

## Uji Aktivitas Penyembuhan Luka Sayat Menggunakan Gel Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) Dalam Sediaan Topikal Pada Mencit (*Mus musculus*) Jantan Putih

Naila Fathna Nurul Hamidah<sup>1\*</sup>, Vriezka Mierza<sup>2</sup>, Ahsanal Kasasiah<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia

Open Access Freely Available Online

Dikirim: 18 Mei 2026

Direvisi: 25 Mei 2026

Diterima: 26 Mei 2026

\*Penulis Korespondensi:

E-mail:

[2210631210013@student.unsika.ac.id](mailto:2210631210013@student.unsika.ac.id)

### ABSTRAK

Luka sayat merupakan salah satu jenis luka terbuka yang memerlukan penanganan yang tepat agar proses penyembuhan berlangsung optimal dan terhindar dari infeksi. Proses ini berlangsung melalui empat fase utama, yaitu fase hemostasis, fase inflamasi, fase proliferasi, dan fase maturasi, yang secara berurutan berperan dalam menghentikan perdarahan, membersihkan jaringan yang rusak, membentuk jaringan baru, dan memperkuat jaringan hasil regenerasi. Daun sukun diketahui mengandung golongan metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, dan saponin, steroid, alkaloid, dan glikosida yang berpotensi sebagai antiinflamasi, antibakteri, serta mempercepat proses regenerasi jaringan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas penyembuhan luka sayat dengan menggunakan gel ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) dalam sediaan topikal pada mencit (*Mus musculus*) jantan putih. Penelitian ini menggunakan lima kelompok perlakuan: kontrol positif (Gel Bioplacenton), kontrol negatif (*basis gel*), gel ekstrak daun sukun konsentrasi 2,5%, 5%, dan 7,5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa gel ekstrak daun sukun konsentrasi 7,5% secara signifikan dapat mempercepat penyembuhan luka sayat. Data dianalisis terlebih dahulu dengan uji normalitas dan homogenitas. Jika data terdistribusi normal dan homogen digunakan uji *One Way ANOVA* untuk menguji interaksi antara waktu dan perlakuan. Jika data tidak memenuhi asumsi tersebut, digunakan uji *Kruskal-Wallis* dan *Mann-Whitney* untuk mengidentifikasi pasangan kelompok yang berbeda signifikan. Penelitian ini menunjukkan bahwa gel ekstrak daun sukun berpengaruh terhadap percepatan penyembuhan luka sayat.

**Kata kunci:** daun sukun (*Artocarpus altilis*), luka sayat, gel, mencit

### ABSTRACT

Cuts are open wounds that require proper treatment to promote optimal healing and prevent infection. Healing occurs through four main phases: hemostasis, inflammation, proliferation, and maturation, which sequentially stop bleeding, clear damaged tissue, form new tissue, and strengthen regenerated tissue. Breadfruit leaves contain secondary metabolites such as flavonoids, tannins, saponins, steroids, alkaloids, and glycosides, which may act as anti-inflammatories and antibacterials and accelerate tissue regeneration. This study aims to determine the wound-healing activity of breadfruit leaf extract gel (*Artocarpus altilis*) in topical preparations on white male mice (*Mus musculus*). This study used five treatment groups: a positive control (Bioplacenton Gel), a negative control (gel base), and breadfruit leaf extract gels at concentrations of 2.5%, 5%, and 7.5%. The results showed that a 5% concentration of breadfruit leaf extract gel significantly accelerated cut healing. Data were analyzed using normality and homogeneity tests. If the data were normally distributed and homogeneous, a one-way ANOVA test was used to assess interactions between time and treatment. If the data did not meet these assumptions, the Kruskal-Wallis and Mann-Whitney tests were used to identify significant differences between groups. This study showed that breadfruit leaf extract gel accelerated cut healing.

**Keywords:** breadfruit leaves (*Artocarpus altilis*), cuts, gel, mice

## PENDAHULUAN

Indonesia memiliki potensi besar dalam pengembangan obat berbasis tanaman karena kekayaan hayatinya yang sangat melimpah. Dari sekitar 40.000 jenis tanaman obat di dunia, 30.000 di antaranya terdapat di Indonesia, dan sekitar 7.500 telah teridentifikasi memiliki khasiat farmakologis (Zamroni & Ernawati, 2017). Kekayaan ini menjadi dasar untuk eksplorasi tanaman lokal sebagai bahan baku obat herbal modern, salah satunya daun sukun (*Artocarpus altilis*).

Berdasarkan laporan *World Health Statistics* (2022), cedera masih menjadi masalah kesehatan global yang signifikan, dengan lebih dari 1,3 juta kematian akibat kecelakaan lalu lintas dan ratusan ribu kasus lainnya akibat kekerasan dan bunuh diri. Di Indonesia, Survei Kesehatan Indonesia (2023) menunjukkan bahwa prevalensi cedera mencapai 28,3%, dengan Provinsi Jawa Barat sebesar 30,5%. Sebagian besar cedera menyebabkan luka sayat atau luka iris yang membutuhkan penanganan penyembuhan optimal (Kemenkes RI, 2023).

Keanekaragaman ini menunjukkan potensi besar Indonesia dalam pengembangan obat berbasis tanaman, baik untuk keperluan tradisional maupun penelitian farmakologi modern. Pemanfaatan sumber daya alam yang melimpah ini dapat menjadi dasar penting bagi eksplorasi tanaman obat yang belum dimanfaatkan secara optimal, termasuk daun sukun (*Artocarpus altilis*) sebagai salah satu kandidat agen penyembuh luka alami (Rahmawati *et al.*, 2025).

Penggunaan bahan alami sebagai alternatif pengobatan tradisional terus dikembangkan, salah satunya melalui pemanfaatan daun sukun. Flavonoid dalam daun sukun diketahui dapat membantu menghentikan perdarahan, menetralkan radikal bebas, dan menurunkan respons inflamasi pada jaringan luka. Sifat antiinflamasi ini bekerja dengan menghambat pembentukan prostaglandin, mencegah migrasi sel radang ke area luka, dan menghambat pelepasan mediator inflamasi dari sel penghasilnya (Praja & Oktarlina, 2016). Aktivitas tersebut menjadikan daun sukun berpotensi sebagai bahan alami untuk mempercepat proses penyembuhan luka sayat.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menguji aktivitas penyembuhan luka sayat menggunakan ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) dalam bentuk sediaan topikal pada mencit jantan putih (*Mus musculus*). Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam bidang farmasi, khususnya pada pengembangan obat herbal topikal berbasis

tanaman lokal. Penelitian ini juga berpotensi menjadi dasar bagi pengembangan *obat herbal terstandar* dan *fitofarmaka* yang aman, efektif, serta dapat diaplikasikan sebagai terapi alternatif dalam penyembuhan luka sayat.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian *eksperimen laboratorium* yang bertujuan untuk menguji efektivitas sediaan topikal ekstrak daun sukun pada mencit dengan luka sayat, dengan menggunakan perbandingan kontrol negatif (basis gel), kontrol positif (Bioplacenton), dan 3 konsentrasi (2,5%, 5%, dan 7,5%).

