



EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.) SECARA TOPIKAL TERHADAP PENYEMBUHAN LUKA PADA KELINCI (*Oryctolagus cuniculus*)

Submitted : 5 Januari 2023

Edited : 23 Mei 2023

Accepted : 29 Mei 2023

Richa Dwi Novita Sari¹, Antonius Budiawan², Angga Rahabistara Sumadji³

^{1,2}Program Studi Farmasi Diploma Tiga, Fakultas Vokasi, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

³Program Studi Biologi, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

Email: antonius.budiawan@ukwms.ac.id

ABSTRAK

Penyembuhan luka merupakan proses perbaikan jaringan yang rusak karena cedera. Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) adalah tanaman yang telah dikenal luas potensinya dalam menyembuhkan luka dan bagian tanaman yang sering digunakan adalah daun. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun belimbing wuluh secara topikal terhadap penyembuhan luka pada kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). Uji aktivitas penyembuhan luka dilakukan menggunakan hewan uji kelinci New Zealand. Punggung kelinci dicukur bulunya dan diinduksi luka menggunakan biopsy punch berdiameter 8 mm dan luka hasil induksi dikelompokkan menjadi lima kelompok. Kelompok terdiri dari kelompok kontrol negatif yang diberi aqua destilata, kelompok kontrol positif yang diberi betadine solution, kelompok perlakuan yang diberi ekstrak daun belimbing wuluh 3, 6, dan 12 %. Luka yang diberi perlakuan dengan betadine solution dan ekstrak daun belimbing wuluh 3% sembuh pada hari ke-13. Luka yang diberi perlakuan ekstrak daun belimbing wuluh 6 dan 12% sembuh pada hari ke-12. Hasil yang berbeda ditunjukkan oleh kelompok yang diberi perlakuan aqua destilata yang sembuh pada hari ke-14. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ekstrak daun belimbing wuluh efektif secara topikal dalam penyembuhan luka pada kelinci. Konsentrasi yang paling efektif dalam penyembuhan luka adalah 6 dan 12%.

Kata Kunci : belimbing wuluh, penyembuhan luka, kelinci

ABSTRACT

*Wound healing is a repair process of damaged skin tissue caused by injury. The bilimbi (*Averrhoa bilimbi* L.) plant is widely known to have potential in wound healing and the plant part that is commonly used is the leaves. The purpose of this study was to determine the wound healing effects of bilimbi leaf extract (*Averrhoa bilimbi* L.) on rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) topically. The wound healing test was conducted using the New Zealand strain rabbit test animal. The rabbit's back skin was induced with 8 mm diameter wound and the induced wounds were grouped into 5 groups. The groups included a negative control group that was given with aqua dest*



solution; the positive control group was given with betadine solution; treatment groups were given with 3%; 6%; and 12% bilimbi leaves extract. The wounds that were treated with betadine solution and bilimbi leaves extract 3% healed on day 13th. The wounds that were treated with bilimbi leaves extract 6 and 12% were healed on day 12nd. The different results showed by the wounds that were treated with aqua destilata which were healed on day 14th. The results showed that bilimbi leaf extract was topically effective in wound healing on rabbit test animals. The most effective concentration of bilimbi leaves extract in wound healing was 6% and 12%.

Keywords : Bilimbi, wound healing, rabbit

PENDAHULUAN

Luka merupakan kerusakan jaringan kulit yang disebabkan oleh intervensi medis, radiasi, sengatan listrik, air panas, api, benda tajam, dan terkadang kontak dengan benda tumpul. Luka akan sembuh secara alami, akan tetapi membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan luka yang dirawat dengan baik. Antiseptik dan membalut luka adalah terapi utama dalam proses penyembuhan luka⁽¹⁾.

Penyembuhan luka merupakan proses perbaikan jaringan yang rusak akibat cedera. Proses penyembuhan luka dapat dijelaskan dalam empat tahap antara lain homeostasis, inflamasi, proliferasi, dan remodeling⁽²⁾. Gangguan pada tahap-tahap tersebut akan memperpanjang proses penyembuhan luka. Invasi bakteri melalui luka terbuka dari permukaan kulit akan memaksa sistem imunitas untuk memperpanjang tahap inflamasi untuk mencegah infeksi⁽³⁾. Imunitas tubuh juga memproduksi *reactive oxygen species* (ROS) untuk membantu aktivitas antibakteri ini. Produksi ROS yang berlebihan akan memicu terjadinya stres oksidatif dan memperpanjang proses penyembuhan luka⁽⁴⁾.

