

Studi in Vivo: Efektivitas Ekstrak Keji Beling (*Strobilanthes Crispus*) terhadap Penyembuhan Luka Mencit Diabetes

In Vivo Study: Effectiveness of Keji Beling (Strobilanthes crispus) Extract on Wound Healing in Diabetic Mice

Ganea Qorry Aina^{1*}

Tiara Dini Harlita²

Gladys Thereceliasandyakerd³

¹Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur, Samarinda, Indonesia

²Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur, Samarinda, Indonesia

³Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur, Samarinda, Indonesia

*email: ganea.aina@gmail.com

Abstrak

Diabetes Mellitus (DM) adalah suatu gangguan yang biasanya ditandai dengan meningkatnya kadar glukosa darah (hiperglikemia). Salah satu komplikasi yang ditimbulkan oleh DM adalah luka diabetik. Penggunaan obat tradisional saat ini banyak direkomendasikan karena efek sampingnya yang relatif kecil dan hasilnya yang cukup efektif. Keji beling umumnya digunakan sebagai obat tradisional untuk penyakit antidiabetes, sebagai diuretik, dan juga dapat digunakan sebagai antihyperglykemik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui rata-rata diameter luka, pengaruh pemberian ekstrak daun beling pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%, dan untuk mengidentifikasi konsentrasi mana yang paling efektif dalam penyembuhan luka diabetik pada tikus. Jenis penelitian yang digunakan adalah Eksperimen Sejati dengan Alokasi Acak, dengan 6 tikus untuk setiap konsentrasi. Analisis data yang digunakan adalah uji statistik One Way ANOVA diikuti dengan Duncan's Multiple Range Test (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata diameter luka pada konsentrasi 25%, 50%, dan 75% lebih besar dibandingkan dengan 100%. Semua ekstrak pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% berpengaruh terhadap proses penyembuhan luka pada tikus diabetes, dengan nilai signifikan sebesar $0,015 < 0,05$. Berdasarkan uji DMRT, ditemukan bahwa konsentrasi 100% paling efektif dalam proses penyembuhan luka diabetik. Pemberian ekstrak keji beling 100% memberikan hasil terbaik, dengan persentase penutupan luka mencapai 44,81%.

Kata Kunci:

Diabetes Mellitus; Keji Beling; Luka Diabetes

Keywords:

Diabetes Mellitus; Keji Beling; Diabetic wound

Abstract

Diabetes Mellitus (DM) is a disorder usually characterized by increased blood glucose levels (hyperglycemia). One of the complications caused by DM is diabetic wounds. The use of traditional medicines is currently widely recommended due to their relatively small side effects and fairly effective results. Keji beling is commonly used as a traditional medicine for antidiabetic diseases, as a diuretic, and can also be used as an antihyperglycemic. This study aimed to determine the average wound diameter, the effect of administering beling leaf extract at concentrations of 25%, 50%, 75%, and 100%, and to identify which concentration is most effective for healing diabetic wounds in mice. The type of research used was True Experimental with Random Allocation, with 6 mice for each concentration. The data analysis used was the One Way ANOVA statistical test followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The research results showed that the average wound diameter at concentrations of 25%, 50%, and 75% was larger compared to 100%. All extracts at concentrations of 25%, 50%, 75%, and 100% had an effect on the wound healing process in diabetic mice, with a significant value of $0.015 < 0.05$. Based on the DMRT test, it was found that the 100% concentration was the most effective in the diabetic wound healing process. The administering 100% keji beling extract gave the best results, with wound diameter reduction reaching 44,81%.

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) adalah suatu kelainan yang biasanya ditandai dengan meningkatnya kadar glukosa darah (hiperglikemia). Keadaan seperti ini mengarah

pada hiperglikemia, yang dapat menimbulkan komplikasi metabolik akut seperti ketoasidosis diabetik atau sindrom hiperglikemi. DM adalah salah satu penyakit yang mempunyai angka prevalensi yang cukup

besar. Salah satu komplikasi yang disebabkan oleh DM adalah luka diabetes. Luka diabetes adalah salah satu komplikasi yang disebabkan oleh kerusakan sistem saraf serta pembuluh darah yang disebabkan oleh hiperglikemia yang tidak terkontrol. Kurangnya nutrisi dari pembuluh darah dan penurunan sensasi akibat kerusakan jaringan saraf memudahkan terjadinya ulserasi infeksi (Anggraini et al., 2020)

Penderita luka diabetes biasanya mengonsumsi obat berdasarkan resep dokter, namun obat sintetik yang dalam jangka waktu cukup lama dapat mengakibatkan efek samping yang cukup besar (Tharwiyah, 2021). Hal ini menyebabkan kebanyakan orang lebih berminat untuk beralih ke bahan alam. Indonesia adalah negara yang kaya akan keanekaragaman hayati, Sekitar 26% dari semua jenis tanaman obat telah diidentifikasi dan dibudidayakan untuk diolah menjadi tanaman obat yang semakin banyak peminatnya.