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Bahan Alam dan Laboratorium Farmakologi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Singaperbangsa Karawang. Waktu penelitian dimulai dari bulan Desember 2025 hingga Februari 2026.

### Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi alat-alat gelas (Pyrex®, USA), oven pengering (Memmert®, Jerman), blender (Philips HR®, Belanda), spatula, sendok tanduk, pisau bedah (bisturi), alat pencukur, sarung tangan, penggaris, spuit, aluminium foil, botol kaca berwarna gelap, corong pish, kapas, timbangan analitik (Acis B-500®, Taiwan), cawan penguap, krus porselen, serta Water Bath, pH meter (ATC pH-2011®, Cina), Kertas saring dan Ultrasonikator. Bahan berupa daun sukun, Gel Bioplacenton, etanol 96%, aquadest, reagen mayer, reagen bouchardat, reagen dragendorff, FeCl<sub>3</sub>, HCl 2N, HCl pekat, serbuk zink, serbuk magnesium, etil asetat, N-Heksan, methanol, Reagen Lieberman Burchat, Reagen Fehling A dan B, Reagen Molish, NaOH, Kloroform, asam asetat anhidrida, asam sulfat pekat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), carbomer 940, metil paraben, propilen glikol, TEA dan Mencit Jantan Putih.

### Prosedur Kerja Determinasi Tanaman

Identifikasi tanaman dilakukan di “Herbarium Jantinagoriense” Departemen Biologi FMIPA UNPAD. Identifikasi dimulai dengan mengirimkan bagian tumbuhan yang memungkinkan untuk dikirim, seperti daun, batang, buah, akar dll. Surat pengantar yang disertakan mencantumkan nama daerah setempat dari tumbuhan uji.

### Proses Pembuatan Simplisia

Daun sukun yang digunakan terlebih dahulu melalui tahap sortasi basah guna memisahkan kotoran dan bagian yang tidak diperlukan. Setelah itu dilakukan pencucian dengan air bersih yang mengalir agar sisa tanah maupun debu hilang. Tahap selanjutnya adalah perajangan dengan pisau atau gunting hingga diperoleh potongan kecil untuk memudahkan proses pengeringan dan penggilingan. Proses pengeringan dilakukan di tempat teduh, bukan langsung di bawah sinar matahari, misalnya sebelum pukul 10 pagi atau di area dekat jendela, jika tidak kering bisa menggunakan oven dengan suhu 45–50 °C (Putri et al., 2024). Selanjutnya, simplisia digiling dengan blender hingga menjadi serbuk halus, lalu diayak menggunakan mesh 40. Serbuk disimpan dalam wadah kaca tertutup rapat pada suhu ruang, terlindung dari cahaya, sampai tahap ekstraksi dilakukan.

### Proses Ekstraksi

Ekstraksi dilakukan dengan metode Ultrasound-Assisted Extraction. Sebanyak 130 g serbuk simplisia daun sukun ditimbang dan dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer, kemudian ditambahkan 1,3 liter etanol 96% sebagai pelarut dengan perbandingan 1:10 b/v. Setelah proses ekstraksi kemudian disaring, dan filtrat yang diperoleh selanjutnya diuapkan menggunakan waterbath hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak inilah yang kemudian digunakan untuk tahap pengujian selanjutnya (Ulvia et al., 2024).

### Uji Karakterisasi Simplisia

Simplisia daun sukun (*Artocarpus altilis*) dilakukan uji karakterisasi meliputi penetapan kadar air, kadar abu total, kadar abu tidak larut asam, kadar sari larut air, dan kadar sari larut etanol sesuai metode standar farmakope.

### Uji Kadar Sari Larut Air

Sebanyak 5 gram serbuk simplisia yang telah dikeringkan, dimaserasi selama 24 jam dalam 100 ml air-kloroform dalam erlenmeyer sambil dikocok sesekali selama 6 jam pertama, kemudian dibiarkan 18 jam, kemudian disaring. Sejumlah 20 ml filtrat pertama diuapkan sampai kering dalam cawan penguap yang sudah dipanaskan dan ditimbang terlebih dahulu. Sisa dipanaskan pada suhu 105°C selama 1 jam. Cawan tersebut ditimbang lagi setelah pemanasan, lalu dihitung persen sarinya sebagai berikut: (Direktorat Jenderal Kefarmasian dan Alat Kesehatan, 2022; Silvyana et al., 2024)

% Kadar sari larut air

$$= \frac{\text{berat sari (g)}}{\text{berat sampel (g)}} \times \frac{100}{20} \times 100\%$$

Menurut FHI (2017) kadar sari larut air ditetapkan tidak kurang dari 5,3% untuk mengetahui jumlah senyawa polar yang dapat tersari oleh pelarut air, sehingga dapat digunakan sebagai parameter mutu simplisia serta memberikan gambaran kandungan senyawa aktif yang berpotensi larut dalam air.

### Uji Kadar Sari Larut Etanol

Sebanyak 5 gram serbuk simplisia yang telah dikeringkan, dimaserasi selama 24 jam dalam 100 ml etanol 96% dalam erlenmeyer sambil dikocok sesekali 6 jam pertama, kemudian dibiarkan selama 18 jam. Kemudian disaring cepat untuk menghindari penguapan etanol. Sejumlah 20 ml filtrat diuapkan sampai kering dalam cawan penguap yang berdasar rata yang telah dipanaskan dan ditimbang. Sisa dipanaskan pada suhu 105°C selama 1 jam. Cawan tersebut ditimbang lagi setelah pemanasan, lalu dihitung persen sarinya sebagai berikut: (Direktorat Jenderal Kefarmasian dan Alat Kesehatan, 2022; Silvyana et al., 2024).

% Kadar sari larut etanol

$$= \frac{\text{berat sari (g)}}{\text{berat sampel (g)}} \times \frac{100}{20} \times 100\%$$

Menurut FHI (2017) kadar sari larut etanol ditetapkan tidak kurang dari 8,6% yang menunjukkan jumlah komponen aktif yang dapat terekstraksi dalam pelarut etanol berada pada batas minimal tersebut.

