dewasa terdiri atas kulit. Sistem integumen menerima sekitar sepertiga dari sirkulasi darah tubuh dan ketebalannya berkisar 0,5–6 mm (Arisanty, 2014). Luka bisa disebabkan berbagai aspek misalnya gigitan, kecelakaan, benda tajam, peluru yang ditembakkan, dan benda logam. Risiko yang tampak saat luka terjadi yaitu hilangnya semua atau sebagian fungsi organ, perdarahan serta bekuan darah, kontaminasi bakteri, dan kematian sel. Kondisi itu dikarenakan mikroba, trauma mekanik, kimia atau suhu yang menyentuh jaringan tersebut sehingga mengakibatkan kerusakan kulit (Milasari et al., 2019). Kulit memiliki fungsi antara lain sebagai pengatur panas, indra peraba, dan tempat penyimpanan. Pengaturan suhu tubuh pada manusia adalah proses kompleks yang melibatkan keseimbangan antara kehilangan panas dan pembangkitan panas. Kulit sangat peka terhadap sensasi sentuhan yang terjadi karena rangsangan ujung saraf di kulit bervariasi tergantung pada ujung saraf spesifik yang dirangsang. Sensasi yang dapat dirasakan seperti kehangatan, kedinginan, dan rasa sakit. Lapisan kulit juga berfungsi sebagai tempat untuk menyimpan air. Jaringan adiposa yang terletak di bawah lapisan kulit berguna sebagai tempat utama untuk menyimpan lemak (Pearce, 2009).

Hilangnya jaringan tubuh akibat benda tajam disebut sebagai luka sayat. Luka sayat tergolong jenis luka akut yang dapat menyebabkan terjadinya perdarahan dan mengimplikasikan peran hemostatis sehingga terjadi peradangan (Ningsih et al., 2015). Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2018, kasus cedera yang diakibatkan luka iris/robek/tusuk di Indonesia sebesar 20,1%, sedangkan untuk Provinsi Jawa Timur mencapai 18,2% (Balitbangkes RI,

2018). Tubuh dapat menyembuhkan luka untuk memulihkan jaringan kulit yang rusak secara fisiologis. Tiga tahap penyembuhan luka adalah fase proliferasi, fase inflamasi, dan fase maturasi atau *remodelling*. (Arisanty, 2014). Dari hari ke-3, ke-5, atau ke-6 setelah terjadinya luka, disebut fase inflamasi. Fase ini terdiri dari dua kegiatan utama, yakni respons vaskular dan respons inflamasi. Proses fase pertumbuhan sel baru pada luka dimulai pada hari ke-2 hingga ke-24. Tahap ini terdiri dari fase pembersihan, fase pertumbuhan sel granulasi, dan fase migrasi sel perumpan. Pada tahap fase pembersihan, sel polimorf, dan makrofag memiliki peran dalam membunuh bakteri dan merapikan luka. Pada hari ke-21 hingga satu atau dua tahun setelah luka, terjadi fase *remodelling* atau maturasi. Pembentukan matriks ekstraseluler, kerusakan sel, dan penurunan aktivitas seluler terjadi selama fase maturasi. Selama fase ini, terjadi kontraksi sel kolagen dan elastin yang menyebabkan penekanan ke atas permukaan kulit. Keloid dan terasa gatal adalah kondisi umum pada fase ini (Arisanty, 2014).

Proses penyembuhan luka bisa terhambat karena faktor endogen yang berasal dari dalam tubuh atau eksogen yang berasal dari luar tubuh. Faktor endogen yang paling penting adalah koagulopati dan gangguan sistem imun. Gangguan pembekuan darah akan menghambat proses penyembuhan luka karena hemostasis merupakan dasar fase inflamasi. Gangguan sistem imun juga akan menghambat reaksi tubuh terhadap luka, kematian jaringan, dan kontaminasi. Jika sistem kekebalan tubuh terganggu, pembersihan kontaminan dan jaringan mati serta penahanan infeksi tidak akan berjalan dengan baik. Faktor eksogen yang mempengaruhi penyembuhan luka meliputi radiasi sinar ionisasi, pemberian sitostatik, kortikosteroid, infeksi, hematoma, benda asing, serta jaringan mati seperti sekueter dan nekrosis. Seluruh faktor yang telah disebutkan di atas memiliki dampak signifikan dalam menghambat proses penyembuhan luka dan harus diperhitungkan dalam perawatan medis (Sjamsuhidrajat et al., 2010).

Langkah awal yang dapat dilakukan untuk penatalaksanaan luka ialah tindakan anestesi lokal atau umum, dilakukan tergantung dari keparahan dan lokasi luka, serta kondisi penderita. Pembersihan luka dan area sekitarnya dapat dilakukan menggunakan antiseptik dan jika perlu, air juga dapat digunakan. Untuk membersihkan luka dan area sekitarnya, dapat digunakan antiseptik seperti yodium povidon 1% dan klorheksidin 0,5%. Sedangkan penggunaan seperti yodium 3% atau alkohol 70% hanya digunakan untuk membersihkan kulit di sekitar luka. Kemudian, di area luka ditutupi dengan kain steril dan luka akan dibersihkan dengan cara yang steril dengan menghilangkan kontaminan secara mekanis, seperti memotong jaringan mati dengan gunting atau pisau, membersihkannya dengan bilasan, guyuran, atau semprotan cairan NaCl (Sjamsuhidrajat et al., 2010).