Antiseptik yang terbuat dari bahan kimia, antibiotika, dan perawatan luka konvensional yang digunakan seringkali terlalu mahal dan memiliki berbagai efek samping yang tidak diinginkan. Tanaman obat tradisional merupakan alternatif yang aman dan murah untuk mengatasi permasalahan tersebut⁽⁵⁾. Salah satu tanaman

obat tradisional yang dapat digunakan untuk menyembuhkan luka adalah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.).

Tanaman belimbing wuluh dikenal secara luas memiliki potensi dalam menyembuhkan luka dan bagian tanaman yang umum digunakan adalah daun. Metabolit sekunder yang terkandung di dalam daun belimbing wuluh dan memiliki peran dalam penyembuhan luka adalah saponin, triterpenoid, flavonoid, dan tanin⁽⁶⁾. Flavonoid diduga memiliki peran penting dalam proses penyembuhan luka melalui aktivitas antioksidan dan antibakterinya⁽⁷⁾. Tanin memiliki kemampuan sebagai antibakteri yang menunjang aktivitas penyembuhan luka.

Daun belimbing wuluh dalam bentuk ekstrak belum banyak diteliti sebagai agen penyembuhan luka dan hal ini mendorong peneliti untuk mengetahui efektifitas ekstrak daun belimbing wuluh dalam penyembuhan luka. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas ekstrak daun belimbing wuluh secara topikal terhadap penyembuhan luka pada kelinci (*Oryctolagus cuniculus*)

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan alat gelas, oven, rotary evaporator, disposable syringe 1 ml, biopsy punch berdiameter 8 mm, gunting bedah, dan jangka sorong.

Kelinci New Zealand berjenis kelamin jantan dengan bobot 1,5-2 kg digunakan

sebagai hewan uji pada penelitian ini. Bahan-bahan lain yang digunakan adalah pelet pakan dan air minum kelinci, daun belimbing wuluh, etanol 96% teknis, lidocain injeksi 2%, aqua destilata teknis, dan betadine solution.

Prosedur Penelitian

Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh

Daun belimbing wuluh segar yang sudah dicuci bersih dikering anginkan selama 5 hari. Daun yang sudah kering diblender dan diayak mesh 40. Hasil ayakan dimaserasi dengan perbandingan serbuk simplisia dengan pelarut 1:40 selama 3 hari. Maserat diuapkan di rotary evaporator bersuhu 50°C sampai diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental dilarutkan dalam aqua destilata dengan konsentrasi 3, 6, dan 12%.

Induksi Luka pada Hewan Uji

Kelinci sebanyak 3 ekor diadaptasikan terlebih dahulu dengan kondisi kandang dengan pemberian pakan dua kali sehari dan air minum ad libitum. Rambut bagian punggung kelinci dicukur dan di injeksi lidocain 2% secara subcutan. Luka dibuat setelah kulit kelinci terbius secara lokal menggunakan biopsy punch 8 mm dengan kedalaman 1,5 mm⁽⁸⁾.

Pengelompokan Luka

Luka yang telah dibuat pada hewan uji dikelompokkan menjadi 5 kelompok dengan pembagian sebagai berikut: (I) kelompok kontrol negatif yang diberi aqua destilata, (II) kelompok kontrol positif yang diberi betadine solution, (III) kelompok perlakuan yang diberi ekstrak belimbing wuluh 3%, (IV) kelompok perlakuan yang diberi ekstrak belimbing wuluh 6%, dan (V) kelompok perlakuan yang diberi ekstrak belimbing wuluh 12%. Setiap luka diberi perlakuan

sesuai kelompoknya dua kali sehari selama dua minggu. Diameter luka diamati dan diukur pada hari ke-0, 7, 11, 12, 13, dan 14.