### Uji Kadar Air

Cawan penguap terlebih dahulu ditimbang, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 15 menit. Selanjutnya, sebanyak 5 gram simplisia dimasukkan ke dalam cawan tersebut dan dipanaskan kembali dalam oven pada suhu 105°C selama 3 jam. Setelah itu, cawan didinginkan di dalam desikator selama 10 menit, kemudian ditimbang. Hasil yang diperoleh selanjutnya dihitung menggunakan rumus sebagai berikut: (Direktorat Jenderal Kefarmasian dan Alat Kesehatan, 2022)

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{w_1 - w_2}{w_1 - w_0} \times 100\%$$

Keterangan:

W0 = cawan kosong

W1 = berat cawan + sampel sebelum pemanasan

W2 = setelah pemanasan

Kadar air pada ekstrak sebaiknya tidak melebihi 10%, karena kadar air yang terlalu tinggi dapat menyebabkan ekstrak mudah terkontaminasi

atau ditumbuhi jamur (Direktorat Jenderal Kefarmasian dan Alat Kesehatan, 2022)

### Uji Kadar Abu Total

Sampel simplisia seberat 2 gram dimasukkan ke dalam krus porselin yang sebelumnya telah dipijarkan dan ditimbang, kemudian diratakan. Selanjutnya, krus dipijarkan secara bertahap hingga seluruh bahan menjadi arang dan habis terbakar. Proses pemijaran dilakukan pada suhu 600°C selama 3 jam, kemudian krus didinginkan dan ditimbang hingga diperoleh berat konstan. Nilai kadar abu selanjutnya dihitung menggunakan rumus sebagai berikut: (Direktorat Jenderal Kefarmasian dan Alat Kesehatan, 2022; Maryam et al., 2020).

$$\% \text{ Kadar abu total} = \frac{w_2 - w_1}{w_0} \times 100\%$$

Keterangan:

W0= berat ekstrak awal (simplisia)

W1= cawan kosong

W2= cawan kosong + ekstrak sudah diabukan

Kadar abu total ditetapkan tidak lebih dari 5,6% untuk mengetahui jumlah kandungan mineral atau residu anorganik yang tersisa setelah proses pemijaran simplisia. Parameter ini digunakan sebagai standar mutu untuk menilai tingkat kemurnian bahan serta mendeteksi adanya kontaminasi dari kotoran, pasir, tanah, atau cemaran anorganik lainnya selama proses pengolahan dan penyimpanan. (FHI, 2017)

### Uji Kadar Abu Tak Larut Asam

Residu abu hasil penetapan kadar abu total selanjutnya diperlakukan dengan penambahan 25 mL asam klorida encer, kemudian dididihkan menggunakan pemanasan di atas kaki tiga dengan api spiritus selama ±5 menit. Bagian yang tidak larut dalam asam kemudian disaring menggunakan kertas saring yang telah diketahui bobotnya. Residu yang diperoleh selanjutnya dipanaskan kembali, didinginkan, dan ditimbang hingga mencapai berat konstan. Kadar abu tidak larut asam kemudian dihitung menggunakan rumus sebagai berikut: (Direktorat Jenderal Kefarmasian dan Alat Kesehatan, 2022; Maryam et al., 2020).

$$\% \text{ Kadar abu tak larut asam} = \frac{w_2 - w_1}{w_0} \times 100\%$$

Keterangan:

W0 = berat cawan kosong

W1 = berat sampel awal

W2 = berat cawan + abu tidak larut asam (setelah perlakuan HCl dan pemijaran ulang)

Menurut Farmakope Herbal Indonesia (2017) kadar abu tak larut asam ditetapkan tidak

lebih dari 0,9% yang menunjukkan bahwa kandungan mineral anorganik yang tidak larut dalam asam berada dalam batas aman dan sesuai dengan standar mutu simplisia. Secara keseluruhan, kadar abu total memberikan gambaran umum kandungan mineral dalam simplisia, sedangkan abu tidak larut asam lebih berfokus pada identifikasi kontaminan anorganik yang tidak diinginkan.

### Skrining Fitokimia

#### Alkaloid

Sebanyak satu spatel ekstrak dimasukkan ke dalam erlenmeyer, lalu ditambahkan 15 mL etanol dan dihomogenkan. Selanjutnya ditambahkan 2 tetes HCl 2N hingga larutan bersifat asam yang dikonfirmasi menggunakan kertas lakmus. Erlenmeyer ditutup plastik berlubang kecil dan diberi kapas basah, kemudian dipanaskan di atas penangas air selama 30 menit, didinginkan, dan disaring. Filtrat yang diperoleh digunakan untuk uji alkaloid. Sebanyak 1 mL filtrat dimasukkan ke dalam tiga tabung reaksi berlabel Mayer, Bouchardat, dan Dragendorff, kemudian masing-masing ditambahkan 3–5 tetes pereaksi. Hasil positif alkaloid ditandai terbentuknya endapan putih pada pereaksi Mayer serta endapan coklat atau kuning kecoklatan pada pereaksi Bouchardat dan Dragendorff (Mierza et al., 2024).

#### Flavonoid

Sebanyak satu sendok spatel ekstrak direndam dalam 10 mL metanol, kemudian ditambahkan 5 tetes asam klorida 2 N hingga larutan bersifat asam, yang dikonfirmasi dengan kertas lakmus. Mulut erlenmeyer selanjutnya ditutup menggunakan plastik yang telah diberi lubang kecil, lalu bagian atasnya ditutup dengan kapas yang telah dibasahi akuades, dan dipanaskan selama 30 menit. Penyaringan dilakukan dalam kondisi panas; apabila filtrat masih berwarna, maka perlu diencerkan dengan akuades hingga menjadi tidak berwarna. Filtrat kemudian dimasukkan ke dalam corong pisah dan ditambahkan 30 mL n-heksana, lalu dikocok sambil sesekali melepaskan gas hingga tidak ada tekanan gas yang tersisa. Setelah didiamkan hingga terbentuk dua lapisan, lapisan bawah (metanol) diambil. Larutan tersebut diuapkan dalam cawan penguap pada suhu 40°C, kemudian dilarutkan kembali dengan etil asetat dan disaring. Filtrat yang diperoleh dibagi ke dalam dua cawan. Pada cawan pertama, sebanyak 1 mL filtrat diuapkan hingga kering, kemudian dilarutkan kembali dengan 2 mL etanol, ditambahkan 0,5 g serbuk seng (zinkum) dan 1 mL asam klorida pekat, sehingga akan menghasilkan warna merah. Pada

cawan kedua, 1 mL filtrat juga diuapkan hingga kering, kemudian dilarutkan dengan 2 mL etanol, ditambahkan 0,5 g serbuk magnesium dan 1 mL asam klorida pekat, yang akan menghasilkan warna merah, kuning, ungu, atau jingga (Mierza et al., 2024).