Berdasarkan *World Health Organization* (WHO) dianjurkan untuk memanfaatkan obat tradisional termasuk herbal dalam menjaga kesehatan masyarakat, sebagai upaya preventif dan penyembuhan penyakit, dengan mendorong usaha dalam meningkatkan keselamatan serta keefektifan dari obat tradisional. Pengembangan dan riset tanaman yang berkhasiat obat juga dianjurkan oleh Kementerian Kesehatan (Rohayani et al., 2021). Salah satu tanaman berkhasiat yang banyak terdapat di sekeliling kita ialah lidah buaya.

Hasil penelitian sebelumnya menyatakan bahwa ekstrak etanol daun lidah buaya yang dilakukan menggunakan metode maserasi dapat menghambat perkembangan bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi maksimum 4,5% (Handayani, 2019). Infeksi bakteri *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan penyakit pada manusia. Infeksi dapat berbentuk pembengkakan kulit ringan hingga piemia yang fatal. Penelitian lain menunjukkan ekstrak etanol 70% lidah buaya memiliki aktivitas antiseptik dalam proses penyembuhan luka insisi pada mencit putih (*Mus musculus*) jantan yang paling efisien, yaitu pada konsentrasi 80% ekstrak etanol lidah buaya (Kulsum & Sutriningsih, 2020). Ekstrak etanol 70% daun lidah buaya memiliki khasiat lebih baik dalam penyembuhan luka bakar daripada daging gel lidah buaya (Rohayani et al., 2021). Sediaan gel merupakan salah satu alternatif pengobatan topikal untuk penyembuhan luka, karena memberikan efek mendinginkan sebab kandungan airnya yang tinggi sehingga zat tersebut dapat menembus jaringan dengan lebih baik. Gel merupakan sediaan farmasi yang memiliki kelebihan tidak lengket dan mudah dibersihkan sehingga luka lebih cepat sembuh (Kaban et al., 2022).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas penyembuhan luka sayat gel ekstrak etanol lidah buaya pada mencit putih jantan. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah ekstrak lidah buaya dibuat sediaan dengan konsentrasi dan formulasi yang berbeda sehingga sediaan dalam bentuk gel lebih memiliki daya yang optimal dalam menyembuhkan luka sayat.

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian *True experimental design*. Penelitian dilakukan dengan menguji gel dengan kandungan ekstrak lidah buaya terhadap luka sayat pada mencit putih jantan, terbagi menjadi 6 kelompok percobaan dengan masing-masing terdiri atas 4 ekor mencit. Mencit diberi luka sayatan di area punggung. Kontrol Positif (Bioplacenton), Kontrol Negatif (Tanpa kandungan ekstrak), Basis (Tanpa ekstrak lidah buaya dan pengawet), F1 (Kandungan ekstrak lidah buaya 2,5%), F2 (Kandungan ekstrak lidah buaya 5%), dan F3 (Kandungan ekstrak lidah buaya 7,5%).

Penelitian dilakukan di Laboratorium Institut Teknologi, Sains, dan Kesehatan RS dr. Soepraoen Malang. Analisis pengurangan panjang luka sayatan pada hewan percobaan dilakukan dengan menggunakan jangka sorong dan dinyatakan

secara kuantitatif dalam persentase penyembuhan luka. Analisis statistik persentase penyembuhan luka dilakukan dengan menggunakan SPSS (*Statistical Program for Social Science*) versi 29.

2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah peralatan gelas, *rotary evaporator*, timbangan analitik, timbangan hewan, blender, toples, scalpel steril nomor 11, pencukur rambut, mortar, stamfer, kaca objek, *cotton buds*, kain mori, dan jangka sorong.

2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman lidah buaya, etanol 96%, bioplacenton, carbomer 940, TEA (*Triethanolamine*), metil paraben, propilen glikol, aquades, dan ketamin.

2.3 Determinasi Lidah Buaya

Determinasi dilakukan di UPT Laboratorium Herbal Materia Medica Batu. Lidah buaya yang digunakan ialah bagian daun (kulit dan daging).

2.4 Ekstraksi Lidah Buaya

Lidah buaya diperoleh dari Desa Pringu, Kecamatan Bululawang, Kabupaten Malang. Perbandingan antara tanaman dan pelarut adalah 1:3. Lidah buaya dicuci terlebih dahulu dan potong ujung pangkal daun. Sebanyak 500 gram daun lidah buaya segar dihaluskan menggunakan blender dan dimasukkan ke dalam toples serta ditambahkan 750 ml etanol 96%, dibiarkan selama 3 hari sambil diaduk 1 kali sehari dan disaring menggunakan kain mori. Setelah itu, dilakukan remaserasi agar mendapatkan ekstrak lebih banyak dengan cara menambahkan pelarut sebanyak 750 ml ke dalam ampas. Total filtrat yang didapat diuapkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 70°C sampai diperoleh ekstrak kental. Rendemen ialah rasio berat ekstrak yang didapat dengan berat simplisia awal. Nilai ideal rendemen ialah kurang dari 100%. Perhitungan rendemen ekstrak sebagai berikut (Kulsum & Sutriningsih, 2020).

