



Peran Antioksidan dan Agen Antiinflamasi dalam Proses Penyembuhan Luka Bakar

Nining Nurnanengsih^{1*}, Fendy Dwimartyono², Adliah Purnawaty Harifuddin³

¹Program Studi Pendidikan Profesi Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

²Departemen Anestesiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

³Departemen Bedah, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

Alamat: Jl. Urip Sumoharjo No.KM. 5, Panaikang, Kec. Panakkukang, Kota Makassar, Sulawesi Selatan 90231

Korespondensi penulis: nniningg18@gmail.com

Abstract: Burns are tissue damage or loss that occurs due to direct exposure to heat sources such as fire, hot liquids or fats, hot steam, radiation, electricity, or chemicals. The process of healing burns is a complex and long-lasting process and involves a repair process that depends on the immune system, there are three stages, namely: inflammation, formation of granulation tissue (proliferation), and remodeling (which can result in scarring). Research objectives and methods to determine the role of antioxidants and anti-inflammatory agents in the burn wound healing process by searching both international and national literature using databases such as PubMed, Google Scholar, ScienceDirect and Elsevier. Based on the results of a literature study from several journals, 3 research journals were obtained that discussed several plants that contain substances that can act as antioxidants and anti-inflammatory agents in the process of healing burns. The following are the results of screening of the journals, including betel leaves (*Piper betle*Linn.), Aloe Vera (*Aloe Vera*), Binahong Leaves (*Anredera Cordifolia* Tenn) have phenolic compounds contained in them, namely flavonoids, alkaloids, tannins, essential oils, saponins, monoterpenes, polyphenols, and steroids that have the potential as antioxidants, antibacterials, anti-have very good effects in the advanced phase, proliferation phase and remodeling phase which play an important role in reducing, shortening, changing the size of the wound edge distance and accelerating wound healing. Based on the results of the review of these journals, it proves the role of antioxidants and anti-inflammatory agents in the process of healing burns.

Keywords: Antioxidants, Anti-Inflammatory Agents, Wound Healing

Abstrak: Luka bakar adalah kerusakan atau kehilangan jaringan yang terjadi akibat paparan langsung terhadap sumber panas seperti api, cairan atau lemak panas, uap panas, radiasi, listrik, atau bahan kimia. Proses penyembuhan luka bakar merupakan proses yang kompleks dan berlangsung lama serta melibatkan proses perbaikan yang bergantung pada sistem imun, terdapat tiga tahap yaitu: peradangan, pembentukan jaringan granulasi (proliferasi), dan remodeling (yang dapat mengakibatkan jaringan parut). Tujuan dan Metode penelitian untuk mengetahui peran antioksidan dan agen antiinflamasi dalam proses penyembuhan luka bakar dengan pencarian literatur baik internasional maupun nasional menggunakan database seperti PubMed, Google Scholar, ScienceDirect dan Elsevier. Berdasarkan hasil studi pustaka dari beberapa jurnal, diperoleh di antaranya 3 jurnal penelitian yang membahas terkait beberapa tanaman yang memiliki kandungan zat yang dapat berperan sebagai antioksidan dan agen antiinflamasi dalam proses penyembuhan luka bakar. Berikut ini adalah hasil skrining terhadap jurnal-jurnal tersebut diantaranya daun sirih (*Piper betle*Linn.), Lidah Buaya (*Aloe Vera*), Daun Binahong (*Anredera Cordifolia* Tenn) mempunyai kandungan senyawa fenolik yang terdapat didalamnya yaitu flavonoid, alkaloid, tanin, minyak atsiri, saponin, monoterpen, polifenol, dan steroid yang berpotensi sebagai anti oksidan, antibakteri, anti memiliki efek yang sangat baik pada fase lanjutan, fase proliferasi dan fase remodeling yang berperan penting dalam memperkecil, memendekkan, mengubah ukuran jarak tepi luka dan mempercepat penyembuhan luka. Berdasarkan hasil review jurnal-jurnal tersebut membuktikan adanya peran antioksidan dan agen antiinflamasi dalam proses terjadinya penyembuhan luka bakar.

