

POTENSI EKSTRAK TANAMAN MANGROVE (*RHIZOPHORA*, *SONNERATIA*, *BRUGUIERA*) DI INDONESIA TERHADAP PERCEPATAN PENYEMBUHAN LUKA PADA HEWAN COBA: TINJAUAN NARATIF

Adrina Rizka Rahmani^{1*}, Syazili Mustofa², Giska Tri Putri², Hendri Busman³

Program Studi Profesi Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Lampung¹, Departemen Biokimia, Fisiologi, dan Biologi Molekuler, Fakultas Kedokteran Universitas Lampung², Jurusan Biologi Fakultas MIPA, Universitas Lampung³

*Corresponding Author : adrina.rizka@gmail.com

ABSTRAK

Luka merupakan gangguan kontinuitas jaringan yang dapat disebabkan oleh trauma fisik, termal, atau kimia. Penggunaan obat sintetik standar seringkali memiliki keterbatasan biaya dan efek samping, sehingga fitofarmaka dari tanaman mangrove menjadi alternatif potensial. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas, dosis optimal, dan perbandingan aktivitas penyembuhan luka dari berbagai spesies mangrove (*Rhizophora sp.*, *Sonneratia sp.*, *Bruguiera sp.*) secara *in vivo*. Desain penelitian adalah *Narrative Review*. Pencarian literatur dilakukan pada database jurnal (2014-2024) dengan kriteria inklusi studi eksperimental pada hewan coba (tikus/mencit/kelinci) dengan sediaan topikal ekstrak mangrove untuk luka bakar, sayat, dan infeksi. Data diekstraksi berdasarkan spesies, dosis, dan hasil penyembuhan. Ditemukan 8 studi relevan. *Rhizophora mucronata* konsentrasi 5-10% efektif untuk luka sayat dan bakar pada mencit dan kelinci. *Rhizophora apiculata* membutuhkan konsentrasi 40% untuk luka bakar pada tikus. *Sonneratia alba* efektif pada konsentrasi 15% untuk luka bakar. *Bruguiera gymnorrhiza* menunjukkan percepatan penyembuhan luka sayat yang signifikan pada dosis ekstrak murni. Secara umum, ekstrak mangrove sebanding dengan kontrol positif (Bioplacenton/Povidone Iodine). Tanaman mangrove memiliki aktivitas penyembuhan luka yang kuat melalui mekanisme antioksidan dan antiinflamasi, dengan efektivitas yang bergantung pada spesies dan jenis luka.

Kata kunci : *bruguiera gymnorrhiza*, luka, mangrove, *rhizophora*, *sonneratia*

ABSTRACT

Wounds are disruptions of tissue continuity caused by physical, thermal, or chemical trauma. The use of standard synthetic drugs often has cost and side effect limitations, making phytopharmaceuticals from mangrove plants a potential alternative. This study aims to evaluate the effectiveness, optimal dosage, and comparison of wound healing activities of various mangrove species (*Rhizophora sp.*, *Sonneratia sp.*, *Bruguiera sp.*) *in vivo*. The research design is a *Narrative Review*. Literature search was conducted on journal databases (2014-2024) with inclusion criteria of experimental studies on animals (rats/mice/rabbits) using topical mangrove extracts for burns, incisions, and infected wounds. Data were extracted based on species, dosage, and healing outcomes. Eight relevant studies were found. *Rhizophora mucronata* at 5-10% concentration was effective for incisions and burns in mice and rabbits. *Rhizophora apiculata* required 40% concentration for burns in rats. *Sonneratia alba* was effective at 15% concentration for burns. *Bruguiera gymnorrhiza* showed significant acceleration of incision wound healing at pure extract doses. generally, mangrove extracts were comparable to positive controls (Bioplacenton/Povidone Iodine). Mangrove plants possess potent wound healing activities through antioxidant and anti-inflammatory mechanisms, with effectiveness dependent on species and wound type.

