

Uji Efektivitas Gel Ekstrak Daun Jarak Pagar (*Jatropha Curcas* L.) sebagai Penyembuhan Luka Sayat

Vera Estefania Kaban^{1*}, Junius Gian Ginting², Nasri³, Hasel Untung Bersinar Sagala⁴, Serly Annisa Br Tarigan⁵

^{1*,2,4,5}Program Studi Sarjana Farmasi, STIKes Senior Medan, Indonesia

³Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia

Email: ^{1*}erakaban20@gmail.com, ²nasri32.xb@gmail.com, ³junius06gian@gmail.com,

⁴sagalahasel@gmail.com, ⁵syerli01112004@gmail.com

Abstract

Indonesia is known for having abundant biological riches and many plants that can be used as medicine. One of the medicinal plants that is often used by Indonesian people is *Jatropha curcas* leaves. *Jatropha* plants are currently used as traditional medicine to treat wounds. One common medication used for cuts is povidone iodine which is effective against bacterial infections. However, povidone iodine also has side effects such as irritation, toxic reactions and burning skin. *Jatropha* leaves have strong antioxidant activity, so it is necessary to innovate in wound treatment using natural ingredients in the form of gel preparations. The gel preparation was chosen because it is practical, not sticky, easily absorbed by the skin, and works directly on wound tissue. The aim of this study was to assess how well a gel made from ethanol extract of *jatropha* leaves accelerates the healing of cut wounds in white mice. *Jatropha curcas* leaves were extracted using the maceration method using 96% ethanol as the solvent. Gel stability testing was carried out organoleptically, homogeneity test and spreadability test. *Jatropha* leaf extract gel was tested on mice that had been given incisions 1.4 cm long with formulations of 10%, 15% and 20% *jatropha* leaf extract concentrations. Observations were carried out for seven days. Research findings showed that giving white rats gel containing *jatropha* leaf extract significantly accelerated their ability to repair wounds

Keywords: Wound, *Jatropha* Extract (*Jatropha Curcas* L.), Gel, Povidone Iodine.

Abstrak

Indonesia terkenal memiliki kekayaan hayati yang melimpah dan banyaknya tanaman yang dapat digunakan sebagai obat. Salah satu tanaman obat yang sering dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia adalah daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L.). Tanaman jarak pagar saat ini digunakan sebagai obat tradisional untuk mengobati luka. Salah satu obat yang umum digunakan untuk luka sayat adalah povidone iodine yang efektif melawan infeksi bakteri. Namun, povidone iodine juga memiliki efek samping seperti iritasi, reaksi toksik, dan kulit terbakar. Daun jarak pagar memiliki aktivitas antioksidan yang kuat, sehingga perlu dilakukan inovasi dalam pengobatan luka berbahan alam dalam bentuk sediaan gel. Sediaan gel dipilih karena praktis, tidak lengket, mudah diserap kulit, dan bekerja langsung pada jaringan luka. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menilai seberapa baik gel berbahan ekstrak etanol daun jarak pagar dalam mempercepat penyembuhan luka sayat pada tikus putih. Daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan etanol 96% sebagai pelarutnya. Pengujian kestabilan gel dilakukan secara organoleptis, uji homogenitas, dan uji daya sebar. Gel ekstrak daun pagar diujikan pada tikus yang telah diberikan luka sayat sepanjang 1,4 cm dengan formulasi konsentrasi ekstrak daun jarak pagar 10%, 15%, dan 20%. Pengamatan dilakukan selama tujuh hari. Temuan penelitian menunjukkan bahwa pemberian gel tikus putih yang mengandung ekstrak daun jarak pagar secara signifikan mempercepat kemampuan mereka dalam memperbaiki luka.

Kata Kunci: Luka Sayat, Ekstrak Daun Jarak Pagar (*Jatropha Curcas* L.), Gel, Povidone Iodine.

1. PENDAHULUAN

Kulit merupakan organ tubuh terbesar yang berfungsi melindungi dan menyelubungi daging serta organ dalam. Selain berperan sebagai penghalang fisik dari berbagai gangguan dan rangsangan eksternal, kulit juga berfungsi dalam mengatur suhu tubuh dan memberikan sensorisasi sentuhan, rasa, dan suhu (Kaban et al., 2020). Kulit juga berperan penting dalam regulasi untuk menjaga keseimbangan cairan tubuh. Namun, sebagai pelindung utama, kulit rentan mengalami kerusakan seperti luka, seperti hal yang paling sering terjadi adalah luka sayatan benda tajam, luka karena panas, luka bakar, luka karena tertusuk benda tajam ataupun luka jenis lain yang dapat menyebabkan terjadinya kerusakan kulit (Prasongko et al., 2020).