Kata kunci: Antioksidan, Agen Antiinflamasi, Penyembuhan Luka

1. LATAR BELAKANG

Kulit merupakan organ tubuh manusia yang terbesar, yang meliputi area permukaan sekitar 2 m² pada orang dewasa rata-rata. Kulit terdiri dari epidermis dan dermis, yang di dalamnya terdapat struktur pelengkap kulit yang penting (termasuk folikel rambut, kelenjar keringat, dan kelenjar sebacea). Struktur dalam ini merupakan sumber sel epitel yang berkembang biak (keratinosit), yang bermigrasi ke dalam bekuan darah dan dasar luka, yang berperan penting dalam proses penyembuhan luka (Żwieręto et al., 2023).

Luka bakar adalah kerusakan atau kehilangan jaringan yang terjadi akibat paparan langsung terhadap sumber panas seperti api, cairan atau lemak panas, uap panas, radiasi, listrik, atau bahan kimia (Bahlia, Mohd Reza, Rizaldy M Bayu, Kedokteran et al., 2025).

Proses penyembuhan luka bakar merupakan proses yang kompleks dan berlangsung lama serta melibatkan beberapa proses perbaikan yang bergantung pada sistem imun, dan melibatkan rekonstruksi kontinuitas jaringan yang rusak seperti kebakaran. terdapat tiga tahap yang harus terjadi secara berurutan: peradangan, pembentukan jaringan granulasi (proliferasi), dan remodeling (yang dapat mengakibatkan jaringan parut). Sistem imun pasien berperan utama dalam penyembuhan luka. Reaksi langsung setelah luka bakar terjadi melibatkan serangkaian mediator biologis peradangan dan faktor pertumbuhan: interleukin (IL-1, IL-2, IL-4, IL-8, IL-10), faktor pertumbuhan fibroblast (FGF), faktor pertumbuhan yang berasal dari trombosit (PDGF), dan berbagai faktor pertumbuhan (EGF-faktor pertumbuhan epidermal, faktor pertumbuhan transformasi TGF, VEGF-faktor pertumbuhan endotel vaskular), interferon- gamma (INF-gamma), faktor nekrosis tumor (TNF alfa dan beta), serta banyak sel lain dari sistem imun dan elemen matriks ekstraseluler. Dengan demikian, peran penting selama penyembuhan dimainkan oleh stimulasi atau gangguan respons imun pada pasien (Markiewicz-Gospodarek et al., 2022)(Saputra, 2023).

Bahan alami banyak diteliti untuk penyembuhan luka bakar. Kemampuan bahan alami dikaitkan dengan kandungan fitokimia seperti flavonoid. Flavonoid merupakan kelompok dari senyawa fenolik yang memiliki sifat antioksidan kuat. Peran flavonoid sebagai antioksidan ialah menangkap radikal bebas yang tidak stabil dengan cara menyumbangkan satu elektronnya. Flavonoid diketahui memiliki potensi sebagai antiinflamasi melalui berbagai mekanisme seperti menghambat pengaturan kerja enzim dan faktor transkripsi yang berkaitan dengan mediator inflamasi pada peradangan. Selain itu, flavonoid memiliki dampak mendalam pada beberapa sel imun dan imunitas tubuh melalui mekanisme yang penting dalam proses inflamasi (Sekarini et al., 2020).

Para peneliti sebelumnya telah banyak melakukan penelitian mengenai berbagai jenis tanaman obat yang mengandung senyawa fenolik yang sangat berperan penting terhadap proses penyembuhan luka. Tujuan dari tinjauan pustaka ini adalah untuk memberikan informasi terbaru mengenai peran antioksidan dan agen antiinflamasi dalam proses penyembuhan luka bakar.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penulisan artikel ini adalah literature review yaitu sebuah pencarian literatur baik internasional maupun nasional yang dilakukan dengan menggunakan database seperti PubMed, Google Scholar, ScienceDirect dan Elsevier. Pada pencarian artikel jurnal menggunakan kata kunci *antioksidan*, *agen antiinflamasi*, *penyembuhan luka bakar*. Artikel yang dipilih adalah yang menggunakan bahasa Indonesia dan bahasa Inggris, artikel asli (artikel penelitian), *article review* dan artikel dapat diakses secara penuh serta tidak ada batasan tahun penerbitan jurnal dikarenakan masih kurangnya penelitian yang membahas mengenai *peran antioksidan dan agen antiinflamasi pada proses penyembuhan luka bakar*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil studi pustaka dari beberapa jurnal, diperoleh diantaranya 3 jurnal penelitian yang membahas terkait terdapat beberapa dari tanaman yang memiliki kandungan zat yang dapat berperan sebagai antioksidan dan agen antiinflamasi dalam proses penyembuhan luka bakar. Berikut ini adalah hasil skrining terhadap jurnal-jurnal tersebut.