Salah satu tanaman yang banyak digunakan untuk pengobatan diabetes mellitus adalah keji beling. Secara tradisional keji beling sudah sejak lama dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan pembuatan jamu untuk menurunkan kadar gula darah. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurhidayah et al., (2015) yang melaporkan bahwa ekstrak etanol daun keji beling memiliki pengaruh dalam menurunkan kadar glukosa dengan dosis pemberian yang paling efektif sebesar 100 mg/kgBB. Akan tetapi selama ini penelitian keji beling lebih banyak diarahkan untuk konsumsi secara oral. Masih sedikit yang mencoba mengembangkan keji beling untuk penggunaan secara topikal khususnya untuk luka diabetes.

Keji beling mengandung beragam metabolit sekunder yang bermanfaat untuk penyembuhan luka diabetes. Keji beling dilaporkan mengandung kalium, natrium, kalsium, alkaloid, saponin, flavonoid dan polifenol. Kandungan kimia tersebut bekerja dan bermanfaat untuk menghambat aktivitas enzim alfa glukosidase dan juga sebagai antibiotik (Rawung et al., 2019)

Keji beling juga dilaporkan memiliki efek antioksidan. Efek ini disebabkan adanya kandungan flavonoid dan juga fenolik. Flavonoid juga diketahui memiliki potensi sebagai antiinflamasi melalui beberapa mekanisme seperti penghambatan kerja enzim dan faktor transkripsi terkait mediator inflamasi. Potensi lain dari keji beling adalah sebagai antibakteri. Penelitian menunjukkan keji beling memiliki efek antibakteri terhadap *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, dan *Escherisia coli* yang banyak ditemukan pada luka diabetes (Ghasemzadeh et al., 2015; Muflihah & Pratiwi, 2024; Nurnanengsih et al., 2025; Pramesti et al., 2024).

Beragam potensi keji beling terkait penyembuhan luka memungkinkan keji beling untuk dikembangkan sebagai obat luka diabetes. Kombinasi efek farmakologis yang dimiliki keji beling diharapkan dapat mempercepat proses penyembuhan luka diabetes. Penelitian ini bertujuan mengetahui efektivitas ekstrak keji beling (*Strobilanthes crispus*) terhadap penyembuhan luka diabetes secara *invivo*. Pengujian dilakukan menggunakan varian konsentrasi ekstrak keji beling 25%, 50%, 75%, dan 100%.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *true experimental*, Penelitian ini akan diuji cobakan pada 16 ekor mencit jantan yang berusia 2 Bulan dengan berat antara 20-30 gr yang telah diinduksi Aloksan dengan dosis tunggal 1 ml/grBB, dan menggunakan 8 ekor mencit sebagai kontrol positif dan kontrol negatif, masing-masing kontrol menggunakan 4 ekor mencit. Kontrol positif menggunakan Madecazol dan untuk kontrol negatif digunakan Biocream.

Bahan dan Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kandang mencit, botol minum mencit, oven, blender, ayakan 4 mesh, neraca analitik, *electric stirrer*, corong buchner,

vakum, rotary evaporator, waterbath, alat gelas, mikropipet, solder, spidol permanen, jangka sorong. Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah daun keji beling, mencit (*Mus musculus*), etanol 96%, biocream, madecassol, aloksan, kloroform. Daun keji beling yang digunakan telah melalui proses determinasi yang dilakukan di Laboratorium Anatomi dan Sistematika Tumbuhan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Mulawarman dengan nomor identifikasi I18/UN17.7.025.16/HA/XII/2023. Hasil determinasi menyatakan bahwa benar tumbuhan yang akan digunakan sebagai bahan penelitian adalah spesies *Strobilanthes crispus* dengan nama Indonesia yakni keji beling

Jalannya Penelitian

Penelitian ini menggunakan mencit sebagai hewan coba. Prosedur penelitian ini sudah mendapatkan persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Rumah Sakit Abdul Wahab Sjahranie dengan No Etik 314/KEPK.AWS/XII/2023.