Keywords : *bruguiera gymnorrhiza*, burn wound, incision wound, mangrove, *rhizophora*, *sonneratia*

PENDAHULUAN

Kulit merupakan organ terbesar tubuh yang berfungsi sebagai pertahanan fisik pertama. Kerusakan pada integritas kulit disebut luka, yang dapat dikategorikan menjadi luka akut dan

luka kronis (Firdaus et al., 2020; Harun et al., 2023). Di Indonesia, prevalensi luka masih menjadi masalah kesehatan yang signifikan. Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas), prevalensi cedera luka bakar di Indonesia tercatat sebesar 2,2%. Distribusi kasus tertinggi ditemukan di provinsi Nanggroe Aceh Darussalam dan Kepulauan Riau dengan angka insidensi mencapai 3,8%, sedangkan di provinsi Lampung menyumbang 1,7% dari seluruh kasus (Almira et al., 2024; Azzuhra & Kasih, 2025). Sebagian besar kasus luka bakar ini terjadi di lingkungan rumah tangga. Selain itu, luka sayat (*incision wound*) menempati proporsi kedua terbesar dari jenis cedera yang terjadi di Indonesia (Kurniawaty et al., 2022; Mustofa et al., 2024; Triyani et al., 2024).

Proses penyembuhan luka adalah mekanisme biologis kompleks yang terdiri dari fase hemostasis, inflamasi, proliferasi, dan maturasi (remodeling) (Suryadi et al., 2013; Syandana F, Putri Oktomalia B, 2024). Kegagalan atau keterlambatan pada salah satu fase ini dapat menyebabkan infeksi atau penyembuhan yang tidak sempurna. Saat ini, terapi standar menggunakan obat topikal seperti *Silver Sulfadiazine*, *Neomycin Sulfate* (Bioplacenton), atau *Povidone Iodine* (Betadin) (Pangayoman, 2023; Putri, 2021). Namun, penggunaan jangka panjang obat sintetik dapat menimbulkan efek samping seperti iritasi, reaksi hipersensitivitas, dan resistensi bakteri. Oleh karena itu, eksplorasi bahan alam (herbal) sebagai alternatif pengobatan menjadi sangat penting (Akib & Kurniawaty, 2023; Kurniawaty et al., 2022; Mustofa et al., 2024).

Tanaman bakau atau mangrove, yang melimpah di pesisir Indonesia, secara empiris telah digunakan masyarakat untuk mengobati berbagai penyakit kulit (Abubakar et al., 2019; Prasetyo et al., 2023). Spesies seperti *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, *Sonneratia alba*, dan *Bruguiera gymnorrhiza* diketahui mengandung metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, saponin, dan steroid (Pambudi & Haryoto, 2022; Prasetya et al., 2024). Senyawa-senyawa ini memiliki aktivitas farmakologis sebagai antioksidan, antiinflamasi, dan antibakteri yang krusial untuk mempercepat penutupan luka. Meskipun banyak studi eksperimental telah dilakukan, terdapat variasi hasil mengenai spesies mana yang paling efektif dan berapa dosis optimalnya pada model hewan yang berbeda. Oleh karena itu, *narrative review* ini bertujuan untuk menyintesis bukti ilmiah terkini mengenai efektivitas berbagai spesies mangrove terhadap penyembuhan luka bakar dan luka sayat secara *in vivo*, serta membandingkan potensinya dengan obat standar komersial (Mongi et al., 2024; Mustofa et al., 2024; Triyani et al., 2024).

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Narrative Review* dengan mengumpulkan dan menganalisis artikel penelitian asli (*original article*) yang dipublikasikan dalam rentang waktu 2014-2024. Sumber data diperoleh dari database jurnal ilmiah nasional dan internasional. Kriteria inklusi meliputi: (1) Studi eksperimental *in vivo* menggunakan hewan coba (Tikus, Mencit, atau Kelinci); (2) Intervensi menggunakan ekstrak tanaman mangrove (daun, akar, atau kulit batang) sediaan topikal; (3) Memiliki kelompok kontrol negatif dan kontrol positif (obat standar); (4) Parameter luaran berupa penyembuhan luka (diameter luka, waktu epitelisasi, atau histopatologi). Kriteria eksklusi adalah studi yang hanya berupa abstrak tanpa data lengkap, studi *in vitro*, dan studi efek sistemik (oral) yang tidak terkait kulit, dan lokasi penelitian bukan di Indonesia. Data yang diekstraksi meliputi nama penulis, tahun, spesies mangrove, bagian tanaman, metode ekstraksi, model hewan, dosis intervensi, dan hasil utama. Data kemudian dianalisis secara deskriptif untuk menarik kesimpulan mengenai pola efektivitas antar spesies.