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Berat hasil ekstraksi}}{\text{Berat awal simplisia}} \times 100\% \quad (2.4)$$

2.5 Skrining Fitokimia

Pemeriksaan tanin dilakukan dengan penambahan beberapa tetes FeCl_3 1%, adanya tanin dalam ekstrak akan terbentuk warna coklat kehijauan atau biru kehitaman (Rusnedy et al., 2023). Saponin dapat diidentifikasi melalui uji busa yang dilakukan dalam air panas dan dikocok dengan kuat. Adanya saponin ditunjukkan dengan busa yang terbentuk akan tetap stabil selama 5 menit dan tidak hilang setelah penambahan 1 tetes HCl 2 N. Analisis flavonoid dilakukan dengan menambahkan 0,1 mg bubuk magnesium dan 0,4 ml amil alkohol kedalam sampel ekstrak. Amil alkohol yang merupakan campuran asam klorida (37%) dan etanol (95%) dalam jumlah yang sama. Setelah itu, 4 ml etanol (95%) dimasukkan ke dalam campuran. Reaksi positif ditandai dengan terbentuknya warna kuning, jingga, atau merah. Analisis polifenol dilakukan melalui reaksi ekstrak etanol daun lidah buaya dengan larutan FeCl_3 1%. Hasilnya dilihat melalui munculnya warna hijau, hijau kehitaman, biru, biru tua, biru kehitaman, ungu, atau merah (Ariessanty et al., 2018).

2.6 Formula Sediaan

Sediaan gel ekstrak etanol lidah buaya dibuat menjadi tiga formula, yaitu F1, F2, dan F3. Masing-masing formula sediaan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formula Sediaan

Bahan	F1	F2	F3	Standar	Fungsi
Ekstrak lidah buaya	2,5%	5%	7,5%	-	Zat aktif
Carbomer 940	2,5%	2,5%	2,5%	0,5%–2,5%	<i>Gelling agent</i>
Metil paraben	0,1%	0,1%	0,1%	0,02%–0,3%	Pengawet
Propilen glikol	15%	15%	15%	≈15%	Humektan
TEA	qs	qs	qs	-	<i>Alkalinizing agent</i>
Etanol	qs	qs	qs	-	Pelarut
Aquades ad	100%	100%	100%	-	Pelarut

Keterangan: Setiap formula dibuat 60 gram (Rowe et al., 2009)

2.7 Pembuatan Gel Ekstrak Lidah Buaya

Pembuatan sediaan gel ekstrak lidah buaya dimulai dengan menimbang masing-masing bahan sesuai dengan formula. Kemudian carbomer 940 dikembangkan menggunakan aquades. Setelah mengembang ditambahkan dengan propilen

glukol diaduk sampai homogen. Tambahkan metil paraben yang telah dilarutkan dengan etanol. Selanjutnya, masukkan ekstrak etanol lidah buaya dengan terus digerus sampai homogen, penambahan TEA disesuaikan dengan pH sediaan, terakhir ditambahkan aquadest secukupnya dan diaduk hingga homogen (Triananda & Wijaya, 2021).

2.8 Evaluasi Sediaan Gel Ekstrak Lidah Buaya

Evaluasi sediaan gel ekstrak lidah buaya dilakukan dengan melakukan uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, dan uji daya sebar.

2.8.1 Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan dengan mengamati secara langsung warna, bentuk, dan bau dari sediaan gel yang telah buat (Kaban et al., 2022).

2.8.2 Uji Homogenitas

Sampel gel dioleskan pada lempengan kaca atau bahan transparan lainnya untuk menguji homogenitasnya. Sediaan gel dianggap homogen apabila sudah tidak memiliki partikel yang terlihat dan menunjukkan persamaan warna yang seragam (Triananda & Wijaya, 2021).

2.8.3 Uji pH

Untuk mengukur pH sediaan gel, gunakan pH meter yang dimasukkan ke dalam 0,5 gram sediaan gel yang telah dilarutkan dengan 50 ml aquades. Kemudian, amati hasilnya. Kondisi pH kulit yang baik adalah sekitar 4,5–6,5. (Triananda & Wijaya, 2021).

2.8.4 Uji Daya Sebar

Gel ditimbang sebanyak 0,50 gram kemudian diletakkan di tengah kaca arloji. Diletakkan kaca datar di atas gel dan menambahkan beban lain sehingga total berat kaca datar dan beban 150 gram, diamkan 1 menit, selanjutnya ukur dan catat diameter sediaan gel yang menyebar. Gel yang baik menyebar 3–5 cm (Dwiastuti & Ardiyati, 2020).

2.9 Pembuatan Luka Sayat

Hewan uji diaklimatisasi dengan lingkungan barunya selama 7 hari, diberi makan dan minum secara teratur (Rohayani et al., 2021). Mencit yang digunakan adalah mencit putih berjenis kelamin jantan dengan berat 20–30 gram berumur 2–3 bulan. Sebelum melakukan penyayatan, mencit dibius menggunakan ketamin 80 mg/kg BB terlebih dahulu. Cukur bulu mencit pada area punggung yang akan disayat. Daerah yang akan dibuat luka dibersihkan terlebih dahulu menggunakan alkohol dan kapas. Ukur daerah yang hendak disayat menggunakan jangka sorong dan ditandai dengan spidol. Buat sayatan sepanjang 1 cm dan kedalaman 2 mm menggunakan scalpel pada setiap kelompok percobaan (Sari et al., 2021).

2.10 Perawatan dan Pengukuran Luka Sayat

Selama masa percobaan, panjang luka diukur menggunakan jangka sorong setiap hari dan kemudian dioleskan gel secara topikal pada luka dengan *cotton buds* (Milasari et al., 2019). Gel dioleskan tipis pada luka mencit 1 kali sehari (Aprinaldi et al., 2020), selama 12 hari sebanyak $\pm 0,1$ gram setiap pukul 10.00 WIB (Istiana, 2016). Pengamatan secara visual dilakukan dengan melihat kondisi luka, warna, dan ada atau tidaknya keropeng. Daerah sembuh merupakan hasil pengurangan dari panjang luka awal dengan panjang luka yang tersisa. Perhitungan persentase tingkat penyembuhan luka sayat dihitung menggunakan rumus (Megawati et al., 2020).