Analisis Data

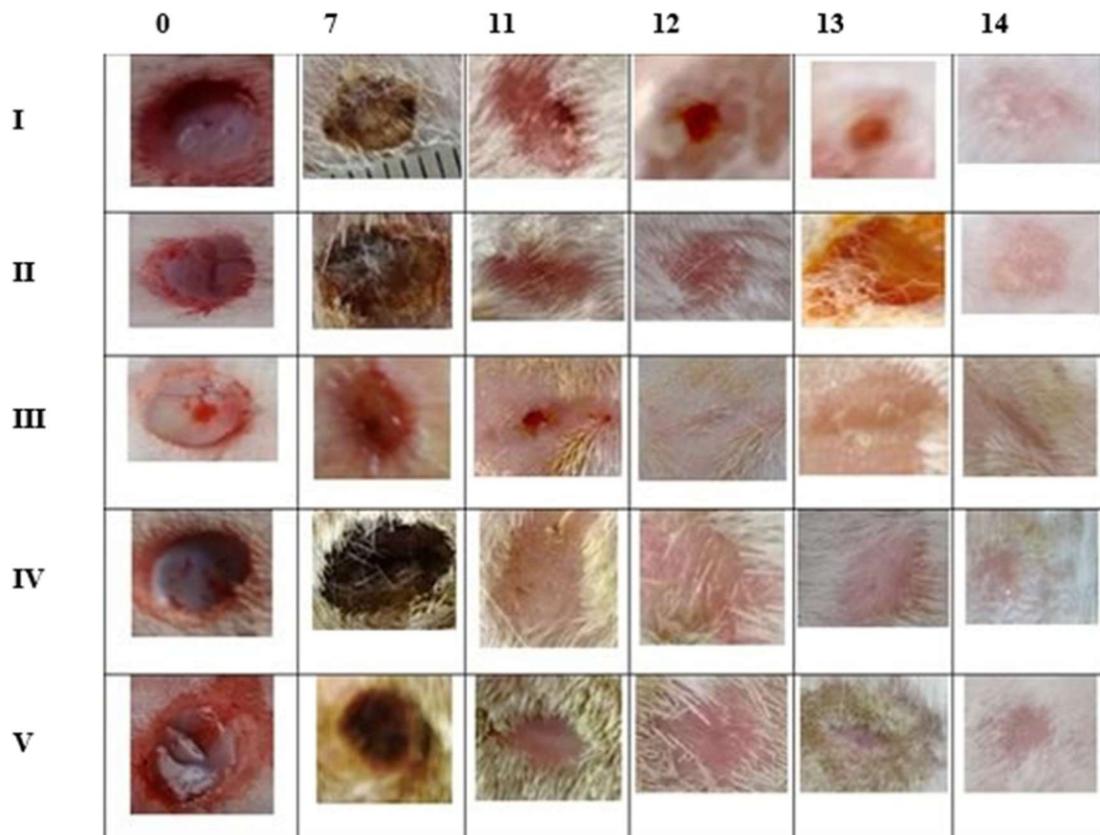
Data diameter luka yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis menggunakan uji *Kruskal-wallis* dengan taraf kesalahan 5% dan dilanjutkan dengan uji *Mann-whitney*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan luka pada hewan uji pada Gambar 1 menunjukkan bahwa luka yang diberi aqua destilata (kelompok kontrol negatif) menutup dengan sempurna pada hari ke-13. Sedangkan kelompok yang diberi betadine solution dan ekstrak daun belimbing wuluh 3% sembuh pada hari ke-12. Luka yang diberi ekstrak daun belimbing wuluh 6 dan 12% sembuh pada hari ke-11.

Berdasarkan Tabel 1, perbedaan yang signifikan ($P<0,05$) proses penyembuhan luka antara kelompok kontrol negatif dengan kelompok lain sudah mulai terlihat pada hari ke-11. Penyembuhan luka kelompok kontrol negatif terjadi secara bertahap dan lebih lama dibandingkan kelompok lain karena aqua destilata tidak mengandung senyawa antiseptik dan tidak memiliki efek farmakologi⁽³⁾ (Gambar 2).

Pemberian betadine solution pada luka kelompok kontrol positif menyebabkan proses penyembuhan yang ditandai dengan penurunan diameter pada hari ke-7. Penurunan tersebut terus terjadi pada pengukuran hari selanjutnya. Pada hari ke-12 luka sembuh dan menutup secara sempurna (Gambar 1). Hal ini disebabkan karena betadine solution merupakan antimikroba bersifat bakterisida terhadap organisme gram positif maupun negatif yang membantu proses penyembuhan luka⁽⁹⁾.



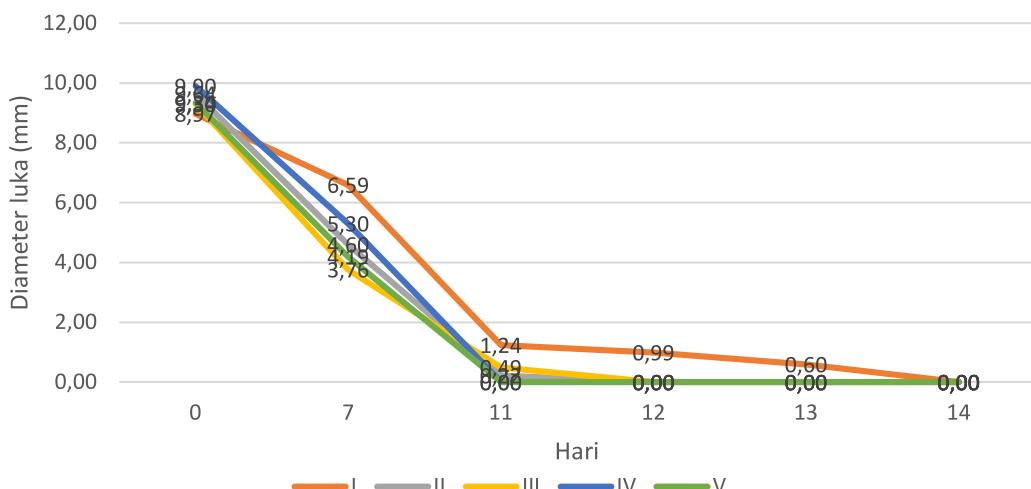
Gambar 1. Foto Luka pada Pengamatan Hari Ke-0, 7, 11, 12, 13, dan 14