Luka terbuka yang dikenal sebagai goresan adalah jenis yang berkembang dari cedera ke jaringan kulit yang dibawa oleh barang-barang tajam seperti logam, kaca, atau cutlery. Tidak seperti goresan, yang biasanya memiliki tepi yang tidak merata, luka-luka ini biasanya memiliki ujung yang halus dan bersih. Serat kolagen dan jaringan lain di bawah kulit rusak akibat pemotongan benda tajam ke permukaan kulit, memulai proses kerusakan. Tergantung pada kedalaman dan durasi luka, pendarahan dapat berkisar dari ringan hingga parah ketika kulit mengering karena kapiler darah lapisan dermis dipotong. Selain itu, potongan-potongan tersebut rentan terhadap infeksi jika tidak dibersihkan dengan benar dan dirawat dengan benar karena benda-benda tajam yang menyebabkan luka mungkin termasuk kuman atau kuman (Kaban et al., 2022).

Penyembuhan luka akibat goresan pada permukaan kulit melibatkan proses perbaikan jaringan kulit yang rusak (Rustiani et al., 2022). Tujuan utama dalam mengobati luka sayatan adalah untuk mengembalikan jaringan kulit ke kondisi semula, memulihkan fungsi kulit dengan gangguan lokal yang minimal, serta menutup luka guna mendukung pembentukan jaringan baru (Syahputra, 2022).

Penyembuhan luka berlangsung melalui tiga fase berbeda: peradangan, proliferasi, dan remodeling. Fase proliferasi ditandai dengan pertumbuhan pembuluh darah baru (angiogenesis), penumpukan kolagen, pembentukan jaringan granulasi, pertumbuhan sel epitel baru, dan penyempitan luka. Angiogenesis adalah proses dimana pembuluh darah baru berkembang dari sel endotel yang sudah ada. Fibroplasia dan pembentukan jaringan granulasi mencakup pertumbuhan fibroblas, yang mengeluarkan kolagen dan fibronectin untuk membuat matriks ekstraseluler sementara yang baru. Kolagen, unsur utama yang bertanggung jawab untuk memperkuat dan mendukung jaringan ekstraseluler, mengandung sejumlah besar hidroksiprolin. Hidroksiprolin telah digunakan sebagai indikator biokimia untuk kolagen jaringan. Selama proses inepitelisasi, terjadi peningkatan pesat jumlah sel epitel, yang kemudian bermigrasi dan menutupi seluruh permukaan luka. Kontraksi luka terjadi ketika myofibroblast berkontraksi. Trombosit mengeluarkan faktor pertumbuhan dan sitokin lainnya. Luka kronis merupakan jenis luka yang tidak menunjukkan tanda-tanda penyembuhan dalam jangka waktu yang lama meskipun telah diberikan pengobatan yang cukup dan sesuai. Mengelola luka seperti itu bisa jadi menantang dan menjengkelkan. Teknik yang ada untuk menangani luka kronis melibatkan debridemen, irigasi, antibiotik, transplantasi jaringan, dan enzim proteolitik. Namun, terapi ini memiliki keterbatasan yang signifikan dan efek samping yang tidak diinginkan (Marinelli et al., 2021).

Luka yang tidak diobati dapat berisiko terinfeksi. Salah satu obat yang umum digunakan untuk luka sayat adalah *povidone iodine* yang efektif melawan infeksi bakteri. Namun, *povidone iodine* juga menimbulkan efek samping seperti perubahan warna kulit,

reaksi toksik, iritasi, kulit terbakar, dan penghambatan pembentukan fibroblas (Risa et al., 2018).

Gel adalah salah satu jenis formulasi farmasi yang larut dan membentuk struktur kohesif dengan konsistensi semi padat. Ini terdiri dari campuran molekul organik besar dan partikel anorganik kecil yang tersebar merata dalam media cair (Slamet et al., 2020). Gel memiliki banyak keuntungan dibandingkan dengan obat topikal lainnya. Formulasi sediaan gel terdiri dari bahan aktif yang dilarutkan dalam basis gel. Keuntungan daripada sediaan gel adalah kemampuan sediaan gel dapat tersebar secara merata pada permukaan kulit tanpa mengganggu fungsi fisiologisnya, karena tidak menutup kulit secara hermetik atau menyumbat pori-pori, gel juga dapat menempel pada kulit dan jaringan tanpa menyebabkan ketidaknyamanan pada kulit (Otari et al., 2024). Gel juga dingin, mudah dibersihkan dengan air, memiliki pelepasan obat yang baik, dan viskositasnya stabil (Tutik et al., 2021).

Tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) adalah tanaman dengan kandungan metabolit seperti saponin, polifenol, dan berbagai senyawa flavonoid. Nikotiflorin, astragalin, kaemferol, kuersetin, vitamin C, dan risinin adalah beberapa flavonoid yang membuat tanaman jarak pagar memiliki potensi terapeutik dalam berbagai aplikasi medis dan farmasi (Sadik & Zulfian A. Disi, 2023). Banyak manfaat kesehatan, seperti kualitas antibakteri, anti-inflamasi, dan penyembuhan luka, terkait dengan metabolit ini. Penggunaan kuno daun turki sebagai perawatan luka menyoroti manfaat tanaman turmeric. Aplikasi ekstrak daun jarak pagar pada luka memfasilitasi pengurangan peradangan, mempromosikan regenerasi jaringan yang lebih cepat, dan melindungi terhadap infeksi dalam perawatan luka yang dipotong menggunakan daun Turquoise. Karena efek sinergis dari komponen bioaktif ini, tanaman ini adalah pilihan alami yang baik untuk perawatan kulit dan penyembuhan luka (Bawotong et al., 2020).

Penelitian sebelumnya oleh (Merdekawati et al., 2020) "Penggunaan Gel Getah Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) terhadap Penyembuhan Luka Insisi," ditemukan bahwa getah pada tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) dapat mempercepat penyembuhan terhadap luka (Merdekawati et al., 2020). Namun, bagian daun tanaman tersebut belum digunakan untuk menyembuhkan luka. Akibatnya, peneliti memutuskan bahwa penelitian lebih lanjut harus dilakukan tentang "Uji Efektivitas Sediaan Gel Ekstrak Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) sebagai Penyembuhan Luka Sayat pada Tikus Putih" untuk mengetahui efektivitas daun jarak pagar sebagai penyembuh luka sayat dengan menggunakan povidone iodine salep sebagai pembanding.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian adalah pengumpulan sampel, sampel diekstraksi dengan menggunakan etanol 70% dengan metode maserasi. Ekstrak diformulasikan menjadi sediaan gel. Hewan uji yang digunakan adalah tikus putih usia ± 2 bulan dengan berat tikus kisaran antara 200 – 250 gram yang dibagi dalam 5 kelompok.

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain gelas beker, stoples, gelas ukur, mortir, stamper, batang pengaduk, kaca arloji, *object glass*, kertas perkamen, wadah gel, silet, perlak/alas, pisau cukur, gunting, kasa steril, timbangan analitik dan *cotton bud*. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain daun jarak pagar, etanol 70%, tikus putih, *Carboxymethyl Cellulose* (CMC), gliserin, akuades, *Trietanolamin* (TEA), dan *Propilenglikol* (PGA).

2.3 Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar

Setelah diisi toples maserasi dengan serbuk simplisia, ekstraksi dilakukan dengan menuangkan etanol 70% hingga serbuk simplisia terendam sepenuhnya. Kombinasi tersebut dicampur dan didiamkan pada suhu kamar selama lima hari, dengan terlindung dari cahaya. Campuran harus diaduk secara berkala selama prosedur ini. Setelah lima hari, ampas yang disaring direndam kembali selama dua hari dalam etanol 70% dengan mengikuti prosedur yang sama. Pelarut kemudian dihilangkan menggunakan evaporator yang dipasang di atas penangas uap untuk menghasilkan ekstrak kental (Kaban, 2023).

2.4 Formulasi Gel Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar

Formulasi sediaan gel ekstrak daun jarak dibuat dalam 3 formula dengan perbandingan konsentrasi 10%, 15% dan 20%. Formula sediaan gel dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Formula sediaan gel ekstrak etanol daun pagar jarak			
Bahan	Formula (g)		
	F1	F2	F3
Ekstrak Etanol Daun Jarak	10	15	20
Carboxyl Metil Cellulosa (CMC)	5	5	5
Trietanolamin (TEA)	2,5	2,5	2,5
Propilenglikol	5	5	5
Gliserin	5	5	5

Formulasi sediaan gel dibuat dengan pada lumpang panas tuangkan akuades panas kemudian taburkan CMC diatas air panas, dibiarkan selama 15 menit agar CMC mengembang, lalu digerus hingga merata. Ditambahkan propilenglikol secara bertahap sambil terus digerus hingga mencapai kekonsistenan yang homogen. Larutkan TEA dengan sedikit air, tambahkan kedalam lumpang secara perlahan dan gerus hingga homogen. Setelah homogen tambahkan ekstrak sesuai dengan konsentrasi yang diinginkan secara perlahan sambil digerus hingga homogen, masukkan dalam wadah dan dilakukan uji evaluasi sediaan. Evaluasi sediaan yang diujikan adalah uji organoleptis, uji homogenitas, dan uji daya sebar (Kaban et al., 2022).