$$\% \text{ Penyembuhan luka} = \frac{\text{Daerah sembuh}}{\text{Panjang luka awal}} \times 100\% \quad (2.10)$$

Data dianalisis dengan metode *Kolmogorov Smirnov*, untuk menentukan data terdistribusi normal. Uji homogenitas dilakukan dengan *Levene Statistic*, untuk melihat data homogen. Selanjutnya, dianalisis menggunakan metode *One Way ANOVA* dengan tujuan menentukan perbedaan rata-rata antar kelompok. Apabila ada perbedaan, dilanjutkan dengan menggunakan uji *Post Hoc Tukey HSD* untuk menentukan apakah terdapat perbedaan yang signifikan dalam setiap perlakuan (Kulsum & Sutriningsih, 2020).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Identifikasi Tanaman Lidah Buaya

Berdasarkan hasil identifikasi oleh UPT Laboratorium Herbal Materia Medica Batu, benar bahwa lidah buaya yang digunakan dalam penelitian ini termasuk suku *Liliaceae*, marga *Aloe*, dan jenis *Aloe vera* (L.) Burm.f.

3.2 Hasil Ekstraksi

Sampel yang digunakan adalah 500 g daun lidah buaya (*Aloe vera* L.) yang terlebih dahulu dihaluskan menggunakan blender. Tujuan dihaluskan adalah untuk meningkatkan luas permukaan sehingga penyarian zat aktif pada proses maserasi lebih optimal (Kulsum & Sutriningsih, 2020). Hasil ekstrak yang diperoleh sebesar 32,4 g dan rendemen sebesar 6,48% dimana hasil rendemen memenuhi nilai ideal ekstrak, yaitu kurang dari 100%. Hasil ekstrak lidah buaya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Ekstrak Lidah Buaya

3.3 Hasil Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan untuk melihat adanya kandungan tanin, saponin, flavonoid, dan polifenol yang terkandung dalam ekstrak. Hasil skrining fitokimia dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Lidah Buaya

Metabolit Sekunder	Warna	Hasil
Tanin	Cokelat kehijauan	+
Saponin	Terdapat busa	+
Flavonoid	Kuning	+
Polifenol	Hijau kehitaman	+

Keterangan: + mengandung metabolit sekunder

Jumlah metabolit sekunder dalam ekstrak lidah buaya ditentukan melalui skrining fitokimia. Hasil skrining fitokimia pada Tabel 2. menunjukkan ekstrak lidah buaya mengandung metabolit sekunder tanin, saponin, flavonoid, dan polifenol. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Susanty et al., (2020) dan Rusnedy et al., (2023). Polifenol mempunyai aktivitas sebagai antiseptik, sedangkan tanin dan flavonoid memiliki aktivitas sebagai antimikroba dan saponin sebagai astringen luka dan antibakteri.

3.4 Evaluasi Sediaan Gel

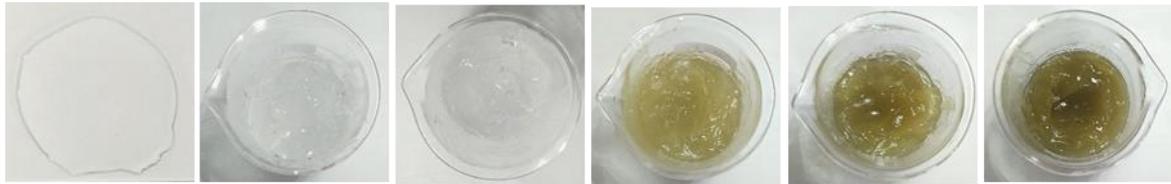
Hasil uji organoleptis, homogenitas, pH, dan daya sebar sediaan gel dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Sediaan Gel

Uji	Standar	Kelompok perlakuan					
		Kontrol positif	Kontrol Negatif	Basis	F1	F2	F3
Organoleptis							
Warna		Transparan	Transparan	Transparan	Hijau pudar	Hijau sedang	Hijau pekat
Bentuk gel	-	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat
Bau		Khas wangi bioplacenton	Tidak berbau	Tidak berbau	Khas ekstrak	Khas ekstrak	Khas ekstrak
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
pH	4,5–6,5	6,5	5	5,1	5	5,4	5,8
Daya sebar	3–5 cm	3	3,1	3,1	3,2	3	3

Uji organoleptis dilakukan dengan mengamati secara visual warna, bentuk, dan bau. Berdasarkan Tabel 3. pada pengamatan organoleptis didapatkan hasil pada kontrol negatif dan basis warna transparan, bentuk gel semi padat, dan tidak berbau. Sedangkan pada formula gel konsentrasi F1, F2, dan F3 memiliki bentuk (semi padat) dan bau khas ekstrak yang sama, namun yang membedakan dari ketiga formula tersebut adalah warna. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak lidah

buaya, sediaan gel akan semakin berwarna hijau pekat. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas, untuk hasil uji homogenitas dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kontrol Positif, Kontrol Negatif, Basis, F1, F2, dan F3