Keterangan: (I) kelompok kontrol negatif, (II) kelompok kontrol positif, (III) kelompok perlakuan ekstrak belimbing wuluh 3%, (IV) kelompok perlakuan ekstrak belimbing wuluh 6%, dan (V) kelompok perlakuan ekstrak belimbing wuluh 12%, (0) pengamatan hari ke-0, (7) pengamatan hari ke-7, (11) pengamatan hari ke-11, (12) pengamatan hari ke-12, (13) pengamatan hari ke-13, (14) pengamatan hari ke-14.

Tabel 1. Diameter Luka pada Kelinci

Kelompok	Hari					
	0	7	11	12	13	14
I	8.97±0.75	6.59±0.19	1.24±0.84	0.99±0.33	0.60±1.03	0.00±0.00
II	9.64±0.51	4.60±2.45	0.22±0.39*	0.00±0.00*	-	-
III	9.30±0.90	3.76±2.31	0.49±0.44*	0.00±0.00*	-	-
IV	9.90±0.54	5.30±1.80	0.00±0.00*	-	-	-
V	9.34±1.76	4.19±1.60	0.00±0.00*	-	-	-

Keterangan: (I) kelompok kontrol negatif, (II) kelompok kontrol positif, (III) kelompok perlakuan ekstrak belimbing wuluh 3%, (IV) kelompok perlakuan ekstrak belimbing wuluh 6%, dan (V) kelompok perlakuan ekstrak belimbing wuluh 12%, *Berbeda signifikan dengan kelompok kontrol negatif ($P<0.05$).



Gambar 2. Grafik Diameter Luka pada Hari Ke-0, 7, 11, 12, 13, dan 14

Keterangan: (I) kelompok kontrol negatif, (II) kelompok kontrol positif, (III) kelompok perlakuan ekstrak belimbing wuluh 3%, (IV) kelompok perlakuan ekstrak belimbing wuluh 6%, dan (V) kelompok perlakuan ekstrak belimbing wuluh 12%.

Berdasarkan pengukuran diameter luka pada hari ke-11 (Gambar 2) terlihat bahwa kelompok perlakuan ekstrak belimbing wuluh 6% dan 12% telah menutup sempurna. Hal ini kemungkinan disebabkan karena konsentrasi yang lebih tinggi dibandingkan ekstrak daun belimbing wuluh 3% sehingga mempercepat proses penyembuhan luka. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ekstrak daun belimbing wuluh dengan dosis konsentrasi 6% dan 12% memiliki aktivitas yang paling baik dibandingkan dengan dosis konsentrasi 3%. Kelompok luka yang diberi ekstrak daun belimbing wuluh 6% dan 12% sembuh secara bersamaan yang kemungkinan disebabkan oleh kedua dosis konsentrasi tersebut berada pada rentang terapi yang sama.

Aktivitas penyembuhan luka yang ditunjukkan oleh ekstrak daun belimbing wuluh tersebut kemungkinan disebabkan oleh berbagai kandungan metabolit sekunder. Ekstrak daun belimbing wuluh diketahui memiliki kandungan flavonoid, tanin, saponin, steroid, dan terpenoid. Mekanisme aksi flavonoid sebagai antibakteri adalah dengan menembus lapisan peptidoglikan

yang secara efektif menghambat pertumbuhan bakteri gram positif⁽¹⁰⁾. Flavonoid juga berfungsi sebagai antioksidan dan berperan dalam menurunkan kadar ROS sehingga tahap inflamasi terjadi lebih cepat⁽³⁾. Selain sebagai antibakteri⁽¹¹⁾, tanin juga berperan sebagai scavenger radikal bebas dan ROS⁽¹²⁾, sehingga proses epitelisasi berlangsung lebih cepat serta berperan juga dalam meningkatkan pembentukan fibroblas⁽¹³⁾. Steroid dan saponin merupakan antiseptik yang dapat membunuh bakteri dan mencegah pertumbuhan mikroorganisme yang menyebabkan infeksi pada luka⁽¹⁴⁾. Penyembuhan luka akan terjadi lebih cepat apabila proses epitelisasi berlangsung cepat⁽⁶⁾. Selain tanin, terpenoid juga berperan dalam proses epitelisasi. Terpenoid berguna dalam proses regenerasi kulit dengan meningkatkan laju epitelisasi dan kontraksi luka⁽⁵⁾.