HASIL

Berdasarkan penelusuran literatur, diperoleh 8 artikel yang memenuhi kriteria inklusi. Ringkasan karakteristik studi dan hasil utama disajikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan Studi Efektivitas Ekstrak Mangrove terhadap Penyembuhan Luka

Penulis (Tahun)	Spesies Bagian	& Model Hewan & Luka	Dosis/Intervensi	Hasil Utama
Mongi et al., 2024	<i>Sonneratia alba</i> (Akar)	Tikus <i>Wistar</i> , Luka Bakar	Salep 15%, 30%, 45%	Dosis 15% paling efektif. Lebih cepat sembuh dibanding Bioplacenton setelah hari ke-20.
Mustofa et al., 2024	<i>Rhizophora apiculata</i> (Daun)	Tikus <i>Sprague Dawley</i> , Luka Bakar	Ekstrak 20%, 30%, 40%	Dosis 40% paling efektif (sembuh 19.8 hari vs 23 hari pada kontrol positif).
Ningrum et al., 2023	<i>Rhizophora mucronata</i> (Daun)	Mencit, Luka Bakar	Salep 5%, 7.5%, 10%	Dosis 10% paling efektif, efektivitas setara dengan Betadin Salep.
Triyani et al., 2024	<i>Rhizophora mucronata</i> (Daun)	Mencit, Luka Sayat	Salep 2.5%, 5%, 7.5%	Dosis 5% paling efektif dan setara dengan Betadin. Dosis 7.5% kurang optimal.
Paputungan Yamlean, 2014	& <i>Rhizophora mucronata</i> (Daun)	Kelinci, Luka Infeksi (<i>S. aureus</i>)	Salep 4%, 6%, 8%, 10%	Dosis 10% terbaik. Aktivitas penyembuhan setara dengan Antibiotik Kloramfenikol.
Tajudin et al., 2022	<i>R. mucronata</i> + Kunyit	Kelinci, Luka Sayat	Gel 5%, 10%, 15%	Gel kombinasi 15% paling efektif dan setara dengan Bioplacenton.
Kurniawaty et al., 2022	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i> (Daun)	Tikus <i>Sprague Dawley</i> , Luka Sayat	Ekstrak Murni	Etanol Waktu sembuh ekstrak mangrove (7.3 hari) signifikan lebih cepat dari Bioplacenton (9 hari).
Akib & Kurniawaty, 2023	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i> (Daun)	Tikus <i>Sprague Dawley</i> , Luka Sayat	Ekstrak (Cair)	80% Secara klinis luka mengecil (0.17 cm), namun statistik tidak berbeda bermakna ($p>0.05$) vs Bioplacenton.

Hasil penelitian menunjukkan variasi dosis efektif yang bergantung pada spesies dan tingkat keparahan luka. Pada luka sayat (luka ringan), *Rhizophora mucronata* pada mencit hanya membutuhkan konsentrasi 5% untuk menyamai efektivitas Betadin. Sebaliknya, pada luka bakar (luka berat dengan kerusakan jaringan luas), *Rhizophora mucronata* membutuhkan dosis 10%, dan *Rhizophora apiculata* pada tikus membutuhkan dosis hingga 40% untuk hasil maksimal. Perbandingan dengan obat standar mayoritas studi menunjukkan bahwa ekstrak mangrove memiliki efektivitas yang setara (sebanding) dengan obat komersial seperti Bioplacenton dan Betadin. Namun, beberapa studi melaporkan superioritas. Studi Mongi et al.,

2024 dan Mustofa et al., 2024 menemukan bahwa ekstrak mangrove (*S. alba* dan *R. apiculata*) menyembuhkan luka bakar lebih cepat secara signifikan dibandingkan Bioplacenton. Studi Kurniawaty et al., 2022 juga melaporkan *B. gymnorrhiza* menyembuhkan luka sayat dalam 7.3 hari, lebih cepat dari Bioplacenton (9 hari).