Hasil uji homogenitas pada Gambar 2. menunjukkan bahwa kontrol positif, kontrol negatif, basis, F1, F2, dan F3 menunjukkan sediaan tidak ada partikel yang berbeda dan warna yang merata. Hal tersebut sesuai dengan persyaratan homogenitas gel yaitu tidak memiliki partikel yang terlihat dan menunjukkan persamaan warna yang seragam (Triananda & Wijaya, 2021). Hasil pengukuran pH pada Tabel 3. kontrol positif 6,5, kontrol negatif 5, dan basis 5,1. Sedangkan pada F1 memiliki pH 5, F2 memiliki pH 5,4, dan F3 memiliki pH 5,8. Pengukuran pH dilakukan sebanyak 3 kali. Sediaan yang dibuat memenuhi syarat rentang pH yang baik untuk kulit yaitu 4,5–6,5 (Triananda & Wijaya, 2021). Gel yang memiliki keasaman berlebihan cenderung menyebabkan iritasi kulit, sedangkan gel yang terlalu basa berlebihan dapat menyebabkan kulit kering (Megawati et al., 2020). Hasil pengukuran daya sebar yang diperoleh pada Tabel 3. masing-masing formula telah memenuhi syarat daya sebar yang baik, berada direntang 3–5 cm. Rentang daya sebar tersebut dipilih untuk memastikan penyebaran gel yang optimal dan mampu menempel pada kulit. Obat akan berpenetrasi ke dalam kulit apabila gel menempel dengan baik (Dwiastuti & Ardiyati, 2020). Sediaan gel dikatakan baik jika memenuhi persyaratan mutu fisik yang ditetapkan dalam buku resmi atau Farmakope Indonesia, seperti organoleptis, homogenitas, pH, dan daya sebar (Arisanty & Anita, 2016). Sediaan gel pada penelitian ini telah memenuhi persyaratan uji tersebut.

3.5 Pengamatan Visual Luka Sayat

Pengamatan secara visual dilakukan dengan melihat kondisi luka, warna, dan ada atau tidaknya keropeng (Kulsum & Sutriningsih, 2020). Hasil pengamatan visual luka sayat pada mencit dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengamatan Visual Luka Sayat

Kelompok perlakuan	Hari ke-												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kontrol positif	A	B	B	K	K	L	O	P	P	P	P	P	P
Kontrol negatif	A	A	B	B	C	D	D	D	F	O	O	P	P
Basis	A	A	A	B	C	K	K	O	O	P	P	P	P
F1	A	A	C	C	G	I	M	O	O	P	P	P	P
F2	A	A	H	H	I	L	M	O	P	P	P	P	P
F3	A	H	K	L	M	M	O	P	P	P	P	P	P

Keterangan:

- A : Basah, merah segar, tidak ada keropeng
- B : Lembab, merah segar, tidak ada keropeng
- C : Lembab, merah kekuningan, tidak ada keropeng
- D : Lembab, merah kekuningan, ada keropeng
- E : Lembab, merah kekuningan, keropeng terlepas sebagian
- F : Lembab, merah kecokelatan, keropeng terlepas sebagian
- G : Kering, merah kekuningan, tidak ada keropeng
- H : Kering, merah kekuningan, ada keropeng
- I : Kering, merah kekuningan, keropeng terlepas sebagian
- J : Kering, merah kecokelatan, tidak ada keropeng
- K : Kering, merah kecokelatan, ada keropeng
- L : Kering, merah kecokelatan, keropeng terlepas sebagian
- M : Kering, merah kecokelatan, keropeng terlepas seluruhnya
- N : Kering, coklat hitam, keropeng terlepas seluruhnya
- O : Garis putih, keropeng terlepas seluruhnya
- P : Kulit normal, keropeng terlepas seluruhnya

Pengamatan dilakukan setiap pukul 10.00 WIB. Hasil pengamatan visual kulit akan sejalan dengan pengurangan panjang luka sayat. Berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel 4. kulit akan kembali normal dan keropeng terlepas seluruhnya pada kontrol positif dan F3 pada hari ke-7, F2 pada hari ke-8, kelompok basis dan F1 pada hari ke-9, dan kontrol negatif pada hari ke-11. Penyembuhan luka memiliki tiga fase yaitu fase inflamasi, fase proliferasi, dan fase

maturasi atau *remodelling* (Arisanty, 2014). Seluruh kelompok perlakuan mengalami fase inflamasi pada hari ke-0 hingga hari ke-1 yaitu terdapat respons vaskular dan respons inflamasi yang ditandai dengan kondisi luka basah, merah segar, dan masih belum terdapat keropeng. Selanjutnya seluruh kelompok perlakuan mengalami fase proliferasi, pada kelompok kontrol positif dan F3 terjadi dari hari ke-2 hingga hari ke-5, basis, F1, dan F2 dari hari ke-2 hingga hari ke-6, sedangkan kontrol negatif dari hari ke-2 hingga hari ke-8 kondisi kulit sudah mulai mengering, warna luka tidak lagi merah, dan terbentuk keropeng. Terakhir fase maturasi atau *remodelling*, pada fase ini kontrol positif dan F3 mengalami fase ini lebih cepat dibandingkan kelompok lain, sedangkan kelompok yang paling lama mengalami fase ini ialah kontrol negatif.

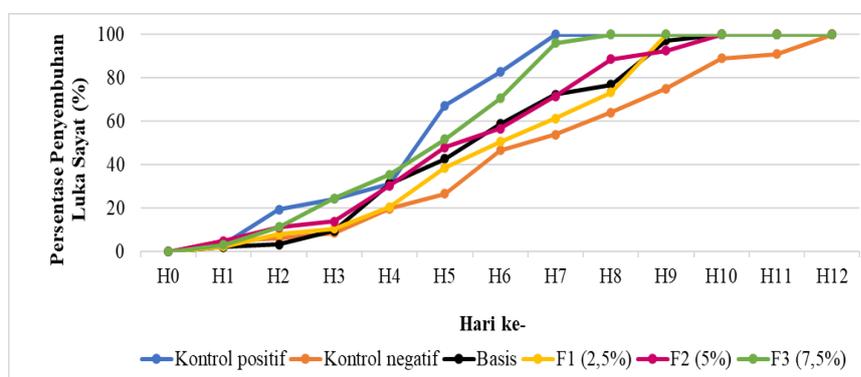
3.6 Persentase Panjang Penyembuhan Luka

Menurut analisis data pada Tabel 5. kelompok uji yang memiliki pengaruh paling besar ialah F3 dengan rata-rata persentase penyembuhan luka paling besar pada hari ke-7 sebesar 96%, sedangkan untuk F2 sebesar 71,50% dan F1 sebesar 61,25%. Kelompok basis dengan konsentrasi sebesar 72,25%. Kelompok yang memberikan pengaruh paling kecil ialah kelompok kontrol negatif dengan rata-rata persentase penyembuhan luka 53,75%.