**Saponin**

Aquades dipanaskan hingga mencapai titik didih. Sebanyak satu spatel ekstrak kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 10 mL aquades panas. Larutan didinginkan, lalu dikocok kuat selama ±10 detik. Apabila terbentuk buih yang stabil selama sekitar 10 menit dengan tinggi antara 1–10 cm dan tidak hilang setelah penambahan 3 tetes asam klorida 2 N, maka hal tersebut menunjukkan adanya kandungan saponin (Mierza et al., 2024).

**Tanin**

Sebanyak satu sendok spatel ekstrak daun sukun dilarutkan dalam 10 mL aquades dan didiamkan selama 15 menit, kemudian disaring. Filtrat yang diperoleh selanjutnya diencerkan dengan aquades hingga tidak berwarna. Sebanyak 2 mL filtrat diambil dan ditambahkan 2 tetes larutan FeCl<sub>3</sub> 10%, kemudian diamati perubahan warna yang terjadi. Munculnya warna biru atau hijau menunjukkan adanya tanin. Warna biru menandakan keberadaan tiga gugus hidroksil pada inti aromatis tanin, sedangkan warna hijau menunjukkan adanya dua gugus hidroksil pada inti aromatis tersebut (Mierza et al., 2024).

**Steroid dan Terpenoid**

Sebanyak satu spatel ekstrak ditambahkan 10 mL etanol 96%, kemudian disaring dan filtrat yang diperoleh dimasukkan ke dalam corong pisah.

Selanjutnya, ditambahkan 40 mL n-heksana dan campuran dikocok sambil sesekali melepaskan gas hingga tidak ada tekanan yang tersisa. Setelah didiamkan hingga terbentuk dua lapisan, lapisan atas diambil dan diuapkan hingga kering. Residu yang diperoleh kemudian ditetesi asam sulfat pekat sebagai pereaksi Liebermann–Burchard. Terbentuknya warna merah menunjukkan adanya terpenoid, sedangkan warna biru atau hijau mengindikasikan adanya senyawa steroid (Mierza et al., 2024).

**Glikosida**

Sebanyak satu spatel ekstrak daun sukun dimasukkan ke dalam erlenmeyer, kemudian ditambahkan 5 mL etanol 96% dan 5 mL asam klorida hingga seluruh ekstrak terendam. Erlenmeyer kemudian ditutup menggunakan plastik dan karet, lalu diberi lubang kecil, sementara kapas direndam dalam aquadest. Selanjutnya, campuran dipanaskan menggunakan waterbath hingga mendidih selama ±30 menit, kemudian disaring. Filtrat yang diperoleh ditambahkan 10 mL kloroform, lalu dikocok menggunakan corong pisah dan didiamkan hingga terbentuk dua fase. Lapisan bawah diambil terlebih dahulu, kemudian ditambahkan beberapa tetes NaOH hingga terbentuk dua fase dengan warna orange. Lapisan atas kemudian dipisahkan ke dalam dua tabung reaksi. Pada tabung pertama ditambahkan pereaksi Fehling A dan Fehling B, kemudian dipanaskan selama ±2 menit hingga terbentuk warna merah bata. Pada tabung kedua ditambahkan 3 tetes pereaksi Molisch dan asam sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) pekat yang dialirkan melalui dinding tabung reaksi hingga terbentuk cincin berwarna ungu (Mierza et al., 2024).

Tabel 1  
Formulasi gel ekstrak daun sukun

No	Nama Bahan	Fungsi	Formula (% b/b)				
			F1	F2	F3	K (-)	K (+)
1	Ekstrak Daun Sukun	Zat aktif	2,5%	5%	7,5%	-	
2	Carbomer 940	<i>Geling agent</i>	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	
3	Propilen glikol	Humektan	15%	15%	15%	15%	
4	Metil Paraben	Pengawet	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	Gel Bioplacenton
5	TEA	Penetral pH	qs	qs	qs	qs	
6	Etanol 96%	Pelarut	qs	qs	qs	qs	
7	Aquades ad	Pelarut	100%	100%	100%	100%	
Total setiap sediaan yaitu 60 gram							

**Pembuatan Sediaan Topikal**

Pembuatan sediaan gel ekstrak daun sukun diawali dengan persiapan basis gel. Carbomer 940 sebanyak 1,5 g didispersikan ke dalam aquadest sedikit demi sedikit sambil diaduk perlahan hingga tidak terdapat gumpalan. Setelah carbomer

terdispersi sempurna, ditambahkan propilen glikol sebanyak 9 g secara bertahap sambil terus diaduk. Pada tahap berikutnya, metil paraben sebanyak 0,06 g dilarutkan dalam etanol atau aquades 1 ml, kemudian ditambahkan ke basis gel diaduk sampai homogen. Penambahan ekstrak daun sukun sesuai

konsentrasi dimasukkan ke basis gel. Setelah itu, sisa aquadest ditambahkan sedikit demi sedikit hingga total bobot sediaan mencapai 60 g. Setelah seluruh komponen tercampur rata, sediaan gel dimasukkan ke dalam pot plastik steril dan diberi label sesuai konsentrasi ekstrak yang digunakan. Gel kemudian disimpan pada suhu ruang dan dihindarkan dari paparan cahaya langsung sampai digunakan untuk pengujian (Nofita et al., 2025).

### **Evaluasi Sediaan**

#### **Uji Homogenitas**

Uji homogenitas bertujuan memastikan bahwa bahan aktif tercampur merata dengan basis gel. Pengujian dilakukan dengan cara mengambil sejumlah kecil gel ( $\pm 0,1$  gram) dan meletakkannya di antara dua kaca objek transparan, kemudian ditekan ringan dan diamati secara visual. Sediaan dinyatakan homogen apabila tidak terlihat adanya butiran kasar atau pemisahan fase (Fitri, 2024).

#### **Uji pH**

Uji pH dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman sediaan gel guna memastikan bahwa produk aman dan tidak menimbulkan iritasi pada kulit. Nilai pH yang sesuai dengan rentang pH fisiologis kulit berada pada kisaran 4,5 hingga 6,5, sehingga sediaan gel harus berada dalam interval tersebut agar dapat diterima dengan baik saat diaplikasikan (Raharjo et al., 2024)

#### **Uji Daya Sebar**

Pengujian daya sebar dilakukan dengan menimbang 0,5 g gel dan meletakkannya di atas kaca berbentuk bulat berdiameter 15 cm. Sampel dibiarkan selama 1 menit, kemudian diameter sebarannya diukur. Setelah itu, ditambahkan beban tambahan sebesar 150 gram, dibiarkan kembali selama 1 menit, dan diameter sebar gel yang telah mencapai kondisi stabil dicatat sebagai hasil pengukuran (Raharjo et al., 2024).