Pembuatan Simplisia

Daun keji beling segar ditimbang sebanyak 5000 gram. Setelah itu daun dicuci dengan air bersih yang mengalir dan ditiriskan. Kemudian daun keji beling dipotong dengan ketebalan kurang lebih 1-2 cm dan dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 50°C selama 1 jam sampai diperoleh berat yang konstan. Setelah daun kering, daun dihaluskan menggunakan blender dan disaring.

Pembuatan Ekstrak Keji Beling

Simplisia daun keji beling diambil sebanyak 500 gram lalu diekstraksi dengan menggunakan metode maserasi dengan etanol 96% sebanyak 1000 ml. Maserasi hasil penelitian kemudian dipisahkan dan diuapkan dengan rotary evaporator dengan suhu 60°C dan kecepatan 80 rpm hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak yang

didapat kemudian dibuat menjadi larutan uji dengan variasi sebagai berikut.

Tabel I. Variasi konsentrasi larutan uji

No	Konsentrasi	Ekstrak Keji Beling	Biocream
1	25%	2,5 g	7,5 g
2	50%	5 g	5 g
3	75%	7,5 g	2,5 g
4	100%	10 g	0 g

Persiapan Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan ialah mencit (*M. musculus*). Mencit dipelihara dalam bak kandang plastik dengan alas sekam dan bagian atas kandang diberi tutup kawat sedemikian rupa sehingga mencit tidak lepas. Kandang diletakkan dalam ruangan berventilasi dan penerangan yang cukup selama 7 hari. Pada masa adaptasi, mencit diberi makan dan minum

Induksi Diabetes pada Mencit

Mencit yang telah disiapkan diinduksi menggunakan aloksan secara intraperitoneal (dinding perut). Setelah 3 hari dilakukan pengukuran kadar glukosa darah dengan menggunakan *Point Off Care Test* (POCT) yang telah terkalibrasi. Mencit dianggap sudah diabetes bila kadar glukosa darahnya sudah ≥ 200 mg/dl.

Pembuatan Luka pada Mencit

Mencit dalam kondisi diabetes kemudian dilukai pada bagian punggung. Sebelumnya mencit dianestesi menggunakan kloroform lalu rambut mencit pada bagian punggung dicukur hingga habis dan dibuat luka menggunakan *punch biopsy*.

Kelompok dan Perlakuan pada Mencit

Penelitian ini menggunakan 16 ekor mencit yang dibagi menjadi 4 kelompok dengan masing-masing menggunakan 4 ekor mencit. 4 kelompok menggunakan 4 ekor mencit dengan pemberian variasi konsentrasi ekstrak yaitu 25%, 50%, 75% dan 100%,

lalu 2 kelompok mencit digunakan untuk pemeriksaan kontrol negatif dan kontrol positif. Pemberian aplikasi topikal pada masing masing kelompok dilakukan 2x sehari yaitu pada pagi dan sore hari sebanyak 2,5 mg.

Pengamatan Luka Mencit

Berat badan dan kadar glukosa darah mencit diamati dari sebelum dan setelah induksi aloksan. Lalu diameter luka pada mencit diukur dimulai dari hari pertama mencit dieksisi. Pengukuran diameter luka pada mencit diukur pada hari ke-5, 10 dan 15 menggunakan jangka sorong pada empat sisi diameter luka dan dirata-ratakan, sehingga didapatkan persentase penutupan luka. Pengamatan pada luka mencit diamati hingga hari ke-15.

Analisis Data

Analisis data statistik menggunakan uji *One Way Anova* dan uji lanjutan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) untuk mengetahui konsentrasi yang paling efektif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Keji beling merupakan tanaman perdu yang mudah tumbuh di daerah tropis. Tanaman ini banyak dimanfaatkan masyarakat sebagai obat tradisional terutama untuk menurunkan kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus. Akan tetapi penggunaan keji beling untuk tujuan pengobatan diabetes mellitus masih terbatas pada penggunaan secara oral. Penelitian ini mencoba menggali lebih dalam mengenai manfaat lain keji beling untuk luka diabetes yang menjadi salah satu komplikasi dari diabetes mellitus yang cukup ditakuti. Penelitian ini merupakan pengujian pada tahap *in vivo* yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak etanolik keji beling terhadap penyembuhan luka mencit diabetes.