Daun Sirih (*Piper betle*Linn.)

Dalam sebuah penelitian, kelompok perlakuan dengan menggunakan rebusan daun sirih yang sebelumnya luka dibersihkan dengan NaCl 0,9% terdapat 1 tikus (20%) sembuh di hari ke 13, terdapat 4 tikus (80%) sembuh di hari ke 15, di hari ke 16 tikus sudah sembuh semua. Rata – rata kesembuhan luka bakar derajat II dengan menggunakan daun sirih adalah hari ke 14.

Daun sirih mempunyai kandungan anti bakteri terhadap bakteri gram positif dan gram negatif. Kandungan yang terdapat dalam sirih yaitu flavonoid, alkaloid, tanin, minyak atsiri, saponin, monoterpen, polifenol, dan steroid. Didalam minyak atsiri yang terkandung dalam daun sirih yaitu kavikol, kavibetol, estragol, kariofilen, dan arecolin. Selain itu juga mengandung senyawa golongan glikosida. Daun sirih berpotensi sebagai antibakteri, anti inflamasi dan penyembuhan luka(Santosa & Anggraini, 2021).

Daun sirih memiliki sifat anti septic yang dapat digunakan untuk penyembuhan luka. Minyak atsiri dari daun sirih mengandung 30% fenol yang diketahui digunakan sebagai anti inflamasi dan anti oksidan yang mempunyai manfaat untuk menyembuhkan luka seperti vitamin A dan vitamin C. Daun sirih dapat digunakan untuk luka insisi, penyembuhan luka pada kulit, dan menghentikan pendarahan pada luka. Ekstra etanol yang terkandung pada daun sirih memiliki anti oksidan yang kuat untuk penyembuhan luka. Daun sirih memiliki sifat anti septic, anti inflamasi, dan anti oksidan untuk mempercepat penyembuhan luka bakar derajat II pada 5 tikus sembuh pada hari ke 14. Luka bakar derajat II menggunakan rebusan daun sirih lebih cepat sembuh dari kelompok control(Santosa & Anggraini, 2021).

Lidah Buaya (*Aloe Vera*)

Dalam sebuah penelitian, hasil yang ditemukan menggunakan ekstrak gel aloe vera murni (sediaan yang tersedia secara komersial) sebagai tambahan untuk membalut luka bakar derajat dua (superfisial) dan menilai waktu untuk epitelisasi lengkap. Balutan luka diganti setiap hari ketiga. Waktu yang dibutuhkan untuk epitelisasi luka lengkap adalah 11 hari jika dibandingkan dengan waktu normal (berbasis bukti) yaitu 14 hari(Reddy et al., 2022).

Lendir aloe vera tidak hanya meningkatkan jumlah kolagen pada lokasi luka, tetapi juga meningkatkan hubungan transversal antara pita-pita ini, yang mendorong penyembuhan luka. Vitamin, enzim, mineral, karbohidrat, lignin, saponin, asam salisilat, dan asam amino termasuk di antara 75 elemen yang berpotensi aktif dalam aloe vera. Enzimnya yang meredakan nyeri dan peradangan, karboksipeptidase, dan bradikinesia, menghidrolisis prostaglandin dan bradikinin. Polisakarida lain, acemannan, adalah aktivator sel darah putih yang membantu proses penyembuhan luka. Glukomanan merangsang aktivitas dan proliferasi fibroblas, yang meningkatkan pembentukan dan sekresi kolagen(Reddy et al., 2022).