SIMPULAN

Ekstrak daun belimbing wuluh efektif secara topikal dalam penyembuhan luka pada kelinci. Konsentrasi yang paling efektif

dalam penyembuhan luka adalah 6% dan 12%.

DAFTAR PUSTAKA

1. Naseri E, dan Ahmadi A. A review on wound dressings: Antimicrobial agents, biomaterials, fabrication techniques, and stimuli-responsive drug release, *European Polymer Journal*, 2022, 173(June): 111293.
2. Low JS, Mak KK, Zhang S, Pichika MR, Marappan P, Mohandas K, *et al.* In vitro methods used for discovering plant derived products as wound healing agents – An update on the cell types and rationale, *Fitoterapia*, 2021, 154(July): 105026.
3. Budiawan A, Purwanto A, Puradewa L. Aktivitas Penyembuhan Luka Ekstrak Herba Krokot (*Portulaca oleracea*), *Pharmaqueous: Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 2021, 3(1): 1–8.
4. Asante-Kwartia, Evelyn, Adjei, Silas, Jibira, Yakubu, *et al.* *Amphimas pterocarpoides* harms.: An Evaluation of flavonoid and phenolic contents, wound healing, anthelmintic and antioxidant activities of the leaves and stem bark, *Heliyon*, 2021, 7(11): e08261.
5. Setyowati H. Potential Use of Purslane (*Portulaca oleracea* L.) as Alternative Wound Healing Therapy, *CDK*, 2017, 44(11): 818–820.
6. Wardani, I.G.A.A.K., Adrianta KA, Megawati F. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap Penyembuhan Luka Sayat pada Mencit Jantan (*Mus musculus* L.), *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 2018, 4(1): 40–43.
7. Carvalho MTB, Araújo-Filho HG, Barreto AS, Quintans-Júnior LJ, Quintans JSS, Barreto RSS. Wound healing properties of flavonoids: A systematic review highlighting the mechanisms of action, *Phytomedicine*, 2021, 90(June).
8. Aprillyanti AD, Budiawan A, Nugroho CA. Efektivitas Ekstrak Daun Andong Merah (*Cordyline fruticosa* (L) A. Cheval) Secara Topikal terhadap Penyembuhan Luka pada Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*), *Pharmed: Journal of Pharmaceutical Science and Medical Research*, 2021. 4(2): 39–46.
9. Bigliardi PL, Alsagoff SAL, El-Kafrawi HY, Pyon JK, Wa CTC, Villa MA. Povidone iodine in wound healing: A review of current concepts and practices, *International Journal of Surgery*, 2017, 44: 260–268.
10. Biharee A, Sharma A, Kumar A, Jaitak V. Antimicrobial Flavonoids as a Potential Substitute for Overcoming Antimicrobial Resistance, *Fitoterapia*, 2020, 146(August): 104720.
11. Barros ASA, Carvalho HO, dos Santos IVF, Taglialegna T, Sampaio TIDS, Duarte JS, *et al.* Study of the non-clinical healing activities of the extract and gel of *Portulaca pilosa* L. in skin wounds in wistar rats: A preliminary study, *Biomedicine and Pharmacotherapy*, 2017, 96(October): 182–190.
12. Heinonen M. Antioxidant activity and antimicrobial effect of berry phenolics - A Finnish perspective, *Molecular Nutrition and Food Research*, 2007, 51(6): 684–691.
13. Palumpun EF, Wiraguna AAGP, Pangkahila W. Pemberian ekstrak daun sirih (*Piper betle*) secara topikal meningkatkan ketebalan epidermis, jumlah fibroblas, dan jumlah kolagen dalam proses penyembuhan luka pada tikus jantan galur Wistar (*Rattus norvegicus*), *Jurnal e-Biomedik*, 2017, 5(1).

14. Wei MP, Yu H, Guo YH, Cheng YL, Xie YF, Yao WR. Antibacterial activity of *Sapindus* saponins against microorganisms related to food hygiene and the synergistic action mode of Sapindoside A and B against *Micrococcus luteus* *in vitro*, *Food Control*, 2021, 130(December).