#### **Uji Daya Lekat**

Sebanyak 0,25 g gel ditempatkan di atas gelas objek, kemudian diberikan tekanan menggunakan beban seberat 1 kg selama 5 menit. Setelah tahap ini, beban diganti dengan beban 80 g, dan waktu yang diperlukan hingga gel terlepas dari permukaan gelas objek dicatat sebagai hasil pengujian (Raharjo et al., 2024).

#### **Persiapan Hewan Uji**

Hewan yang akan dilakukan perlakuan, diadaptasikan selama lima hari di Laboratorium Farmakologi Universitas Singaperbangsa Karawang untuk menyesuaikan diri dengan lingkungan baru. Selama proses adaptasi hingga

perlakuan, kondisi lingkungan dijaga agar tetap stabil sehingga hewan uji dapat beradaptasi dengan baik terhadap tempat percobaan. Suhu ruangan selama penelitian dipertahankan antara 19°C–30°C. Pakan yang diberikan berupa pelet sebanyak  $\pm 6$  gram per ekor per hari, sedangkan air minum diberikan dalam bentuk air bersih. Pemeliharaan mencakup pembersihan kandang dan penggantian alas (*sekam*) setiap tiga hari sekali. Tahap adaptasi ini bertujuan untuk mencegah stres pada hewan uji sehingga tidak memengaruhi hasil penelitian (Rusnedy et al., 2023).

Pengujian ini dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan. Setiap kelompok terdapat 3 ekor mencit, masing-masing kelompok diberi kode K-, K+, F1, F2 dan F3. Dengan rincian sebagai berikut:

Kelompok 1: Kontrol negatif (*Basis gel*)

Kelompok 2: Kontrol positif (*Gel Bioplacenton 10%*)

Kelompok 3: Gel ekstrak daun sukun konsentrasi 2,5%

Kelompok 4: Gel ekstrak daun sukun konsentrasi 5%

Kelompok 5: Gel ekstrak daun sukun konsentrasi 7,5%

#### **Perlakuan Hewan Uji**

Pada hari pelaksanaan pembuatan luka sayat, hewan uji terlebih dahulu diberikan anestesi menggunakan lidocaine cream. Pemberian anestesi dilakukan sebelum proses lainnya untuk memastikan hewan berada dalam kondisi tenang dan tidak bergerak selama prosedur. Setelah hewan menunjukkan tanda-tanda anestesi, area punggung dicukur untuk menghilangkan bulu pada bagian yang akan dilakukan penyayatan. Selanjutnya, daerah punggung dan sekitarnya dibersihkan dengan alkohol 70% untuk menjaga kondisi yang steril. Setelah daerah tersebut siap, luka sayat dibuat menggunakan pisau bedah steril dengan ukuran panjang sekitar 1 cm dan kedalaman kurang lebih 2 mm hingga mencapai lapisan subkutan (Surbakti et al., 2020).

Pemberian perlakuan pada hewan uji dilakukan dengan mengoleskan sediaan gel sebanyak sekitar 0,1 gram, setara dengan satu kali pengambilan gel menggunakan cotton bud, pada area luka setiap hari. Gel dioleskan secara tipis dan merata mengikuti panjang luka sehingga seluruh permukaan luka tertutup secara homogen. Setelah pengolesan selesai, hewan dikembalikan ke kandang untuk pemeliharaan dan observasi. Pengukuran panjang luka dilakukan setiap hari, pengukuran ini dilakukan untuk memantau perkembangan luka sejak fase inflamasi awal

hingga proses epitelisasi dan penyembuhan akhir (Surbakti et al., 2020).

$$\%Wound\ Healing = \frac{Panjang\ Luka\ Awal - Panjang\ Luka\ Setelah\ Perlakuan}{Panjang\ Luka\ Awal} \times 100\%$$

**Analisis Data**

Analisis data diawali dengan uji normalitas dan homogenitas sebagai syarat sebelum dilakukan uji statistik lanjutan. Uji normalitas dilakukan menggunakan metode *Shapiro-Wilk* untuk mengetahui distribusi data, sedangkan uji homogenitas dilakukan menggunakan *Levene's test* untuk menilai kesamaan varians antarkelompok. Data dinyatakan normal dan homogen apabila nilai  $p > 0,05$ . Jika data berdistribusi normal dan homogen, analisis dilanjutkan dengan One-Way ANOVA untuk mengetahui perbedaan rata-rata antarkelompok perlakuan. Apabila diperoleh hasil signifikan ( $p < 0,05$ ), maka dilakukan uji lanjut (*post-hoc*) untuk melihat perbedaan tiap kelompok. Namun, apabila data tidak normal atau tidak homogen, digunakan uji *Kruskal-Wallis* sebagai alternatif nonparametrik dari *One Way ANOVA*.

**HASIL**

**Hasil Determinasi Tanaman**

Penelitian ini menggunakan daun sukun (*Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg) yang berasal dari Telukjambe Timur, Kabupaten Karawang, Jawa Barat. Sebelum penelitian,

dilakukan determinasi tanaman untuk memastikan kesesuaian spesies berdasarkan karakter morfologi seperti daun, batang, dan buah. Determinasi dilakukan di Laboratorium Biosistemika dan Molekuler, Departemen Biologi, FMIPA Universitas Padjadjaran, dengan No. 591/LBM/IT/XII/2025. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan adalah benar daun sukun (*Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg).

Nama Ilmiah : *Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg  
 Sinonim : *Sitodium altile* Parkison  
 Nama Lokal : Sukun  
 Suku/Famili : *Moraceae*

Tabel 2  
 Hasil rendemen ekstrak daun sukun

Berat Simplisia (g)	Berat Ekstrak (g)	Rendemen (%)
130 g	12,3 g	9,46%

Tabel 3  
 Hasil uji karakterisasi simplisia

Parameter	Hasil (%)	Syarat Min. (%)
Kadar sari larut air	10%	≥5,3%
Kadar sari larut etanol	20%	≥8,6%
Kadar air	8%	≤ 10%
Kadar abu total	5,58%	≤5,6 %
Kadar abu tak larut asam	0,48%	≤ 0,9%

Tabel 4  
 Hasil uji skrining fitokimia

Skrining	Pereaksi	Hasil (Warna/endapan)
Alkaloid	Mayer	(+) endapan putih/keruh
	Bouchardat	(+) endapan coklat
	Dragendorff	(+) endapan jingga
Flavonoid	Zn + asam klorida pekat	(+) merah
	Mg + asam klorida pekat	
Tanin	FeCl <sub>3</sub>	(+) hijau kehitaman
Saponin	Air panas/dikocok	(+) busa
Triterpenoid/steroid	Liebermann-Burchard	(+) tosca
Glikosida	Molish	(+) cincin ungu
	Fehling A dan B	(+) endapan merah bata