2.5 Pembuatan Luka Sayatan Pada Tikus

Tahapan untuk membuat luka sayat pada tikus yang pertama dilakukan adalah untuk memudahkan proses perawatan, pengobatan, dan pengamatan selanjutnya, rambut di punggung dicukur dengan gunting dan pencukur. Menempatkan perlak dan alas di bawah tubuh tikus yang akan dijadikan subjek luka. Untuk menjaga kebersihan dan sterilisasi kulit, area dibersihkan yang telah diukur dengan menggunakan alkohol swab. Dilakukan sayatan pada kulit dengan silet steril, dengan kedalaman 2 mm dan panjang 1,4 cm. Setelah 5 menit dari perlakuan sayatan pada hewan uji, oleskan ekstrak daun jarak pagar secara merata pada permukaan luka sebanyak dua kali sehari selama 7 hari pengujian (Kaban et al., 2020).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Evaluasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar

Uji evaluasi sediaan gel dilakukan untuk memastikan bahwa sediaan gel dapat digunakan dan memenuhi persyaratan evaluasi sediaan.

1. Uji Organoleptis

Uji organoleptis adalah pengujian yang dilakukan untuk melihat sediaan secara visual. Hasil uji organoleptis dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Organoleptis gel ekstrak etanol daun pagar jarak

Formula	Bentuk	Warna	Bau	Rasa
F1	Semisolid	Hijau Tua	Tidak Berbau	Tidak Berasa
F2	Semisolid	Hijau Gelap	Tidak Berbau	Tidak Berasa
F3	Semisolid	Hijau kehitaman	Tidak Berbau	Tidak Berasa

Keterangan :

F1 : Formulasi sediaan gel ekstrak etanol daun jarak 10%

F2 : Formulasi sediaan gel ekstrak etanol daun jarak 15%

F3 : Formulasi sediaan gel ekstrak etanol daun jarak 20%

Uji organoleptis yang dilakukan terhadap ketiga formulasi (F1, F2, dan F3) sediaan gel dari awal pembuatan hingga hari ketujuh menunjukkan bahwa warna, bau, dan tekstur gel tetap konstan. Gel ini memiliki tekstur semi padat, warna hijau tua, dan aroma daun jarak yang nyata (Kaban, 2021). Temuan ini menunjukkan bahwa formulasi gel yang berasal dari ekstrak daun jarak pagar stabil.

2. Uji Homogenitas

Hasil pengujian homogenitas dilakukan untuk memastikan sediaan yang diujikan sudah terdispersi secara merata dan homogen.

Tabel 3. Pengujian homogenitas gel ekstrak etanol daun pagar jarak

Formula	Homogenitas
F1	Homogen
F2	Homogen
F3	Homogen

3. Uji Daya Sebar

Sediaan gel menunjukkan perbaikan yang signifikan dalam hal viskositas dan sifatnya, sebagaimana dibuktikan oleh peningkatan yang konsisten dalam hasil uji daya sebar dari hari pertama hingga hari ketujuh. Informasi mengenai hasil pengamatan uji daya sebar pada sediaan gel ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) dapat ditemukan pada tabel 4.

Tabel 4. Pengujian daya sebar gel ekstrak etanol daun pagar jarak

Formula	Pengujian daya sebar gel pada hari ke (cm)						
	1	2	3	4	5	6	7
F1	3	4	5	5,5	6	6,3	7
F2	3	3,4	4,8	5,2	5,8	6	6,5
F3	2,5	3	4	4,6	5	5,6	6,2