Keji beling diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol. Pelarut ini merupakan pelarut serbaguna yang dapat menarik zat aktif dengan sangat baik. Etanol dapat menarik senyawa bioaktif secara cepat karena dapat menembus dinding sel sehingga mampu melakukan difusi sel (Yulianti et al., 2020). Selain itu etanol juga digunakan secara luas sebagai pelarut karena relatif tidak toksik dan juga dengan alasan *cost-effective* dibanding dengan pelarut lain (Chen et al., 2020).

Ekstrak etanolik keji beling yang didapat dari proses maserasi kemudian dibuat dalam bentuk pasta sehingga dapat dioleskan pada luka di permukaan kulit mencit yang telah diinduksi aloksan. Penelitian ini menggunakan mencit sebagai model karena dapat mewakili sistem biologi mamalia sehingga tepat untuk dijadikan sebagai hewan coba pada kajian praklinik. Pada kadar 25%, 50%, dan 75% ekstrak keji beling dicampur dengan biocream sebagai basis salep, sedangkan pada kadar 100% hanya diberikan ekstrak tanpa campuran. Mencit yang sudah masuk kategori diabetes dilukai pada bagian punggung dengan diameter awal sebesar 5,4 mm kemudian diamati kondisinya serta diukur diameter lukanya pada hari ke-5, 10, hingga hari ke-15.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak keji beling dengan variasi konsentrasi bertingkat memiliki efek terhadap penyembuhan luka diabetes pada mencit yang bervariasi. Variasi konsentrasi yang berbeda dari setiap konsentrasi menyebabkan menyusutnya luka dari hari ke-5 hingga hari ke-15. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 2. di bawah ini.

Tabel 2. Hasil Rata-rata Diameter Luka dan Persentase Penutupan Luka Mencit Diabetes

Konsentrasi Ekstrak	Hari ke-	Rerata (mm) ± SD	Penutupan luka ($\bar{x}_{15} - \bar{x}_0$)	Persentase Penutupan Luka
25%	0	5,40 ± 0,00	0,85 mm	15,7%
	5	5,13 ± 0,17		
	10	4,80 ± 0,29		
	15	4,55 ± 0,38		
50%	0	5,40 ± 0,00	1,55 mm	28,7%
	5	4,90 ± 0,22		
	10	4,48 ± 0,26		
	15	3,85 ± 0,32		
75%	0	5,40 ± 0,00	1,77 mm	32,78%
	5	4,73 ± 0,26		
	10	4,28 ± 0,31		
	15	3,63 ± 0,26		
100%	0	5,40 ± 0,00	2,42 mm	44,81%
	5	4,43 ± 0,33		
	10	3,80 ± 0,44		
	15	2,98 ± 0,24		
Kontrol positif	0	5,04 ± 0,12	0,52 mm	10,31%
	5	4,76 ± 0,11		
	10	4,60 ± 0,09		
	15	4,52 ± 0,25		
Kontrol negatif	0	5,07 ± 0,10	-0,39 mm	-7,69%
	5	5,19 ± 0,08		
	10	5,26 ± 0,13		
	15	5,46 ± 0,15		

Keterangan: nilai bertanda (-) menunjukkan diameter luka yang semakin besar

Hasil pengujian menunjukkan persentase penutupan luka pada mencit semakin besar seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak, artinya kemampuan ekstrak dalam menutup luka semakin baik. Bahkan pada konsentrasi terkecil hasilnya masih lebih baik dibandingkan kontrol positif dengan pemberian salep madecassol. Sementara itu pada kontrol negatif dengan pemberian salep biocream luka yang terbentuk semakin membesar dan mengalami perburukan. Terlihat adanya tanda infeksi pada luka yang terbentuk. Selain mengamati diameter luka, peneliti juga mengamati kondisi luka setelah diberikan perlakuan. Dari hasil pengamatan pada hari ke 15, mencit yang diberi perlakuan ekstrak 100% dalam kondisi terbaik dimana luka mengering, tidak ada tanda inflamasi, luka menutup dengan baik dan mulai tumbuh bulu pada bekas luka. Hal ini menunjukkan kondisi luka pada

mencit mengalami perbaikan yang mengarah pada kesembuhan.