Tabel 5. Rata-rata Persentase Panjang Penyembuhan Luka

Hari ke-	Persentase Panjang Penyembuhan Luka Sayat [\bar{x} (%) \pm SD]					
	Kontrol positif	Kontrol negatif	Basis	F1	F2	F3
0	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00
1	3,50 \pm 0,00	4,75 \pm 2,50	2,00 \pm 2,71	2,25 \pm 2,63	4,75 \pm 4,99	3,00 \pm 3,37
2	19,25 \pm 4,35	6,00 \pm 0,82	3,25 \pm 2,63	8,00 \pm 6,63	11,00 \pm 5,77	11,25 \pm 3,86
3	24,25 \pm 9,00	8,50 \pm 3,79	9,50 \pm 3,00	10,50 \pm 8,89	13,75 \pm 6,85	24,50 \pm 9,33
4	31,25 \pm 8,50	19,75 \pm 5,56	31,25 \pm 10,31	20,50 \pm 10,41	30,25 \pm 9,07	35,50 \pm 10,85
5	67,25 \pm 8,34	26,50 \pm 9,26	42,75 \pm 9,14	38,50 \pm 9,57	48,00 \pm 7,79	51,75 \pm 9,36
6	82,75 \pm 16,13	46,50 \pm 15,59	58,75 \pm 4,92	50,50 \pm 12,12	56,50 \pm 9,33	70,50 \pm 21,87
7	100 \pm 0,00	53,75 \pm 13,23	72,25 \pm 5,91	61,25 \pm 10,01	71,50 \pm 20,87	96,00 \pm 8,00
8	100 \pm 0,00	64,00 \pm 7,39	76,75 \pm 7,63	73,25 \pm 19,45	88,85 \pm 23,00	100 \pm 0,00
9	100 \pm 0,00	75,00 \pm 6,48	97,25 \pm 5,50	100 \pm 0,00	92,50 \pm 15,00	100 \pm 0,00
10	100 \pm 0,00	89,00 \pm 14,28	100 \pm 0,00	100 \pm 0,00	100 \pm 0,00	100 \pm 0,00
11	100 \pm 0,00	91,00 \pm 11,86	100 \pm 0,00	100 \pm 0,00	100 \pm 0,00	100 \pm 0,00
12	100 \pm 0,00	100 \pm 0,00	100 \pm 0,00	100 \pm 0,00	100 \pm 0,00	100 \pm 0,00

Berdasarkan hasil grafik persentase penyembuhan luka sayat pada Gambar 3. waktu yang dibutuhkan untuk proses penyembuhan luka kelompok uji hampir sama dengan kelompok kontrol positif, terutama untuk kelompok perlakuan dengan F3 dibandingkan kelompok kontrol negatif, basis, F1, dan F2 membutuhkan waktu penyembuhan luka lebih lama. Hal ini berarti pada kelompok uji memberikan efek terhadap penyembuhan luka sayat pada mencit, karena terdapat kandungan ekstrak daun lidah buaya dalam sediaan yang dibuat. Grafik persentase penyembuhan luka sayat dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Persentase Penyembuhan Luka Sayat

Hasil rata-rata hari penyembuhan luka sayat pada Tabel 6. kelompok F3 hampir sama dengan kontrol positif yaitu pada hari ke-6,75 dan hari ke-7. Adanya kesamaan rata-rata hari penyembuhan luka menunjukkan bahwa kelompok F3 memiliki pengaruh yang sama dengan kelompok kontrol positif dalam penyembuhan luka sayat. Untuk kelompok F2 rata-rata hari penyembuhan pada hari ke-8,25 dan kelompok F1 hari ke-8,75. Menurut penelitian yang sudah pernah dilakukan, ekstrak dengan konsentrasi tertinggi memiliki waktu yang paling cepat dalam proses penyembuhan luka (Megawati & Kurniasih, 2020). Kontrol negatif tidak mengandung ekstrak memiliki pengaruh yang hampir sama dengan basis di mana basis tidak memiliki kandungan ekstrak dan pengawet. Kontrol negatif dan basis memiliki waktu penyembuhan luka paling lama dibandingkan dengan kelompok F3 yang memiliki waktu proses penyembuhan luka paling cepat. Hal tersebut berarti bahwa kandungan ekstrak dalam F3 mempunyai pengaruh dalam penyembuhan luka, sedangkan basis dan

pengawet yang terkandung dalam kontrol negatif tidak mempengaruhi proses penyembuhan luka. Untuk lama hari penyembuhan luka sayat dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Lama Hari Penyembuhan Luka Sayat

Formula	Rata-rata hari penyembuhan luka sayat (Hari)
Kontrol positif	6,75
Kontrol negatif	11
Basis	9,25
F1	8,75
F2	8,25
F3	7