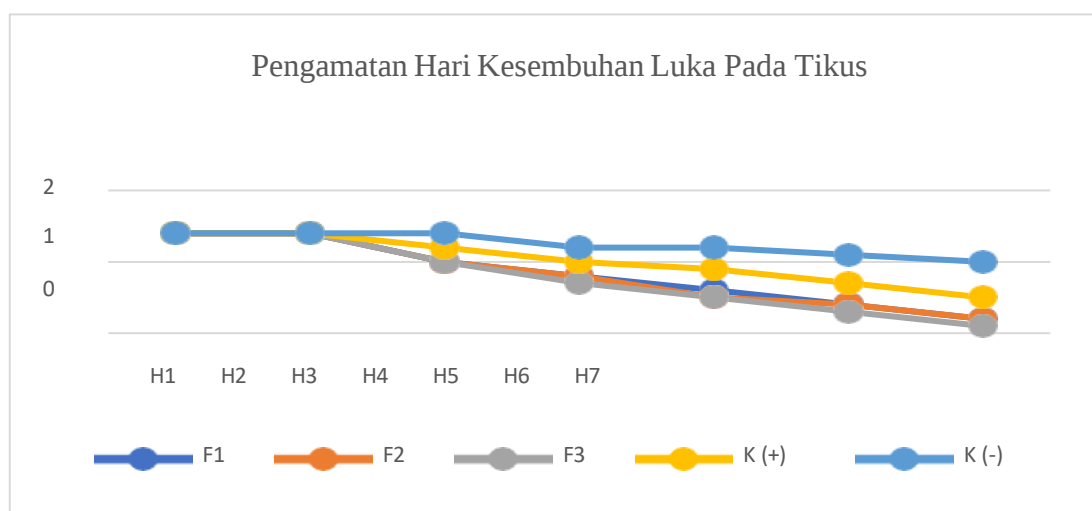
Data awal menunjukkan bahwa daya sebar gel pada F1, yang awalnya 3 cm, meningkat menjadi 7 cm pada hari ketujuh, sementara pada F2, daya sebar gel yang awalnya 3 cm meningkat menjadi 6,5 cm pada hari ketujuh, dan pada F3, daya sebar gel yang awalnya 2,5 cm meningkat menjadi 6,2 cm pada hari ketujuh; semua peningkatan ini dapat dikaitkan dengan proses stabilisasi atau penyesuaian selama periode pengamatan, yang menyebabkan gel menjadi lebih mudah didistribusikan selama aplikasi dan menunjukkan peningkatan viskositas serta kemampuan aliran gel seiring berjalannya

waktu (Kaban et al., 2022).

Daya sebar gel dengan konsentrasi ekstrak 10% lebih tinggi dibandingkan dengan gel yang mengandung ekstrak 15% atau 20%. Hal ini karena sediaan gel dengan konsentrasi ekstrak yang lebih rendah cenderung memiliki viskositas yang lebih rendah, sehingga sediaan gel lebih mudah tersebar. Sebaliknya, gel dengan konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi biasanya lebih kental dan memiliki viskositas yang lebih tinggi, sehingga daya sebar nya cenderung lebih rendah (Slamet et al., 2020).

3.2. Pengamatan Luka Sayat pada Tikus

Pengukuran panjang luka pada tikus putih digunakan dalam penelitian ini untuk mengamati secara visual jalannya penyembuhan luka. Penilaian ini memiliki tujuan untuk memberikan gambaran yang lebih spesifik mengenai efektivitas proses penyembuhan luka selama kurun waktu tersebut dengan membandingkan perkembangan proses penyembuhan pada hari pertama hingga hari ketujuh. Hasil pengamatan luka sayat pada tikus dapat dilihat pada gambar 1 dan tabel 5.



Gambar 1. Grafik pengamatan hari kesembuhan luka pada tikus

Tabel 5. Pengamatan hari kesembuhan luka sayat pada tikus

Formula	Panjang luka (cm) pada hari ke						
	1	2	3	4	5	6	7
F1	1,4	1,4	1	0,8	0,6	0,4	0,2
F2	1,4	1,4	1	0,8	0,5	0,4	0,2
F3	1,4	1,4	1	0,7	0,5	0,3	0,1
K (+)	1,4	1,4	1,2	1	0,9	0,7	0,5
K (-)	1,4	1,4	1,4	1,2	1,2	1,1	1

Berdasarkan data tersebut, terlihat perbedaan panjang luka pada tikus putih dari hari pertama hingga hari ketujuh tanpa perlakuan (kontrol negatif) dan setelah pemberian gel ekstrak daun jarak pagar dengan formulasi F1, F2, F3 dan pemberian *povidone iodine* 10% (kontrol positif) secara topikal yang diolesi sebanyak dua kali sehari. Pada hari pertama setelah dilakukan luka sayat dengan panjang awal 1,4 cm (atau 14 mm), tidak terjadi perubahan pada hari kedua. Namun, pada hari ketiga terjadi penurunan panjang luka menjadi 1 cm pada formulasi F1, F2, dan F3 sedangkan pada kontrol positif panjang luka hanya mencapai 1,2 cm dan kontrol negatif tidak menunjukkan adanya perubahan yang signifikan. Diikuti oleh penurunan lebih lanjut pada hari keempat dimana pada F1 dan F2 panjang luka menjadi 0,8 cm, pada F3 panjang luka 0,7 cm, sedangkan kontrol

