

## Pengaruh ekstrak kulit kayu angšana terhadap proses penyembuhan luka sayat pada Sprague-Dawley

Genclang Az-Zahra Pranata<sup>1</sup>, Sari Mariyati Dewi Nataprawira<sup>2,\*</sup>, Astheria Eryani<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara, Jakarta, Indonesia

<sup>2</sup> Bagian Histologi Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara, Jakarta, Indonesia

<sup>3</sup> Bagian Histologi Fakultas Kedokteran Universitas Pertahanan, Jakarta, Indonesia

\*korespondensi email: [sarid@fk.untar.ac.id](mailto:sarid@fk.untar.ac.id)

### ABSTRAK

Luka merupakan hilangnya atau rusaknya jaringan tubuh tertentu. Kondisi ini dapat disebabkan oleh trauma benda tajam atau tumpul. Masyarakat di Indonesia mengobati luka menggunakan bahan – bahan alami yang memiliki banyak khasiat seperti, tanaman angšana atau *Pterocarpus indicus*. Selain digunakan sebagai obat luka, tanaman angšana juga sering digunakan untuk mengobati penyakit. Berdasarkan beberapa literatur tanaman angšana mengandung banyak senyawa kimia yang bermanfaat diantaranya, sebagai antiseptik, antibakteri, antiinflamasi, dan antibiotik. Namun saat ini khususnya pada penanganan luka, masyarakat lebih sering menggunakan *povidone iodine* sebagai antiseptik pada luka. Tujuan studi ini untuk melihat perbedaan ketebalan gambaran jaringan granulasi pada penyembuhan luka sayat yang diberikan ekstrak kulit kayu angšana dibandingkan dengan *povidone iodine*. Studi eksperimental menggunakan Sprague Dawley yang disayat dan dikelompokkan menjadi 2 kelompok yaitu, kelompok yang dioleskan ekstrak kulit kayu angšana dan povidone iodine. Tikus diterminasi pada hari ke-7 dan hari ke-14. Hasil studi didapatkan bahwa ekstrak kulit kayu angšana memiliki ketebalan jaringan granulasi yang lebih tebal jika dibandingkan dengan pemberian povidone iodine baik pada hari ke-7 maupun hari ke-14 (178,28  $\mu\text{m}$  vs. 133,28  $\mu\text{m}$  dan 147,26  $\mu\text{m}$  vs. 137,68  $\mu\text{m}$ ). Pemakaian ekstrak kulit kayu angšana lebih baik untuk penyembuhan luka dibandingkan *povidone iodine*.

**Kata kunci:** luka sayat; ekstrak angšana; penyembuhan luka; Sprague-Dawley

### ABSTRACT

*Wounds are the loss or damage of certain body tissues. This condition can be caused by trauma from sharp or blunt objects. People in Indonesia treat wounds using natural ingredients that have many benefits, such as angšana plants or Pterocarpus indicus. In addition to being used as a wound medicine, angšana plants are often used to treat diseases. Based on works of literature, angšana plants contain many useful chemical compounds, including antiseptics, antibacterials, anti-inflammatory, and antibiotics. However, currently, especially in treating wounds, people more often use povidone iodine as an antiseptic on wounds. The purpose of this study was to see the difference in the thickness of granulation tissue in the healing of cuts given angšana bark extract compared to povidone iodine. Experimental studies using Sprague Dawley were cut and combined into 2 groups, namely, the group that was applied with angšana bark extract and povidone iodine. Mice were terminated on the 7th and 14th days. The results of the study showed that the angšana bark extract had a thicker granulation tissue thickness when compared to the administration of povidone iodine both on the 7th and 14th days (178.28  $\mu\text{m}$  vs. 133.28  $\mu\text{m}$  and 147.26  $\mu\text{m}$  vs. 137.68  $\mu\text{m}$ ). Using angšana bark extract is better for wound healing than povidone iodine.*

**Keywords:** cut wound; angšana extract; wound healing; Sprague-Dawley

## PENDAHULUAN

Luka didefinisikan sebagai hilang atau rusaknya jaringan tertentu pada tubuh. Luka dapat disebabkan oleh trauma benda tajam atau tumpul, perubahan suhu, bahan kimia, ledakan, sengatan listrik, atau gigitan hewan. Jenis luka dapat memiliki bentuk yang berbeda tergantung dari penyebab luka tersebut seperti *vulnus sscisum* (luka sayat) yang disebabkan oleh benda tajam, *vulnus punctum* (luka tusuk) disebabkan oleh luka runcing, *vulnus laceratum* (luka robek) bentuknya tidak beraturan karena benda yang permukaannya tidak rata, *vulnus excoriasi* (luka lecet) yang disebabkan oleh gesekan permukaan kulit, dan *vulnus combutio* (luka bakar) yang dapat disebabkan oleh zat kimia atau suhu.<sup>1</sup>

Menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia tahun 2018, luka yang sering dialami adalah luka lecet/robek, terkilir, patah tulang, anggota tubuh terputus, gegar otak, luka bakar dan lainnya.<sup>2</sup> Pada jaringan yang mengalami luka akan mengalami proses penyembuhan luka. Penyembuhan luka merupakan proses fisiologis yang terdiri dari kolaborasi sejumlah sel dan produknya. Proses ini penting untuk melindungi individu dari infeksi dan dehidrasi.<sup>3</sup> Proses penyembuhan terdiri dari tiga fase, yaitu: fase inflamasi, fase

proliferasi atau epitelisasi dan fase maturasi atau *remodeling*. Beberapa faktor mempengaruhi pada proses penyembuhan luka, misalnya imunitas tubuh, kadar gula darah, rehidrasi, kebersihan luka, nutrisi, kadar albumin darah, suplai oksigen dan vaskularisasi, nyeri dan kortikosteroid.<sup>4</sup>

Proses penyembuhan luka dimulai segera setelah agregasi lokal yang dimulai pada tahap awal terjadi inflamasi.<sup>3</sup> Fase hemostasis terjadi setelah jaringan kulit terbuka, paparan kolagen memulai kaskade koagulasi endogen dan eksogen.<sup>5</sup> Hemostasis melibatkan tiga langkah utama, yaitu spasme vaskular, pembentukan sumbat trombosit, dan pembekuan darah (pembekuan darah).<sup>6</sup> Fase inflamasi merupakan tahapan penyembuhan luka selanjutnya yang terjadi dalam waktu 24 jam setelah cedera. Luka pada kulit akan mengaktifasi respon imun yang cukup rumit untuk membunuh patogen yang masuk dan mempersiapkan perbaikan jaringan. Pada penyembuhan luka, sel dan faktor imun menjadi komponen yang penting untuk proses penyembuhan luka akut. Luka kronis terjadi karena fase inflamasi gagal sehingga proses penyembuhan tersebut tertunda. Neutrofil merupakan sel yang pertama kali

memberikan respon pada luka di tahap awal inflamasi selama 24 jam pertama. Neutrofil dapat mengatur proses inflamasi dengan memproduksi *reactive oxygen species* (ROS), sitokin ((IL-1 $\beta$ , IL-6, IL-10) dan MCP-1), yang dapat menarik sel imun, yaitu makrofag dan monosit. Aktivasi dari neutrofil dapat mengawali proses penutupan luka, re-epitelisasi dan pembentukan vaskuler baru pada luka dengan mengekspresikan sitokin dan faktor pertumbuhan yaitu, TNF- $\alpha$  dan VEGF.<sup>7,8</sup>

Fase proliferasi terjadi pada hari ke 3 sampai ke 14.<sup>4</sup> Proliferasi memiliki fokus utama penyembuhan luka, yaitu penutupan luka, pembentukan jaringan granulasi dan perbaikan vaskuler.<sup>9</sup> Jaringan granulasi tumbuh dari dasar luka dan biasanya dapat mengisi berbagai ukuran luka.<sup>10</sup> Jaringan granulasi dicirikan oleh proliferasi fibroblas, serta kapiler yang rapuh dan berdinding tipis dalam matriks ekstraseluler longgar yang tebal dengan sel-sel inflamasi yang didominasi oleh makrofag. Jumlah jaringan granulasi yang terbentuk tergantung pada ukuran kerusakan jaringan yang disebabkan oleh luka dan intensitas peradangan dikarenakan jaringan granulasi secara bertahap menginvasi tempat cedera.<sup>11</sup>

*Remodeling* berlangsung mulai dari beberapa minggu hingga 2 tahun. Pembentukan jaringan kolagen yang baru dapat mengubah bentuk luka dan menguatkan jaringan.<sup>4</sup>