Keterangan: (+) = mengandung golongan senyawa

Tabel 5  
 Hasil uji homogenitas

Formula	Uji Homogenitas
F0	Homogen
F1	Homogen
F2	Homogen
F3	Homogen

Tabel 6  
 Hasil uji pH

Formulasi	Hasil	Mean rank
F0	5,1	4,975 ± 0,095
F1	5	
F2	4,9	
F3	4,9	

Tabel 7  
Hasil uji daya sebar

Formulasi	Hasil	Mean rank
F0	6,1	5,475 ± 0,419
F1	5,2	
F2	5,3	
F3	5,3	

Tabel 8  
Hasil uji daya lekat

Formulasi	Hasil	Mean rank
F0	20	20 ± 0,816
F1	19	
F2	20	
F3	21	



Gambar 1. Grafik penyembuhan luka sayat

Tabel 9  
Hasil uji normalitas

Kelompok	Hasil Sign.	Interpretasi
Kontrol positif	0.012	Tidak normal
Kontrol negatif	0.005	Tidak normal
Konsentrasi 2,5%	0.081	Normal
Konsentrasi 5%	0.008	Tidak normal
Konsentrasi 7,5%	0.007	Tidak normal

Tabel 10  
Hasil uji homogenitas

Levene Statistic	df1	df2	sign	Keterangan
3,794	4	175	0,006	Tidak Homogen

Tabel 11  
Hasil uji *kruskal-wallis*

Kelompok	N	Rata-rata (Mean)	P (asyp.Sig)
Kontrol positif	36	80,99	<0,001
Kontrol negatif	36	61,97	
Konsentrasi 2,5%	36	98,08	
Konsentrasi 5%	36	98,63	
Konsentrasi 7,5%	36	112,83	
Total	180		

Tabel 12  
Hasil uji *mann-whitney*

Kelompok	Lama Penyembuhan Luka		Keterangan
	Mean Rank	Sig.	
Kontrol positif	40.10	0.144	Tidak signifikan
Kontrol negatif	32.90		
Kontrol positif	33.11	0.169	Tidak signifikan
Konsentrasi 2,5%	39.89		
Kontrol positif	33.08	0.165	Tidak signifikan
Konsentrasi 2,5%	36.25		
Konsentrasi 5%	36.75	0.919	Tidak signifikan
Konsentrasi 2,5%	33.68		
Konsentrasi 2,5%	33.68	0.253	Tidak signifikan

Konsentrasi 7,5%	39.32		
Konsentrasi 5%	34.18		
Konsentrasi 7,5%	38.82	0.346	Tidak signifikan
Lama Penyembuhan Luka			
Kelompok	Mean Rank	Sig.	Keterangan
Kontrol positif	30.19		
Konsentrasi 7,5%	42.81	0.010	Signifikan
Kontrol negatif	29.24		
Konsentrasi 2,5%	43.76	0.003	Signifikan
Kontrol negatif	29.72		
Konsentrasi 5%	43.28	0.006	Signifikan
Kontrol negatif	25.61		
Konsentrasi 7,5%	47.39	0.001	Signifikan

## PEMBAHASAN

### Hasil Ekstraksi

Serbuk simplisia halus daun sukun (*Artocarpus altilis*) ditimbang sebanyak 130 gram, kemudian dilakukan proses ekstraksi menggunakan metode *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE) dengan pelarut etanol 96% sebanyak 1300 ml (1 Liter 30 ml). Metode UAE dengan prinsip adanya gelombang ultrasonikator yang membentuk efek kavitasi yang menghasilkan pemanasan dan pembentukan senyawa ekstrak. Suhu ultrasonikator yaitu 30°C selama 1 jam dengan frekuensi 40 kHz (Ulvia et al., 2024). Filtrat diuapkan menggunakan *waterbath*, hingga didapatkan ekstrak etanol 96% daun sukun yang kental sebanyak 12,3 gram dengan rendemen sebesar 9,46%.

### Hasil Uji Karakterisasi

Berdasarkan Tabel 3, kadar sari larut air sebesar 10% telah memenuhi persyaratan Farmakope Herbal Indonesia Edisi II yaitu tidak kurang dari 5,3%. Hasil ini menunjukkan adanya kandungan senyawa polar seperti gula, tanin, dan fenolik yang mudah larut dalam air, sehingga simplisia memiliki mutu yang baik (Dayanti et al., 2022).

Kadar sari larut etanol sebesar 20% juga memenuhi persyaratan FHI 2017 yaitu tidak kurang dari 8,6%. Tingginya kadar sari menunjukkan banyaknya senyawa semi-polar yang larut dalam etanol, seperti flavonoid, alkaloid, dan terpenoid, sehingga etanol dinilai sesuai untuk mengekstraksi senyawa aktif simplisia (Dayanti et al., 2022).

Hasil kadar air sebesar 8% telah memenuhi persyaratan  $\leq 10\%$ , yang menunjukkan simplisia relatif stabil dan memiliki risiko rendah terhadap pertumbuhan jamur selama penyimpanan (Dayanti et al., 2022).

Kadar abu total sebesar 5,58% dan abu tidak larut asam sebesar 0,48% juga memenuhi

persyaratan FHI 2017. Hasil tersebut menunjukkan kandungan mineral dan cemaran anorganik seperti debu, tanah, dan silikat pada simplisia relatif rendah (Dayanti et al., 2022).

Berdasarkan hasil pengujian, diperoleh kadar abu tidak larut asam sebesar 0,48% dan telah memenuhi persyaratan Farmakope Herbal Indonesia Edisi II yaitu tidak lebih dari 0,9%. Hasil ini menunjukkan kandungan cemaran anorganik seperti silikat, tanah, pasir, dan logam berat relatif rendah (Dayanti et al., 2022).

### Hasil Skrining Fitokimia

Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etanol 96% daun sukun (*Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg) mengandung enam golongan senyawa fitokimia yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid dan glikosida. Pengujian alkaloid dilakukan dengan mengamati terbentuk atau tidaknya endapan sebagai indikator utama. Uji ini menggunakan pereaksi spesifik, yaitu Mayer, Bouchardat, dan Dragendorff. Hasil pengujian pada ekstrak daun sukun menunjukkan terbentuknya endapan putih pada pereaksi Mayer, endapan coklat pada pereaksi Bouchardat, serta warna jingga pada pereaksi Dragendorff. Hal ini mengindikasikan bahwa ekstrak daun sukun mengandung senyawa golongan alkaloid.