positif 1 cm. Pada hari kelima, panjang luka pada F1 mencapai 0,6 cm, dan 0,5 pada F2 dan F3, sedangkan pada kontrol positif hanya mencapai 0,9 cm dan kontrol negatif 1,2 cm. Pada hari ke enam dan ketujuh, F1 dan F2 menunjukkan hasil yang sama yaitu 0,4 cm pada hari ke enam dan 0,2 cm pada hari ketujuh. Sedangkan pada F3 menunjukkan hasil 0,3 cm pada hari keenam dan 0,1 cm pada hari ketujuh. Pada kontrol positif dan kontrol negatif proses penyembuhan luka sayat berjalan cukup lama, dimana pada hari keenam panjang luka pada kontrol positif masih 0,7 cm dan pada hari ketujuh panjang luka pada tikus putih hanya 0,5 cm. Sedangkan pada kontrol negatif panjang luka pada hari keenam masih 1,1 cm dan 1 cm dihari ketujuh. Pengukuran panjang luka ini dilakukan dengan menggunakan penggaris.

Tabel 6. Hasil pengamatan kondisi luka sayat pada tikus

Formula	Kondisi luka pada hari ke						
	1	2	3	4	5	6	7
F1	Mb	Mb	Mb	M	M	Kt	Kt
F2	Mb	Mb	Mb	M	M	Kt	Kt
F3	Mb	Mb	Mb	M	M	Kt	Km
K (+)	Mb	Mb	Mb	Mb	M	M	M
K (-)	Mb	Mb	Mb	M	Mb	Mb	Mb

Keterangan: Mb (Merah bengkak), M (Merah), Kt (Kering terbuka), Km (Kering menutup)

Pada tabel berikut, hasil pengamatan kondisi luka sayat pada kelompok kontrol negatif (tanpa perlakuan) tidak menunjukkan perubahan yang signifikan yaitu merah bengkak. Sedangkan pada kelompok kontrol positif (*povidone iodine 10%*) menunjukkan bahwa waktu tercepat menghilangnya bengkak pada luka tikus pertama adalah pada hari ke-5, meskipun masih tampak adanya kemerahan (eritema) dari hari ke-5 hingga hari ke-7. Data tabel untuk F1 dan F2 mengindikasikan bahwa kemerahan dan pembengkakan terlihat jelas selama 3 hari pertama, namun pada hari ke-4 dan ke-5, pembengkakan sudah tidak tampak lagi meskipun eritema masih ada, dan pada hari ke-6 dan ke-7 luka mulai mengering tetapi belum sepenuhnya tertutup. Sementara itu, pada F3, waktu tercepat menghilangnya eritema adalah pada hari ke-6, dengan pembengkakan yang tidak lagi tampak pada hari ke-4 dan luka mulai mengering serta menutup pada hari ke-7.

Berdasarkan hasil penelitian, data yang diperoleh menunjukkan bahwa gel ekstrak daun jarak (*Jatropha curcas* L.) menunjukkan potensi yang lebih tinggi dalam mempercepat penyembuhan luka sayat jika dibandingkan dengan *povidone iodine* (Kontrol positif). Hal ini disebabkan karena efek samping *povidone iodine* pada tikus yang merupakan faktor utama yang berkontribusi terhadap perbedaan waktu penyembuhan luka antara tikus yang diberi *povidone iodine 10%* dengan tikus yang diberi gel ekstrak daun jarak. Waktu yang dibutuhkan untuk menutup sayatan pada tikus yang diberi *povidone iodine* jauh lebih lama dibanding dengan perlakuan formula ekstrak daun jarak, hal ini menunjukkan bahwa efek samping ini mempunyai pengaruh buruk pada proses penyembuhan luka (Bawotong et al., 2020). Berdasarkan hasil penelitian gel ekstrak jarak pagar memiliki potensi lebih besar dalam mempercepat penyembuhan luka sayat karena tanaman jarak pagar mengandung berbagai senyawa penting, seperti saponin, polifenol, dan berbagai senyawa flavonoid (Sadik & Zulfian A. Disi, 2023). Senyawa saponin berfungsi sebagai antioksidan dengan cara mengurangi superoksida melalui pembentukan senyawa perantara hiperoksida, yang pada pasangannya dapat mencegah kerusakan biomolekuler yang disebabkan oleh radikal bebas (Hasan et al., 2022). Dalam proses penyembuhan luka, saponin berfungsi dengan mendorong produksi kolagen tipe 1 yang sangat penting untuk menutup luka serta mempercepat proses epitelisasi jaringan. (Anggraeni Putri et al., 2023).