Ekstrak lidah buaya tersebut mengandung beberapa metabolit sekunder yang memiliki efek menyembuhkan luka. Polifenol memiliki daya antiseptik (Susanty et al., 2020). Flavonoid diakui sebagai zat yang berkontribusi pada peningkatan kesehatan karena sifat antiinflamasi, antimikroba, dan antioksidannya. Selain itu, senyawa ini mempunyai peran penting dalam proses penyembuhan luka. Flavonoid dan turunannya telah diidentifikasi sebagai senyawa yang mampu mengurangi peroksidasi lipid melalui peningkatan vaskularisasi, serta pencegahan atau perlambatan nekrosis sel. Akibatnya, pemberian agen farmakologis apa pun yang menghambat peroksidasi lipid diharapkan dapat meningkatkan fibril kolagen dengan memperkuat sirkulasi dan ketahanan serat kolagen, merangsang sintesis DNA, dan mencegah kerusakan sel. Saponin memiliki aktivitas antibakteri. Melalui berbagai proses, seperti penghilangan radikal bebas dan spesies oksigen reaktif (ROS), stimulasi kontraksi luka, fasilitasi pembentukan kapiler dan proliferasi fibroblas, serta kontraksi luka, tanin dinilai dapat mempercepat proses penyembuhan luka (Rusnedy et al., 2023).

Uji *One Way* Anova digunakan untuk menguji desain eksperimental yang terdiri dari lebih dari dua faktor. Uji ini tercakup dalam bidang tes parametrik, yang mengharuskan pemenuhan prasyarat tertentu, seperti data terdistribusi normal dan homogen. Untuk menguji data terdistribusi normal digunakan uji *Kolmogorov Smirnov* dengan syarat hasil $p > 0,05$. Sedangkan untuk menguji data homogen digunakan uji *Levene Statistic* dengan syarat $p > 0,05$ (Megawati et al., 2020). Hasil uji normalitas *Kolmogorov Smirnov* diperoleh nilai $p = 0,093$ lebih dari 0,05. Maka dapat disimpulkan bahwa data persentase penyembuhan luka memiliki distribusi data yang normal. Sedangkan hasil uji homogenitas diperoleh data signifikansi dengan nilai $p = 0,960$ lebih dari 0,05 hal ini menunjukkan bahwa data yang diperoleh homogen.

Penentuan kesimpulan uji *One Way* ANOVA dilakukan melalui pemeriksaan nilai signifikansi. Nilai signifikansi $p < 0,05$, berarti bahwa ada perbedaan yang signifikan di antara kelompok uji. Hasil uji *One Way* ANOVA didapatkan nilai $p = 0,034$ kurang dari 0,05 menunjukkan adanya perbedaan diantara kelompok uji. Selanjutnya, untuk mengidentifikasi perbedaan spesifik antara kelompok, pemanfaatan Uji *Post Hoc Tukey* HSD diperlukan. Penentuan kesimpulan ditetapkan dengan syarat bahwa nilai signifikansi $p < 0,05$, menunjukkan adanya perbedaan antar kelompok (Rikomah et al., 2017). Berdasarkan hasil Uji *Post Hoc Tukey* HSD hanya terdapat perbedaan yang signifikan dengan nilai $p = 0,027$ lebih kecil dari 0,05 pada F3 (Gel ekstrak lidah buaya 7,5%) terhadap kontrol negatif. Sedangkan untuk kontrol negatif, basis, F1 (Konsentrasi 2,5%), F2 (Konsentrasi 5%), dan F3 (Konsentrasi 7,5%) tidak memiliki perbedaan yang bermakna terhadap kontrol positif dengan nilai signifikansi $p > 0,05$.

4. KESIMPULAN

Ekstrak etanol lidah buaya (*Aloe vera* L.) memiliki aktivitas penyembuhan luka sayat pada mencit putih jantan dan perbedaan konsentrasi memiliki pengaruh penyembuhan luka sayat walaupun tidak berbeda jauh. Dari variasi konsentrasi gel ekstrak etanol lidah buaya, F3 (Konsentrasi 7,5%) memiliki aktivitas penyembuhan luka paling tinggi yaitu dengan rata-rata penyembuhan luka pada hari ke-7, sedangkan untuk F2 (Konsentrasi 5%) pada hari ke-8 dan F1 (Konsentrasi 2,5%) pada hari ke-9. Sebagai pengembangan dari penelitian ini, perlu data tambahan mengenai pengamatan luka secara mikroskopis.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprinaldi, B., Idacahyati, K., & Lestari, T. (2020). Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Rumput Laut Merah (*Gracilaria Verrucosa*) Terhadap Penyembuhan Luka Sayat Pada Tikus Jantan galur Wistar. *Journal of Pharmacopolium*, 3(1), 36–42. Retrieved from http://ejournal.stikes-bth.ac.id/index.php/P3M_JoP
- Ariessanty, R. R., Wardhani, A. K., Akhyar, O., & Prasiska, E. (2018). Screening of Phytochemical, Antioxidant Activity and Total Phenolic-Flavonoid of Leaves and Fruit Extract of Galam Rawa Gambut (*Melaleuca cajuputi* ROXB). *QUANTUM: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 9(2), 133–143.
- Arisanty, & Anita. (2016). *Uji Mutu Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L.) Dengan Variasi Konsentrasi Na. Lauril Sulfat*. 1–23.
- Arisanty, I. P. (2014). *Konsep Dasar Manajemen Perawatan Luka*. Jakarta: EGC.
- Balitbangkes RI. (2018). Laporan Riskesdas 2018 Nasional.pdf. *Lembaga Penerbit Balitbangkes*.