Hasil pengukuran diameter luka mencit kemudian dianalisis secara statistik menggunakan uji ANOVA dengan taraf kepercayaan 95%. Dari hasil uji tersebut didapatkan nilai signifikansi 0,015 yang mana nilai tersebut kurang dari 0,05 ($p < 0,05$). Dapat diartikan bahwa terdapat pengaruh nyata pemberian ekstrak terhadap proses penyembuhan luka pada mencit diabetes. Pengujian statistik dilanjutkan dengan uji DMRT. Hasilnya kelompok perlakuan konsentrasi 100% memberikan hasil terbaik dibandingkan seluruh perlakuan lainnya, termasuk juga dibandingkan dengan kontrol.

Hasil ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Noorfarizan, et al (2009), terkait dengan jus keji beling terhadap penyembuhan luka diabetes. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pemberian jus

keji beling secara oral dapat meningkatkan penutupan luka pada tikus normal dan tikus diabetes. Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Alvionita (2022) terkait dengan uji efektivitas sediaan salep ekstrak daun keji beling terhadap penyembuhan luka pada kelinci menyebutkan bahwa salep ekstrak keji beling dengan konsentrasi 20% mengalami penutupan luka pada hari ke-12, sedangkan pada konsentrasi 10% luka menutup pada hari ke-14, dan konsentrasi 15% menutup pada hari ke-13. Semakin tinggi konsentrasi sediaan salep ekstrak keji beling maka semakin cepat penyembuhan luka sayap pada kelinci.

Kemampuan keji beling dalam penyembuhan luka mencit diabetes berkaitan dengan kandungan senyawa aktif yang terkandung di dalamnya. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Rivai et al., (2019), kadar fenol pada ekstrak keji beling yaitu sebesar 0,773%, kadar tanin sebesar 1,319%, kadar flavonoid sebesar 1,33% dan kadar alkaloid yakni sebesar 0,643%. Keji beling juga dilaporkan mengandung saponin, apigenin, quersetin, dan triterpene (Ghasemzadeh et al., 2015). Kandungan flavonoid pada keji beling memiliki sifat antioksidan dengan mengurangi *Reactive Oxygen Spesies* (ROS) yang berlebihan dan dapat menyebabkan meningkatnya konstruksi luka dengan sifat antibakteri dan astringennya. Flavonoid juga diketahui memiliki potensi sebagai antiinflamasi melalui beberapa mekanisme seperti penghambatan kerja enzim dan faktor transkripsi terkait mediator inflamasi. (Ghasemzadeh et al., 2015; Nurnanengsih et al., 2025). Flavonoid dan tanin juga berperan meningkatkan jumlah sel fibroblast. Selain itu keji beling juga mengandung alkaloid yang berguna sebagai astringen dan antimikroba yang sangat efektif untuk membentuk proses revitalisasi jaringan luka (Aina et al., 2024; Lallo et al., 2020). Potensi lain dari keji beling adalah sebagai antibakteri. Penelitian menunjukkan keji beling memiliki efek antibakteri terhadap *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, dan *Escherisia coli* yang banyak ditemukan

pada luka diabetes (Muffihah & Pratiwi, 2024; Pramesti et al., 2024)

Selain kemampuan dalam penyembuhan luka, keji beling juga memiliki kemampuan dalam menurunkan gula darah (Nurhidayah et al., 2015). Tingginya kadar gula darah pada penderita diabetes akan mempengaruhi proses penyembuhan luka karena menyebabkan penurunan imunitas tubuh, meningkatkan viskositas darah dan terhambatnya sirkulasi darah sehingga perbaikan jaringan memerlukan waktu yang lebih lama (Primadani & Nurrahmantika, 2021). Dengan pemberian keji beling yang mampu menurunkan kadar gula darah maka perbaikan jaringan luka juga dapat berlangsung lebih baik. Kombinasi dari beberapa efek farmakologis dalam keji beling tersebut bersifat saling mendukung sehingga dapat mempercepat proses penyembuhan luka pada mencit diabetes.

KESIMPULAN

Dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak keji beling terbukti dapat mempercepat penyembuhan luka mencit diabetes. Seluruh variasi konsentrasi dapat secara signifikan memperkecil diameter luka dibandingkan kontrol positif maupun negatif pada pemeriksaan hari ke-15, dimana efek terbaik didapatkan pada konsentrasi terbaik yaitu 100%.