Pengujian flavonoid menunjukkan hasil positif, penambahan serbuk magnesium dan zinkum dengan asam klorida bertujuan untuk mereduksi senyawa flavonoid yang ada sehingga menimbulkan reaksi warna merah yang merupakan ciri adanya senyawa flavonoid (Mierza et al., 2024). Penambahan serbuk magnesium (Mg) dan asam klorida (HCl) pada pengujian flavonoid akan menyebabkan terduksinya inti benzopiron yang terdapat dalam struktur flavonoid yang ada dalam sampel sehingga terbentuk garam flavilium warna merah atau jingga. Flavonoid yang mengandung dua cincin aromatik dengan gugus hidroksil lebih dari satu. Senyawa semakin besar atau bersifat polar,

sehingga dapat terekstrak dalam pelarut-pelarut polar (Aeni, 2022).

Pengujian Tanin dengan larutan  $\text{FeCl}_3$  5% pada ekstrak menghasilkan perubahan warna menjadi hijau kehitaman. Intensitas warna yang cenderung lebih gelap menunjukkan kemungkinan adanya jumlah gugus hidroksil bebas yang cukup banyak dalam struktur tanin, karena semakin tinggi jumlah gugus fenolik, maka kompleks yang terbentuk akan semakin kuat dan warna yang dihasilkan menjadi lebih pekat (Mierza et al., 2021).

Pada pengujian saponin, terbentuk busa setelah sampel dikocok secara kuat dan dibiarkan selama 10 menit. Busa yang dihasilkan tetap stabil setelah penambahan larutan HCl 2 N, yang menandakan hasil positif terhadap keberadaan saponin. Penambahan HCl 2 N diketahui dapat meningkatkan kestabilan busa yang terbentuk, sehingga busa bertahan lebih lama, sejalan dengan mekanisme kerja surfaktan pada sabun (Mierza et al., 2021).

Pengujian steroid/triterpenoid menggunakan pereaksi Libermann-Bouchard, terbentuk perubahan warna yang disebabkan oleh gugus yang dimiliki keduanya berbeda pada atom C-4 yang menyebabkan golongan ini cenderung bersifat semipolar. Hasil positif steroid ditandai dengan perubahan warna hijau-biru. Sedangkan hasil positif triterpenoid ditandai dengan perubahan warna menjadi merah-ungu (Mierza et al., 2024). Hasil yang didapatkan dari pengujian ini yaitu perubahan warna menjadi hijau yaitu positif mengandung golongan steroid.

Identifikasi glikosida pada skrining fitokimia ditandai dengan penambahan pereaksi Molisch dan asam sulfat pekat yang menghasilkan cincin berwarna ungu. Sementara itu, pada penambahan pereaksi Fehling A dan B dalam jumlah yang sama akan terbentuk endapan merah bata. Pereaksi Molisch digunakan sebagai uji umum untuk mendeteksi keberadaan karbohidrat, khususnya komponen gula, sedangkan pereaksi Fehling berfungsi untuk mengidentifikasi gula pereduksi (Mierza et al., 2021).

### Hasil Evaluasi Sediaan

Uji homogenitas dilakukan untuk melihat dan mengetahui bahan-bahan yang digunakan dalam sediaan gel tercampur dengan merata atau tidak. Gel yang homogen ditandai dengan tidak terdapatnya gumpalan pada hasil pengolesan, struktur yang rata dan memiliki warna yang seragam dari titik awal sampai titik akhir pengolesan (Virdyastuti, A. 2022).

Uji pH dilakukan untuk mengetahui berapa nilai pH yang terdapat pada sediaan Dimana nilai pH tidak boleh terlalu asam karena dapat mengiritasi kulit dan tidak boleh terlalu basa karena dapat membuat kulit kering atau bersisik. Hasil evaluasi mutu fisik uji pH gel ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) memiliki rata-rata di pH 4,9.

Hasil uji daya sebar sediaan gel yang baik Adalah 5-7 cm (berdasarkan standar SNI). Semakin besar daya sebar sediaan gel, semakin luas kemampuan zat aktif untuk menyebar dan kontak dengan kulit (Fitri, 2024). Semua formula memenuhi persyaratan dengan nilai daya sebar masuk dalam rentang 5-7 cm, hal ini menunjukkan konsistensi setengah padat yang nyaman dalam penggunaan. Dan rata-rata yang didapatkan untuk pengujian di dapatkan 5,4 cm.

Uji daya lekat bertujuan untuk mengetahui kemampuan sediaan gel dapat melekat atau menempel pada permukaan kulit ketika sediaan digunakan. Daya lekat yang baik ditandai dengan mudah melekatnya sediaan pada daerah yang diaplikasikan. Semakin besar daya lekat gel pada kulit, maka waktu kontak antara gel dan kulit semakin lama, sehingga absorpsi obat melalui kulit semakin besar (Farhan et al., 2023).

### Hasil Analisis Data

Uji *Kruskal-Wallis* dan *Mann-Whitney* dipilih berdasarkan hasil uji normalitas *Shapiro-wilk* dengan  $p = 0,081$  (data berdistribusi normal). Namun, nilai  $p$  uji *Levene's* yaitu 0,006 yang menunjukkan bahwa data tidak homogen, sehingga uji ANOVA tidak dapat digunakan. Nilai  $p$  dari uji *Kruskal-wallis* adalah  $<0,001$  yang menunjukkan adanya pengaruh signifikan perlakuan kelompok. Uji *Mann-whitney* dengan nilai  $p < 0,05$  menunjukkan bahwa konsentrasi yang dibandingkan memberikan efek penyembuhan luka yang berbeda secara nyata, sehingga konsentrasi ekstrak memengaruhi proses penyembuhan luka sayat. Sebaliknya, nilai  $p > 0,05$  menunjukkan tidak adanya perbedaan signifikan antar kelompok, yang mengindikasikan bahwa efektivitas penyembuhan luka pada kedua perlakuan relatif sama. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh kemiripan aktivitas senyawa aktif, respons biologis hewan uji, serta variasi data pada masing-masing kelompok perlakuan.

Berdasarkan grafik persentase penyembuhan luka sayat yang diamati selama 12 hari, terlihat bahwa seluruh kelompok mengalami peningkatan persentase penyembuhan luka seiring waktu. Secara keseluruhan, hasil grafik menunjukkan

bahwa peningkatan konsentrasi sediaan berpengaruh terhadap percepatan penyembuhan luka, namun efektivitas terbaik ditunjukkan pada konsentrasi 5%. Urutan efektivitas penyembuhan luka berdasarkan grafik adalah konsentrasi 5% diikuti 7,5%, kontrol positif, konsentrasi 2,5%, dan kontrol negatif. Hal ini dapat disebabkan oleh kemungkinan bahwa peningkatan konsentrasi tidak selalu berbanding lurus dengan efektivitas, sehingga terdapat konsentrasi optimum dalam mempercepat penyembuhan luka (Rusnaedy et al., 2023).