- Dwiastuti, R., & Ardiyati, S. E. (2020). *Formulasi Sediaan Gel Nanopartikel Lipid Ekstrak Daun Binahong (Anredera cordifolia (Ten.) Steenis)*. 40(2), 1–31.
- Emelda. (2019). *Farmakognosi untuk Mahasiswa Keahlian Farmasi*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Furnawanthi, I. (2002). *Khasiat dan Manfaat Lidah Buaya*. Agro Media Pustaka.
- Handayani, G. N. (2019). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Lidah Buaya (Aloe Vera) Terhadap Penghambatan Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* Dan *Candida albicans*. *Jurnal Biology Science & Education*, 8(1), 90–100.
- Istiana, S. (2016). Formulasi sediaan gel basis Na-CMC ekstrak etanol daun cocor bebek (*Kalanchoe pinnata* (Lmk.) Pers.) sebagai penyembuh luka bakar pada kelinci. *Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 1–12.
- Kaban, V. E., Nasri, N., Syahputra, H. D., Fitri, R., Rani, Z., & Lubis, M. F. (2022). Formulasi Sediaan Gel dari Ekstrak Metanol Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.) Sebagai Penyembuh Luka Sayat Pada Tikus Jantan (*Rattus norvegicus*). *Herbal Medicine Journal*, 5(2), 48–54. <https://doi.org/10.58996/hmj.v5i2.50>
- Kulsum, D., & Sutriningsih. (2020). Uji AKTivitas Luka Insisi Dengan Ekstrak Etanol 70% Lidah Buaya (Aloe vera L) Terhadap Proses Penyembuhan Luka Pada Mencit Putih Jantan (*Mus musculus* L.). *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*, 5(2), 83–101.
- Megawati, S., & Kurniasih, D. (2020). *Uji Efektivitas Gel Ekstrak Etanol 96% Daun Singkong (Manihot esculenta Crantz.) Pada Penyembuhan Luka Sayat Kelinci Jantan Galur New Zealand White*. VII(1), 1–12.
- Megawati, S., Nur'aini, & Kurniasih, D. (2020). *Uji Efektivitas Gel Ekstrak Etanol 96% Daun Singkong (Manihot esculenta Crantz.) Pada Penyembuhan Luka Sayat Kelinci Jantan Galur New Zealand White*. VII(1), 1–12.
- Milasari, M., Jamaluddin, A. W., & Adikurniawan, Y. M. (2019). Pengaruh Pemberian Salep Ekstrak Kunyit Kuning (*Curcuma longa* Linn) Terhadap Penyembuhan Luka Sayat Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 8(5), 55.
- Ningsih, S., Paturusi, A. A. E., & K, N. R. A. (2015). *Uji Efek Penyembuhan Gel Ekstrak Daun Jarak Merah (Oryctolagus, (Jatropha gossypifolia Linn.) Terhadap Luka Sayat Pada Kelinci*. 3(3), 104–110.
- Pearce, E. C. (2009). *Anatomi dan Fisiologi Untuk Paramedis*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Rikomah, S. E., Elmitra, & Yunita, D. G. (2017). Efek Ekstrak Etanol Daun Singkong (*Manihot Utilissima Pohl*) Sebagai Obat Alternatif Anti Rematik Terhadap Rasa Sakit Pada Mencit. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 3(2), 133–138.
- Rohayani, L., Ramadhan, M. F., & Yuliasuti, D. (2021). Perbandingan Uji Aktivitas Daging Gel Dan Ekstrak Etanol 70% Daun Lidah Buaya (Aloe vera) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Pada Mencit. *Serulingmas Health Journal (SHJ)*, 1(1), 5–10. Retrieved from <https://ejournal.stikesserulingmas.ac.id/index.php/shj/article/view/8%0Ahttps://ejournal.stikesserulingmas.ac.id/index.php/shj/article/download/8/7>
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J., & Quinn, M. E. (2009). *Handbook of Pharmaceutical Excipients* (6th editio). London, Chicago: American Pharmaceutical Association.
- Rusnedy, R., Febrina, M., & Sari, C. P. (2023). *Uji Aktivitas Wound Healing Ekstrak Etanol Buah Averrhoa bilimbi L. (Belimbing Wuluh) Pada Mencit Putih Jantan (Mus musculus) Wound Healing Activity Test Averrhoa bilimbi L. Fruit Ethanol Extract in Male White Mice (Mus musculus)*. 20(1), 50–60.
- Sari, I. W., Fajar, D. R., & Hardianti, S. (2021). *Uji Efektivitas Pengaruh Getah Jarak Pagar (Jatropha curcas L.) Terhadap Waktu Penutupan Luka Ssayat Pada Mencit (Mus musculus)*. 01(1), 16–24.
- Sjamsuhidrajat, R., Karnadihardja, W., Prasetyono, T. O. H., & Rudiman, R. (2010). *Buku Ajar Bedah* (Edisi 3). Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Solihati, & Susanto, B. N. A. (2022). *Miracle of Aloe vera*. Jawa Tengah: Nasya Expanding Management.
- Susanty, Hendrawati, T. Y., & Rusanti, W. D. (2020). Pengaruh Penambahan Gel Aloe Vera Terhadap Efektivitas Antiseptik Gel. *Jurnal Teknologi*, 12(1), 79–86. Retrieved from <https://dx.doi.org/10.24853/jurtek.12.1.79-86>
- Triananda, A. L., & Wijaya, A. (2021). Formulasi Dan Uji Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Petai Cina (*Leucaena leucocephala* (Lam.) De. Wit) Dengan Basis Hydroxy Propyl Methyl Cellulose (HPMC). *Jurnal Kefarmasian Akfaringdo*, 29–36. <https://doi.org/10.37089/jofar.vi0.100>