Pohon angkana (*Pterocarpus indicus*) sudah dikenal sejak dulu di berbagai negara, terutama di kawasan Asia Tenggara, seperti Filipina, Malaysia, Singapura, dan Indonesia. Pohon ini bermanfaat sebagai bahan bangunan atau perabotan dan juga sebagai obat, selain sebagai pohon pelindung di sepanjang jalan atau sebagai hiasan.<sup>12</sup> Berdasarkan studi yang dilakukan oleh Senthilkumar, *et al* pada analisis fitokimia kulit kayu angkana didapatkan hasil adanya kandungan senyawa kimia seperti alkaloid, flavonoid, tanin, fenol, terpenoid, sterol, kuinin, protein, steroid, antosianin, karbohidrat dan stigma sterol. Selanjutnya, pada analisis kuantitatif dari metabolit sekunder didapatkan hasil bahwa pohon angkana merupakan tumbuhan penting yang mengandung berbagai senyawa tertentu dan dapat digunakan sebagai obat tradisional seperti pteristilbene, epicatechin, pterosupin, maruspin, dan lima senyawa flavonoid baru.<sup>13</sup>

Studi Armedita, *et al* menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun, kulit dan getah tanaman angkana (*Pterocarpus*

*indicus Willd*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*. Hal ini dibuktikan karena adanya kandungan senyawa aktif seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan triterpenoid pada tanaman angkana yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri.<sup>14</sup>

Analisis yang dilakukan pada ekstrak kulit kayu angkana menggunakan teknik Py-GC-MS (*Pyrolysis Gas Chromatography/Mass Spectrometry*), TDS-GC-MS (*Thermal Derorption System Gas Chromatography/Mass Spectrometry*), dan GC-MS (*Gas Chromatography and Mass Spectrometry*) didapatkan banyak komponen senyawa kimia yang dapat digunakan pada bidang industri kimia, kedokteran dan kesehatan. Komponen senyawa kimia yang dimanfaatkan pada bidang kesehatan ialah Cinnamaldehyde (E). Cinnamaldehyde (E) mempunyai kemampuan untuk sterilisasi dan sebagai antiseptik yang sering digunakan untuk infeksi bakteri. Bahan tersebut juga dimanfaatkan pada produk kecantikan yang melancarkan peredaran darah kulit, menghilangkan bekas luka dan sebagai tambahan obat luar.<sup>15</sup>

## **METODE PENELITIAN**

Studi ini merupakan studi eksperimental menggunakan hewan coba laboratorium. Studi dilakukan di Laboratorium Terpadu

dan Laboratorium Histologi FK Universitas Tarumanagara. Studi sudah lolos kaji etik hewan coba FK Universitas Tarumanagara nomor 014.KEPH/UPPM/FK/VI/2022 tanggal 8 Juni 2022. Studi ini menggunakan hewan coba sebanyak 16 ekor Sprague-Dawley dari Laboratorium hewan FK Universitas Tarumanagara dan dibagi menjadi 2 kelompok perlakuan. Setiap tikus dilakukan sayatan dengan ukuran yang sama (5 cm x 0,5 cm x 0,5 cm) pada punggung kanan dan kiri tikus dengan jarak luka 1 cm dari median tubuh tikus. Sebelumnya area luka dicukur terlebih dahulu. Kelompok pertama mendapatkan ekstrak kulit kayu angkana sedangkan kelompok kedua diberikan povidone iodine. Sebanyak 4 tikus dari tiap kelompok akan diterminasi pada hari ke 7 (pertengahan fase proliferasi) dan sisanya pada hari ke 14 (akhir fase proliferasi). Kulit kayu pohon angkana didapatkan dari daerah perumahan Alam Sutera, Tangerang Selatan dan diidentifikasi di Laboratorium Botani, Bogor. Kulit kayu kemudian dibersihkan dari kotoran maupun debu yang menempel, dipotong kecil dan dikeringkan dengan cara dianginkan sampai kering, kemudian digiling menjadi serbuk dan diayak. Sebanyak 200 gram serbuk simplisia dibuat ekstrak dengan cara maserasi menggunakan 2 liter metanol. Simplisia

direndam selama 6 jam sambil diaduk sesekali agar tidak menggumpal, kemudian didiamkan 18 jam. Setelah itu disaring dan dipisahkan ampas dan filtratnya. Ampas dilakukan ekstraksi kembali dua kali dengan jenis dan jumlah pelarut yang sama. Ekstraksi yang diperoleh kemudian dievaporasi hingga diperoleh ekstrak kental dan bebas metanol.