PEMBAHASAN

Mekanisme aktivitas penyembuhan luka efektivitas ekstrak mangrove dalam mempercepat penyembuhan luka berkaitan erat dengan kandungan fitokimianya. Tiga senyawa utama yang berperan adalah flavonoid, tanin, dan saponin. Flavonoid: bertindak sebagai antioksidan kuat yang menangkal radikal bebas (ROS) di area luka, sehingga mencegah kerusakan jaringan lebih lanjut dan mengurangi fase inflamasi yang berkepanjangan. Tanin: memiliki sifat *astringent* yang membantu menciutkan pori-pori kulit, menghentikan perdarahan kapiler, dan membentuk lapisan pelindung di atas luka. Tanin juga bersifat antiseptik yang mencegah infeksi sekunder. Saponin: berperan dalam memacu sintesis kolagen, yang merupakan komponen vital dalam fase proliferasi dan remodeling untuk menutup luka.

Variasi dosis berdasarkan jenis luka dan spesies hewan tinjauan ini menemukan pola *dose-dependent* yang menarik. Luka sayat yang bersih dan sederhana, seperti model mencit pada penelitian Triyani et al., 2024 yang dapat sembuh optimal dengan dosis rendah (5%). Namun, luka bakar yang melibatkan nekrosis dan inflamasi hebat memerlukan dosis ekstrak yang lebih tinggi (10-40%) untuk menyediakan antioksidan yang cukup guna melawan stres oksidatif. Perbedaan spesies hewan juga berpengaruh, seperti tikus (*rat*) yang memiliki kulit lebih tebal dibandingkan mencit (*mice*) cenderung membutuhkan konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi (*R. apiculata* 40% pada tikus vs *R. mucronata* 10% pada mencit) untuk penetrasi obat yang adekuat.

Terdapat hasil studi yang berbeda pada spesies *Sonneratia alba*, di mana konsentrasi terendah (15%) memberikan penyembuhan yang lebih cepat dibandingkan konsentrasi tinggi (45%). Hal ini mengindikasikan adanya "jendela terapi" (*therapeutic window*) tertentu pada spesies ini, di mana dosis yang terlalu tinggi mungkin menyebabkan kejenuhan reseptor atau efek toksik ringan yang memperlambat proliferasi sel, sebuah fenomena yang tidak terlihat pada spesies *Rhizophora* (Mongi et al., 2024). Analisis terhadap spesies *Bruguiera gymnorrhiza* menunjukkan pentingnya formulasi sediaan. (Kurniawaty et al., 2022) melaporkan penyembuhan luka sayat yang sangat cepat (7,3 hari), jauh lebih unggul dari kontrol positif. Namun, studi lain oleh Akib & Kurniawaty, 2023 menggunakan ekstrak cair konsentrasi tinggi (80%) menemukan hasil yang tidak signifikan secara statistik. Perbedaan ini menggarisbawahi pentingnya bentuk sediaan. Sediaan semisolid seperti salep atau gel, seperti yang digunakan dalam studi Ningrum et al., 2023; Tajudin et al., 2022; dan Triyani et al., 2024 memiliki kemampuan oklusif yang menjaga kelembapan luka (*moist wound healing*) dan memperpanjang waktu kontak zat aktif dengan kulit, dibandingkan ekstrak cair yang mudah mengalir atau menguap.

Formulasi sediaan studi yang menggunakan sediaan semisolid (salep atau gel) seperti pada penelitian Ningrum et al., 2023 dan Tajudin et al., 2022 cenderung memberikan hasil yang konsisten positif. Basis salep (*Vaselin album/Adeps lanae*) membantu menjaga kelembapan luka (*moist wound healing*) dan memperpanjang waktu kontak zat aktif dengan kulit, dibandingkan dengan ekstrak cair yang mudah mengalir atau menguap. Studi Kurniawaty et al., 2022 dan Mustofa et al., 2024 secara spesifik melaporkan waktu penyembuhan yang lebih cepat secara signifikan pada kelompok mangrove dibandingkan kelompok yang diberi Bioplacenton. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi multikomponen dalam ekstrak mangrove mungkin bekerja secara sinergis pada berbagai jalur penyembuhan luka

(antioksidan, antiinflamasi, dan proliferasi) secara lebih komprehensif dibandingkan obat sintetik tunggal.