DAFTAR PUSTAKA

- Aina, G. Q., Kusumawati, N. K., & Harlita, T. D. (2024). Efektivitas Penyembuhan Luka Mencit Diabetes Dengan Pemberian Ekstrak Kombinasi Keji Beling Dan Binahong. *Sains Medisina*, 3(1), 18–21. <https://doi.org/10.63004/snsmed.v3i1.491>
- Anggraini, D., Yovi, I., Yefri, R., Christianto, E., & Syahputri, E. Z. (2020). POLA BAKTERI DAN ANTIBIOGRAM PENYEBAB ULKUS DIABETIKUM DI RSUD ARIFIN ACHMAD PROVINSI RIAU PERIODE 2015 – 2018. *Biomedika*, 12(1), 27–35. <https://doi.org/10.23917/biomedika.v12i1.9316>
- Chen, H., Xiao, H., & Pang, J. (2020). Parameter Optimization and Potential Bioactivity

- Evaluation of a Betulin Extract from White Birch Bark. *Plants*, 9(3), 392. <https://doi.org/10.3390/plants9030392>
- Ghasemzadeh, A., Jaafar, H. Z. E., & Rahmat, A. (2015). Phytochemical constituents and biological activities of different extracts of *Strobilanthes crispus* (L.) Bremek leaves grown in different locations of Malaysia. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 15(1), 422. <https://doi.org/10.1186/s12906-015-0873-3>
- Lallo, S., Hardianti, B., & Umar, A. H. (2020). Aktivitas Anti Inflamasi dan Penyembuhan Luka dari Ekstrak Kulit Batang Murbei (*Morus alba* L.): Anti-inflammatory and Wound Healing Activities of Mulberry Barks (*Morus alba* L.) Extract. *ResearchGate*, 6(1), 26–36. <https://doi.org/10.22487/j24428744.2020.v6.i1.14661>
- Muflihah, C. H., & Pratiwi, S. S. (2024). UJI ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAN FRAKSI DAUN *Strobilanthes crispus* TERHADAP *Staphylococcus aureus* DAN *Pseudomonas*. *Usadha Journal of Pharmacy*, 435–452. <https://doi.org/10.23917/ujp.v3i4.430>
- Nurhidayah, K., Fadraersada, J., & Rijai, L. (2015). Potensi Ekstrak Daun Keji Beling (*Strobilanthes crispus*) Sebagai Penurun Kadar Glukosa Darah: Uji In Vivo Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 2, 43–49. <https://doi.org/10.30872/mpc.v2i.337>
- Nurnanengsih, N., Dwimartyono, F., & Harifuddin, A. P. (2025). Peran Antioksidan dan Agen Antiinflamasi dalam Proses Penyembuhan Luka Bakar. *JURNAL RISET RUMPUN ILMU KEDOKTERAN*, 4(1), 384–391. <https://doi.org/10.55606/jurrike.v4i1.5271>
- Pramesti, D. A. D., Harlita, T. D., & Aina, G. Q. (2024). Efektivitas antibakteri kombinasi ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) dan keji beling (*Strobilanthes crispus* Blume) terhadap *Escherichia coli* pada ulkus diabetikum. *Jl-KES (Jurnal Ilmu Kesehatan)*, 8(1), 67–75.
- Primadani, A. F., & Nurrahmantika, D. (2021). (PDF) Proses Penyembuhan Luka Kaki Diabetik Dengan Perawatan Luka Metode Moist Wound Healing. *ResearchGate*, 2(1), 9–16. <https://doi.org/10.26714/nm.v2i1.6255>
- Rawung, I., Wowor, P. M., & Mambo, C. (2019). Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Keji Beling (*Sericocalyx crispus* (L.) Bremek) terhadap Pertumbuhan *Streptococcus pyogenes* | Rawung | *eBiomedik*. 7(2), 125–129.
- Tharwiyah, Y. A. (2021). *Analisa Pengaruh Metode Pemberian Binahong (Anredera Cordifolia) Terhadap Penyembuhan Luka Pada Diabetes Mellitus* [Other, UNIVERSITAS dr. SOEBANDI]. <http://repo.uds.ac.id/id/eprint/136/>
- Yulianti, W., Ayuningtiyas, G., Martini, R., & Resmeliana, I. (2020). Pengaruh Metode Ekstraksi dan Polaritas Pelarut terhadap Kadar Fenolik Total Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.). 10(2), 41–49. <https://doi.org/10.29244/jstsv.10.2.41%2520-252049>