Area luka tikus akan dipotong dan diproses menjadi sediaan histologi untuk dilihat ketebalan pembentukan jaringan granulasi. Jaringan sampel difiksasi dengan menggunakan cairan *buffered neutral formalin* (BNF) 10% selama 24 jam, kemudian didehidrasi dengan merendam jaringan ke alkohol dari alkohol 70%, 80%, hingga 90%, masing-masing selama satu hari. Perendama alkohol dengan kadar lebih tinggi yaitu 95% dan 100% selama 2 hari dengan mengganti alkohol sebanyak dua kali. Jaringan yang sudah terdehidrasi selanjutnya direndam ke cairan xylol selama 15 menit dan dilakukan sebanyak dua kali. Jaringan kemudian dibenamkan ke paraffin sebanyak tiga kali dengan durasi 1 jam setiap pembedaman. Blok sampel dengan menggunakan paraffin dan didiamkan selama 12 jam. Sampel dipotong menggunakan microtome dengan ketebalan 5  $\mu\text{m}$  dan dipindahkan ke *water bath* suhu 55°C dan ditempatkan

ke kaca objek. Sediaan didiamkan hingga kering dan dibuat pewarnaan *hematoxylin eosin* (HE).

Sediaan dilihat di bawah mikroskop Leica yang telah dilengkapi dengan pengukur. Jaringan granulasi yang terbentuk diukur mulai dari permukaan luka hingga ke dasar jaringan granulasi dan dibandingkan ketebalannya antara perlakuan menggunakan ekstrak kulit kayu angkana dengan *povidone iodine*. Hasil data disajikan dalam tabel.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran rerata ketebalan jaringan granulasi pada hari ke-7 pada luka tikus yang diberikan ekstrak kulit kayu angkana sebesar 178,28  $\mu\text{m}$ , sedangkan yang diberikan *povidone iodine* sebesar 133,28  $\mu\text{m}$ . Perbedaan rerata ketebalan jaringan granulasi pada hari ke-7 antara yang diberi perlakuan dengan ekstrak kulit kayu angkana dengan *povidone iodine* ialah 45  $\mu\text{m}$ . Pengukuran rerata ketebalan jaringan granulasi pada hari ke-14 pada luka tikus yang diberikan ekstrak kulit kayu angkana sebesar 147,26  $\mu\text{m}$ , sedangkan yang diberikan *povidone iodine* sebesar 137,68  $\mu\text{m}$ . Perbedaan rerata ketebalan jaringan granulasi pada hari ke-14 antara yang diberi perlakuan dengan ekstrak kulit kayu angkana dengan *povidone iodine* ialah 9,58  $\mu\text{m}$ . (Tabel 1)

**Tabel 1. Gambaran rerata ketebalan jaringan granulasi pada hari ke-7 dan ke-14 pada pemberian ekstrak kulit kayu angšana dan *povidone iodine***

Perlakuan	Hari	Rerata ketebalan ( $\mu\text{m}$ )	Selisih Ketebalan ( $\mu\text{m}$ )
Angšana	7	178.28	45
Povidone Iodine	7	133.28	
Angšana	14	147.26	9,58
Povidone Iodine	14	137.68	

Pada hasil pengukuran pemberian perlakuan kulit kayu angšana yang diamati pada hari ke – 7 memiliki gambaran jaringan granulasi yang lebih tebal 45  $\mu\text{m}$  dibandingkan perlakuan menggunakan povidone iodine (178,28  $\mu\text{m}$  vs. 133,28  $\mu\text{m}$ ). Hasil yang sama juga didapatkan pada hari ke-14 (147,26  $\mu\text{m}$  vs. 137,68  $\mu\text{m}$ ). Kondisi jaringan granulasi yang lebih tebal pada ekstrak kulit kayu angšana akibat ekstrak kulit kayu angšana mengandung flavonoid yang dapat menstimulasi faktor pertumbuhan sel, sedangkan *povidone iodine* tidak memberikan efek tersebut. Flavonoid pada ekstrak kulit kayu angšana memicu jalur Ras/Raf/MEK/ERK dan meningkatkan ekspresi gen MMP-9 sehingga menstimulasi migrasi jalur pensinyalan fibroblas internal.<sup>16</sup>

*Povidone iodine* dan ekstrak kulit kayu angšana memiliki kesamaan yaitu memiliki sifat antibakteri dan juga antiseptik yang bermanfaat untuk penyembuhan luka. Pada studi ini, ekstrak kulit kayu angšana memiliki

keunggulan karena membuat jaringan granulasi yang lebih tebal. Selain itu, ekstrak kulit kayu angšana juga berasal dari bahan alam yang memiliki banyak kandungan antioksidan yang memiliki manfaat lain. Berdasarkan studi yang dilakukan oleh Senthilkumar, *et al* pada analisis fitokimia didapatkan hasil adanya kandungan senyawa kimia seperti alkaloid, flavonoid, tanin, fenol, terpenoid, sterol, kuinin, protein, steroid, antosianin, karbohidrat dan stigma sterol.<sup>3</sup> Sifat anti inflamasi pada flavonoid merupakan target yang penting untuk proses percepatan penyembuhan yang efektif karena dapat berkontribusi pada keseimbangan yang diperlukan.<sup>13</sup>