KESIMPULAN

Tanaman mangrove, khususnya spesies *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, *Sonneratia alba*, dan *Bruguiera gymnorrhiza*, terbukti secara ilmiah memiliki aktivitas penyembuhan luka yang efektif pada hewan coba. Dosis optimal: bervariasi tergantung jenis luka; luka sayat membutuhkan konsentrasi rendah (5%), sedangkan luka bakar dan luka terinfeksi membutuhkan konsentrasi sedang hingga tinggi (10-40%). Efikasi: ekstrak mangrove memiliki efektivitas yang setara, dan dalam beberapa kasus (seperti *S. alba* dan *R. apiculata* dosis tinggi), lebih unggul dibandingkan obat standar (Bioplacenton/Betadin). Rekomendasi: mangrove berpotensi dikembangkan menjadi sediaan fitofarmaka topikal (salep/gel) yang efektif dan ekonomis untuk penanganan luka.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada institusi yang telah memfasilitasi akses terhadap literatur dan data yang digunakan dalam penyusunan artikel review ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, S., Wibowo, E. S., Kadir, M. A., & Akbar, N. (2019). Manfaat Mangrove Bagi Peruntukan Sediaan Farmasitika Di Desa Mamuya Kecamatan Galela Timur Kabupaten Halmahera Timur (Tinjauan Etnofarmakologis). *Jurnal Enggano*, 4(1), 12–25. <https://doi.org/10.31186/jenggano.4.1.12-25>
- Akib, S. N., & Kurniawaty, E. (2023). Perbedaan Pengaruh Pemberian Topikal Ekstrak Daun Bakau (*Bruguiera Gymnorrhiza*) dan Gel Bioplacenton Pada Makroskopis Kulit Tikus Putih Jantan (*Rattus Norvegicus*) Galur Sprague Dawley Dengan Luka Sayat. *Medula*, 13(7), 1303–1309.
- Almira, V., Purnamasari, R., Setiawati, S., Yuniati, L., & Achmad, A. I. (2024). Karakteristik Pasien Luka Bakar Rawat Inap. *Fakumi Medical Journal: Jurnal Mahasiswa Kedokteran*, 4(6), 423–429.
- Azzuhra, L., & Kasih, L. C. (2025). Asuhan Keperawatan pada Pasien dengan Luka Bakar 7% Superficial to Deep Dermal. Hubungan Efikasi Diri Dengan Kekambuhan Pada Pasien Hipertensi Di Posbindu Desa Senduro Di Wilayah Upt.Puskesmas Senduro, 109–118.
- Firdaus, N. Z., Alda, A. A., & Gunawan, I. S. (2020). Potensi Kandungan Biji Anggur Dalam Mempercepat Penyembuhan Luka. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 2(2), 139–146.
- Harun, H., Purba, C. I. H., Fitri, S. U. R., & Widayat, A. (2023). Peningkatan Pengetahuan dan Kemandirian Keluarga dalam Melakukan Perawatan Luka. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(3), 1351–1362.
- Kurniawaty, E., Megaputri, S., Mustofa, S., Rahmanisa, S., & Audah, K. A. (2022). *Ethanol Extract of Bruguiera gymnorrhiza Mangrove Leaves and Propolis Activity on Macroscopic Healing of Cuts in Vivo*. 1–5.
- Mongi, J., Karauwan, F. A., & Tuda, A. (2024). *Phytochemical screening and anti-inflammatory activity test of Sonneratia alba root extract against burns in Rats (Rattus norvegicus)*. 730–738.
- Mustofa, S., Eka Yuniyanto, A., Kurniawaty, E., & Kurniaji, I. (2024). *The Effect of Giving Mangrove Leaf Extract (Rhizophora apiculata) on the Healing of Burn Wounds in Male White Rats (Rattus novergicus) of the Sprague Dawley Strain. International Journal of*