#### **SIMPULAN**

Ekstrak etanol daun sukun (*Artocarpus altilis*) mengandung beberapa golongan metabolit sekunder, yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid, dan glikosida, berdasarkan hasil skrining fitokimia. Gel ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) yang diberikan secara topikal terbukti dapat mempercepat penyembuhan luka sayat pada mencit jantan putih (*Mus musculus*), yang ditunjukkan dengan adanya perbedaan signifikan dibandingkan kontrol negatif ( $p < 0,05$ ). Sediaan gel ekstrak etanol daun sukun pada konsentrasi 2,5%, 5%, dan 7,5% berpengaruh terhadap penyembuhan luka sayat, dengan konsentrasi 7,5% sebagai konsentrasi paling efektif dalam mempercepat penyembuhan luka berdasarkan hasil pengamatan persentase penyembuhan luka.

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian ini.

#### **REFERENSI**

Aeni, N. N. (2022). Uji aktivitas analgesik ekstrak umbi lobak putih (*Raphanus sativus L.*) pada mencit (*Mus musculus*) dengan metode hot plate (Skripsi). Universitas Muhammadiyah Bandung.

Dayanti, E., Rachma, F. A., Saptawati, T., & Ovikariani. (2022). Penetapan parameter spesifik dan non spesifik ekstrak etanol biji buah trembesi (*Samanea saman*). *Benzena Pharmaceutical Scientific Journal*, 1(2), 46–58.

Departemen Kesehatan RI. (2017). Farmakope Herbal Indonesia Edisi II. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

Direktorat Jenderal Kefarmasian dan Alat Kesehatan. (2022). *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.

Farhan, M., Putriana R, A., & Humaidi, F. (2023a). Formulasi Dan Uji Mutu Fisik Sediaan Gel Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria Ternatea L.*) Sebagai Antiseptik Tangan. In *Jurnal Farmasi Dan Herbal* (Vol. 5).

Fitri, S. R. (2024). *Formulasi dan evaluasi sediaan gel ekstrak metanol daun sirih (Piper betle L.) sebagai pengobatan kutu air*. Skripsi. Program Studi Farmasi, Fakultas Kesehatan, Universitas Aufa Royhan, Padangsidimpuan.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.

Maryam, F., Taebe, B., & Toding, D. P. (2020). Pengukuran parameter spesifik dan non spesifik ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata J.R. & G.Forst*). *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 6(1).

Mierza, V., Nasution, M. P., & Suryanto, D. (2021). Antibacterial activity of residue fraction from ethanol extract of bawang sabrang (*Eleutherine palmifolia Merr.*) bulbs. *Journal of Pharmaceutical and Sciences (JPS)*, 4(2), 60–68.

Mierza, V., Razali, M., Hanafi, M., & Pandiangan, M. (2024). Pemanfaatan limbah ekstrak metanol dari kulit buah kakao (*Theobroma cacao L.*) sebagai antimikroba. *Journal of Pharmaceutical and Health Research*, 5(3), 71–78.

Nofita, et al. (2025). Formulasi dan uji aktivitas penyembuhan luka bakar dan luka sayat sediaan gel ekstrak kulit pisang ambon (*Musa paradisiaca var. sapientum*). *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 11(1), 309–317.

Praja, M. H., & Oktarlina, R. Z. (2016). Uji efektivitas daun petai cina (*Laucaena glauca*) sebagai antiinflamasi dalam pengobatan luka bengkak. *Majority*, 5(2), 84–88.

Pratiwi, S. A., Februyani, N., & Basith, A. (2023). Skrining dan uji penggolongan fitokimia dengan metode KLT pada ekstrak etanol kemangi (*Ocimum basilicum L.*) dan sereh dapur (*Cymbopogon citratus*). *Pharmacy Medical Journal*, 6(2), 140–147.

Primadina, N. R., Sulastris, E., & Wicaksono, A. (2019). Tahapan penyembuhan luka dan mekanisme biologisnya. *Jurnal Biomedika dan Kesehatan*, 12(4), 250–258.

Putri, R. W., Hidayatullah, M., & Susiani, E. F. (2024). Perbandingan metode ekstraksi maserasi dan sokhletasi terhadap kadar

- flavonoid total ekstrak etanol 96% daun kluwih (*Artocarpus camansi*). *Jurnal Ilmiah Manuntung: Sains Farmasi dan Kesehatan*, 10(2), 133–140.
- Raharjo, D., Ningrum, I. D., & Listyani, T. A. (2024). Formulasi sediaan gel ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) sebagai terapi luka sayat pada kelinci New Zealand White. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 6(3), 520–531.
- Rahmawati, F., Silaban, H., & Azriza, C. Z. (2025). Bioactivity of Breadfruit Leaf Extract (*Artocarpus Altilis*). *Indonesian Journal of Global Health Research*, 7(6), 311–318.
- Rusnedi, 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*). *Pharmakon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 20(1), 50–60. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Samsudin, M. A., Harahap, F. M., & Lubis, D. (2024). Fase inflamasi pada proses penyembuhan luka: Kajian histologis dan molekuler. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*, 15(1), 12–20.
- Silvyana, A. E. (2024). Uji skrining fitokimia serta parameter spesifik dan nonspesifik ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*). *Parapemikir: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 13(3), 348–353.
- Surbakti, C. I., Sembiring, E., & Tarigan, Y. G. (2020). Uji aktivitas penyembuhan luka sayat dari ekstrak etanol daun bangun-bangun (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng) pada mencit jantan (*Mus musculus*). *Jurnal Tekesnos: Jurnal Teknologi, Kesehatan dan Ilmu Sosial*, 2(2), 163–168.
- Ulvia, R., Nofran. 2024. Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Kadar Flavonoid Total Daun Sukun (*Artocarpus altilis* (Park) Fosberg). *Journal of Pharmaceutical*.
- Viridyastuti, A. (2022). *Uji efektivitas sediaan salep ekstrak daun kebibeling (Strobilanthes crispus) terhadap penyembuhan luka pada kelinci (Oryctolagus cuniculus)*. Skripsi. Program Studi S1 Farmasi, STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun.
- Zamroni, S., and Munadi E. (2017). *Info Komoditi Tanaman Obat*. Jakarta: Badan Pengkajian dan Pengembangan Perdagangan Kementerian Perdagangan Republik Indonesia.