Berdasarkan analisis yang dilakukan pada ekstrak kulit kayu angšana menggunakan berbagai teknik didapatkan banyak komponen senyawa kimia yang dapat digunakan pada bidang industri kimia, kedokteran dan kesehatan. Komponen senyawa kimia yang dimanfaatkan ialah Cinnamaldehyde (E) karena mempunyai kemampuan untuk sterilisasi, antiseptik yang sering digunakan untuk infeksi

bakteri, melancarkan peredaran darah kulit, menghilangkan bekas luka dan sebagai tambahan obat luar.<sup>15</sup>

## KESIMPULAN

Jaringan granulasi pada luka yang diberikan ekstrak kulit kayu angšana lebih tebal dibandingkan jaringan granulasi pada luka yang diberi povidone iodine baik pada hari ke – 7 maupun hari ke – 14. Ekstrak kulit kayu angšana dapat digunakan sebagai obat penyembuhan luka sayat.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Sjamsuhidajat R, Prasetyono TOH, Rudiman R, Riwanto I, Tahalele P. Buku Ajar Ilmu Bedah: Masalah, pertimbangan klinis bedah, dan metode pembedahan. Ed 4. Vol. 1. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2017. 94–94 p.
2. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Laporan Riset Kesehatan Dasar 2018 [Internet]. 2019 (accessed August 12, 2022). Tersedia dari: <https://repository.badankebijakan.kemkes.go.id/id/eprint/3514/1/Laporan%20Riskasdas%202018%20Nasional.pdf>
3. Gonzalez ACDO, Andrade ZDA, Costa TF, Medrado ARAP. Wound healing - A literature review. *An Bras Dermatol*. 2016;91(5):614-20.
4. Kartika RW. Perawatan Luka Kronis dengan Modern Dressing. *Cermin Dunia Kedokteran*. 2015;42(7):546–50.
5. Landén NX, Li D, Ståhle M. Transition from inflammation to proliferation: a critical step during wound healing. *Cell Mol Life Sci*. 2016;73(20):3861-85.
6. Sherwood Lauralee. Fisiologi manusia dari sel ke sistem. 9<sup>th</sup> ed. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2016. 480–482 p.
7. Schultz GS, Chin GA, Moldawer L, Diegelmann RF, Fitridge R, Thompson M. Principles of Wound Healing. In: *Mechanisms of Vascular Disease: A Reference Book for Vascular Specialists* [Internet] Adelaide (AU): University of Adelaide Press; 2011. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK534261/>
8. Raziyeva K, Kim Y, Zharkinbekov Z, Kassymbek K, Jimi S, Saparov A. Immunology of Acute and Chronic Wound Healing. *Biomolecules*. 2021;11(5):700.
9. Reinke JM, Sorg H. Wound Repair and Regeneration. *Eur Surg Res*. 2012;49(1):35-43.
10. Yousef H, Alhaji M, Fakoya AO, Sharma S. *Anatomy, Skin (Integument), Epidermis*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024.
11. Kumar V, Abbas AK, Aster JC, Perkins JA. *Robbins and Cotran pathologic basis of disease*. 10<sup>th</sup> ed. Elsevier; 2020.
12. Anggriani D, Sumarmin R, Widiana R. Pengaruh Antifeedant. Ekstraki Kulit Batang Angšana (*Pterocarpus indicus* Willd.) terhadap feeding strategy Wereng Coklat (*Nilaparvata lugens* Steal.). *Pendidikan Biologi STKIP PGRI Sumatra Barat*. 2013;2(1):1-5.
13. Senthilkumar N, Shalini TB, Lenora LM, Divya G. *Pterocarpus indicus* Willd: A lesser known tree species of medicinal importance. *Asian Journal of Research in Botany*. 2020;3(1):171-83.
14. Armedita D, Asfrizal V, Amir M. The Antibacterial Activity of Leaves Ethanol Extract, Stem Bark, and Latex of Angšana (*Pterocarpus indicus* Willd.) towards Bacterial Growth *Streptococcus mutans* as in vitro. *ODONTO : Dental Journal*. 2018;5(1):1–8.
15. Yang J, Chen J, Bi H, Gu H, Liu Z, Peng W. Molecules and functions of rosewood: *Pterocarpus indicus*. *Thermal Science*. 2020;24:[9p.]
16. 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;90:153636.