Chemical and Biochemical Sciences, 25(19), 571–581. <https://doi.org/10.62877/66-ijcbs-24-25-19-66>

- Ningrum, I. D., Astuti, R. A., & Hardia, L. (2023). Efektivitas Salep Ekstrak Etanol Daun Mangrove (*Rhizophora mucronata*) terhadap Penyembuhan Luka Bakar pada Mencit Jantan (*Mus Musculus*). *Jurnal Etnofarmasi*, 1(01), 1–6. <https://doi.org/10.36232/jurnalfarmasiunimuda.v1i01.1723>
- Pambudi, D. B., & Haryoto. (2022). Efektivitas Farmakologi Senyawa Aktif Tumbuhan Mangrove yang Hidup di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 15(1), 39–57.
- Pangayoman, S. G. D. (2023). Perbandingan Efek Pemberian Salep Ekstrak Daun Binahong (*Anredera Cordifolia (Tenore) Steenis*) dan Salep Silver Sulfadiazine 1% pada Penyusutan Luka Bakar Derajat II Tikus Putih Jantan (*Rattus Novergicus*). *Health Information Jurnal Penelitian*, 15, e891. <https://myjurnal.poltekkes-kdi.ac.id/index.php/hijp>
- Paputungan, F., & Yamlean, P. V. Y. (2014). *Testing The Effectiveness Of The Ethanol Oil Extract Of Black Rake Leaves (Rhizophora Mucronata Lamk) and Testing The Process Of Healing Backback Wounds Infected Bacteria Staphylococcus Aureus*. *Pharmacon*, 3(1), 15–26.
- Prasetya, F., Bafadal, M., Fadilla, R., & Mus, N. M. (2024). Penggunaan Tradisional, Aktivitas Farmakologis, Senyawa Bioaktif Mangrove yang Tumbuh di Teluk Balikpapan. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 6(1), 148–173.
- Prasetyo, P., Duryat, D., Riniarti, M., Hidayat, W., & Maryono, T. (2023). *Utilization of Mangrove as Medicinal Plants by the Community (Case Study in Bumi Dipasena Utama Village, Tulang Bawang District, Lampung Province)*. *ULIN: Jurnal Hutan Tropis*, 7(2), 153–160.
- Putri, I. N. W. (2021). Perbandingan Efektivitas Silver Sulfadiazine dan Madu dalam Penyembuhan Luka Bakar. *Essence of Scientific Medical Journal*, 15–18.
- Suryadi, I. A., Asmarajaya, A., & Maliawan, S. (2013). *Wound Healing Process and Wound Care*. *E-Jurnal Medika Udayana*, 2(2), 254–272.
- Syandana F, Putri Oktomaliyo B, F. F. (2024). Perbandingan Kepadatan Kolagen pada Perawatan Luka Insisi Dermal antara Pemberian Kombinasi NACL 0,9% dan Gentamicin Sulfate dengan *Electrolyzed Strong Acid Water* pada Tikus Wistar. *SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah*, 3(10), 4900–4916.
- Tajudin, T., Rochmah, N. N., Fatmala, K. D., & Mubarok, A. (2022). Pengaruh Pemberian Gel Ekstrak Daun Bakau Hitam (*Rhizophora mucronata Lamk*) dan Ekstrak Kunyit (*Curcuma longa L.*) sebagai Kandidat Penyembuhan Luka Sayat pada Kelinci. *Prosiding Seminar Nasional Diseminasi*, 2, 295–303.
- Triyani, W., Irwandi, I., & Hardia, L. (2024). Formulasi dan Uji Efektivitas Salep Ekstrak Etanol Daun Mangrove (*Rhizophora mucronata*) terhadap Penyembuhan Luka Sayat pada Mencit (*Mus musculus*). *Jurnal Etnofarmasi*, 2(01), 1–7. <https://doi.org/10.36232/jurnalfarmasiunimuda.v2i01.1718>