Sebagai salah satu zat bioaktif yang terdapat dalam ekstrak daun jarak pagar, flavonoid memainkan peran penting dalam penyembuhan luka melalui sifat antibakterinya. Dengan menghentikan pertumbuhan bakteri berbahaya yang sering menginfeksi luka, flavonoid dapat menghentikan infeksi dan memperburuk kondisi luka. Flavonoid membantu menciptakan kondisi yang lebih menguntungkan untuk proses penyembuhan dengan menurunkan jumlah bakteri pada luka, memungkinkan jaringan yang terluka untuk memperbaiki dan beregenerasi lebih cepat (Fitri, 2023). Selain itu, karakteristik anti-inflamasi dari flavonoid membantu mengurangi peradangan dan mempercepat proses epitelisasi yang merupakan salah satu fase penting dalam penyembuhan luka (Qamarani & Aryani, 2023).

Daun jarak pagar (*Jatropha curcas*) dikenal mengandung berbagai metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, dan saponin yang memiliki potensi dalam proses penyembuhan luka sayat. Flavonoid, dengan sifat antioksidan dan antiinflamasi, membantu mengurangi peradangan dan mempercepat regenerasi sel-sel kulit (Nasri et al., 2022). Tanin berperan sebagai astringen yang dapat mempercepat penyembuhan luka dengan mengecilkan jaringan yang terluka dan mengurangi sekresi (Situmorang et al., 2022). Saponin, yang memiliki sifat antimikroba, membantu mencegah infeksi pada luka (Lubis et al., 2022). Dalam penelitian ini, daun jarak pagar digunakan sebagai sampel uji untuk mengevaluasi efektivitasnya dalam penyembuhan luka sayat dan dibandingkan dengan povidon iodine, yang merupakan antiseptik umum (Kaban & Yusmarlisa, 2018). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan daun jarak pagar secara signifikan meningkatkan laju penyembuhan luka dibandingkan dengan kontrol dan memiliki potensi sebagai alternatif alami dalam perawatan luka (Palette, 2023).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun jarak pagar memiliki efektivitas untuk penyembuhan luka sayat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuannya dalam menyelesaikan penelitian ini. Terimakasih untuk Dosen pembimbing - atas bimbingan, saran dan dorongan yang tiada henti selama proses penelitian ini. Laboratorium farmasi STIKes Senior Medan - atas dukungan fasilitas dan sumber daya yang disediakan. Rekan peneliti - atas kerjasama, bantuan, dan diskusi yang konstruktif dalam menyelesaikan penelitian ini. Semoga kebaikan dan bantuan yang telah diberikan dapat dibalas dengan baik. Penulis berharap hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan aplikasi praktis di bidang terkait.

REFERENCES

- Anggraeni Putri, P., Chatr, M., & Advinda, L. (2023). Characteristics of Saponin Secondary Metabolite Compounds in Plants Karakteristik Saponin Senyawa Metabolit Sekunder pada Tumbuhan. *Serambi Biologi*, 8(2), 251–258.
- Bawotong, R. A., De Queljoe, E., & Mpila, D. A. (2020). Uji EFEKTIVITAS SALEP EKSTRAK DAUN JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* L.) TERHADAP PENYEMBUHAN LUKA SAYAT PADA TIKUS PUTIH JANTAN GALUR WISTAR (*Rattus norvegicus*). *Pharmakon*, 9(2), 284. <https://doi.org/10.35799/pha.9.2020.29283>

- Hasan, H., Ain Thomas, N., Hiola, F., Nuzul Ramadhani, F., & Ibrahim, A. S. (2022). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) Dengan Metode 1,1-Diphenyl-2 picrylhydrazyl (DPPH). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 2(1), 67–73. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v2i1.10995>
- Kaban, V. E., Aritonang, J. O., Hasibuan, Y. C., & Meliala, D. I. P. (2020). Efektivitas Penyembuhan Luka Sayat Menggunakan Salep Ekstrak Etanol Daun Senggani (*Melastoma Malabathricum* L.) Pada Kelinci. *Jurnal Penelitian Farmasi & Herbal*, 2(2), 8–14.
- 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>
- Kaban, V. E., & Yusmarlisa, S. (2018). Uji Aktivitas Kandungan Antioksidan Pada Daun Bangun-Bangun (*Plectranthus amboinicus*) Secara Spektrofotometri Ultraviolet-Visible. *Jurnal Farmasimed (JFM)*, 1(1), 16–20.
- Lubis, M. F., Syahputra, H., Illian, D. N., & Kaban, V. E. (2022). Antioxidant activity and nephroprotective effect of *Lansium parasiticum* leaves in doxorubicin-induced rats. *J Res Pharm*, 26(3), 565–573.
- Marinelli, L., Cacciatore, I., Eusepi, P., Dimmito, M. P., Di Rienzo, A., Reale, M., Costantini, E., Borrego-Sánchez, A., García-Villén, F., & Viseras, C. (2021). In vitro wound-healing properties of water-soluble terpenoids loaded on halloysite clay. *Pharmaceutics*, 13(8), 1117.
- Merdekawati, D., Hartesi, B., & Lovelinda, L. (2020). Penggunaan Gel Getah Jarak Pagar (*Jatropha Curcas*, Linn) Terhadap Penyembuhan Luka Insisi. *Jurnal Farmasi*, 1, 25–31.
- Nasri, N., Kaban, V. E., Gurning, K., Syahputra, H. D., & Satria, D. (2022). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya* Linn.) Terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. *INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 1(3), 252–259.
- Otari, A. D., Patil, R. A., & Upasani, C. D. (2024). Formulation And Evaluation Of Transdermal Herbal Gel Formulation Containing Ethanolic Extract Of *Zingiber Officinale*. *Journal of Advanced Zoology*, 45.
- Palette, S. N. (2023). EFEK EKSTRAK DAUN JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* L.) TERHADAP PENYEMBUHAN LUKA PADA MUKOSA RONGGA MULUT (ULSER TRAUMATIK) TIKUS PUTIH JANTAN GALUR WISTAR (*Rattus norvegicus*)= EFFECTS OF DAUN JARAK PAGAR LEAF EXTRACT (*Jatropha curcas* L.) ON WOUND HEALING IN ORAL MUCOSA (TRAUMATIC ULCER) OF WISTAR MALE WHITE RATS (*Rattus norvegicus*) [PhD Thesis, Universitas Hasanuddin]. <http://repository.unhas.ac.id/id/eprint/34331/>
- Prasongko, E. T., Lailiyah, M., & Muzayyidin, W. (2020). Formulasi Dan Uji Efektivitas Gel Ekstrak Daun Kedondong (*Spondias dulcis* F.) Terhadap Luka Bakar Pada Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Wiyata S1 Farmasi, Fakultas Farmasi, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti, Kesehatan Bhakti Wiyata*, 7(10(2355–6498), 27–36.
- Qamarani, S., & Aryani, R. (2023). *Potensi Senyawa Flavonoid sebagai Pengobatan Luka*. 69–74.
- Risa, A. M., Pantiwati, Y., Mahmudati, N., Husamah, H., & Miharja, F. J. (2018). Daun Mangga (*Mangifera indica* L): Potensi Baru Penyembuh Luka Sayat. *Biota*, 11(2), 96–106. <https://doi.org/10.20414/jb.v11i2.128>
- Rustiani, E., Najwa, N., & Nurzillah, L. (2022). Efektivitas Gel Ekstrak Tangkai Talas (*Colocasia esculenta* L.) untuk Penyembuhan Luka Bakar pada Tikus Putih Jantan. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 20(1), 93. <https://doi.org/10.35814/jifi.v20i1.1154>
- Sadik, F., & Zulfian A. Disi, M. (2023). Standarisasi Parameter Spesifik Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha Curcas* L) sebagai Vasorelaxan. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 5(1), 54–62. <https://doi.org/10.37311/jsscr.v5i1.18187>

- Situmorang, R. F. R., Gurning, K., Kaban, V. E., Butar-Butar, M. J., & Perangin-Angin, S. A. B. (2022). Determination of total phenolic content, analysis of bioactive compound components, and antioxidant activity of ethyl acetate Seri (*Muntingia calabura* L.) leaves from North Sumatera Province, Indonesia. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 10(A), 240–244.
- Slamet, S., Anggun, B. D., & Pambudi, D. B. (2020). Uji Stabilitas Fisik Formula Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lamk.). *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 13(2), 115–122. <https://doi.org/10.48144/jiks.v13i2.260>
- Tutik, T., Feladita, N., Junova, H., & Anatasia, I. (2021). FORMULASI SEDIAAN GEL MOISTURIZER ANTI-AGING EKSTRAK KULIT BAWANG MERAH (*Allium cepa* L.) SEBAGAI ANTIOKSIDAN. *Jurnal Farmasi Malahayati*, 4(1), 93–106. <https://doi.org/10.33024/jfm.v4i1.4420>