Dari beberapa penelitian menunjukkan bahwa tanaman lidah buaya berupa ekstrak daun mengandung fenolik, flavanoid, saponin, tanin dan terpenoid. Pada penelitian dimana pemberian gel lidah buaya (*Aloe vera*) memiliki efek yang sangat baik pada fase proliferasi dan proses kontraksi luka, dan berperan penting dalam memperkecil, memendekkan, dan mempersempit ukuran jarak pinggir luka pada tikus wistar. Lendir lidah buaya tidak hanya meningkatkan jumlah kolagen di situs luka, tetapi juga meningkatkan koneksi transversal antar ikatan sehingga mempercepat perbaikan. Lidah buaya juga bermanfaat sebagai perlindungan kulit dan penyembuhan luka karena lidah buaya dan senyawa utamanya (aloesin, aloin, dan emodin) melakukan Tindakan perlindungan terutama melalui mekanisme antioksidan dan anti inflamasi(Hutauruk et al., 2022) (Rahmi et al., 2020).

Daun Binahong (*Anredera Cordifolia Tenn*)

Dalam penelitian tersebut, Perlakuan P3 (salep ekstrak daun konsentrasi 40% dan ekstrak daun binahong sediaan oral) lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P4 (kontrol+, silver sulfadiazin), hal ini disebabkan oleh karena silver sulfadiazin berfungsi sebagai antibiotik (Widayati & Milasari, 2024).

Dari berbagai literatur disebutkan bahwa penggunaan daun binahong dapat mempercepat proses penyembuhan luka, diduga karena kandungan saponin, flavonoid, alkaloid, polifenol, asam askorbat, asam oleanolik dan minyak atsiri (Widayati & Milasari, 2024). Daun binahong mempunyai kandungan Quercetin yang dapat meningkatkan pembentukan neovaskularisasi dengan cara menghambat HIF-prolylhydroxylase yang mengakibatkan aktivasi HIF-1 HIF-1 (Hypoxia-Inducible Factor-1) yang teraktivasi mentranskripsi beberapa gen angiogenik dan reseptornya seperti contoh: VEGF. Aktivasi VEGF akan memfasilitasi rekrutmen sel endotel di tempat yang hipoksia sehingga terjadi peningkatan proliferasi sel endotel dengan meregulasi gen yang terlibat dalam siklus sel dan replikasi DNA dan berakhir dengan stimulasi pembentukan neovaskularisasi. Ekstrak daun binahong dalam fase penyembuhan luka berperan dalam fase hemostasis (Fajriansyah, 2016).

Antioksidan merupakan molekul yang mampu menghambat oksidasi dari molekul oksidan, dan oksidasi tersebut merupakan reaksi kimia yang memindahkan elektron dari satu substansi ke agen oksidan. Antioksidan merupakan zat yang dapat menghambat pereaksian berantai dari atom atau gugus atom dari suatu senyawa radikal. Antioksidan dapat melawan pengaruh bahaya dari radikal bebas atau Reactive Oxygen Species (ROS) yang terbentuk sebagai hasil dari metabolisme oksidatif yaitu hasil dari reaksi-reaksi kimia dan proses metabolik yang terjadi dalam tubuh. Antioksidan dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis yaitu antioksidan sintetik dan antioksidan alami. Antioksidan sintetik diperoleh dari hasil sintesa reaksi kimia, sedangkan antioksidan alami diperoleh dari hasil ekstraksi bahan-bahan alami diantaranya yaitu tokoferol, lesitin, fosfatida, sesamol, gosipol, karoten, asam tanat, gallic acid (senyawaphenolic), ferulic acid (senyawa phenolic), quercetin (flavonoid) dan sebagainya. Senyawa antioksidan dapat menginaktivasi berkembangnya reaksi oksidasi sehingga sering digunakan sebagai radikal bebas (Arief & Widodo, 2018) (Comino-Sanz et al., 2021).

Beberapa kandungan zat metabolit memiliki fungsi tersendiri dalam mencegah infeksi sekunder dan sebagai antiinflamasi. Flavanoid memiliki kerja dalam hal merusak permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom dan lisosom sebagai hasil dari interaksi antara flavanoid dan DNA bakteri, melepaskan energi transduksi terhadap membran sitoplasma bakteri serta menghambat motilitas bakteri. Flavanoid menghambat enzim lipooksigenase yang berperan

dalam biosintesis leukotrien. Flavanoid juga menghambat metabolisme asam arakidonat sehingga produksi prostaglandin dapat berkurang. Flavanoid juga menghambat sekresi enzim lisosom yang merupakan mediator inflamasi, sehingga menghambat proses radang. Saponin memiliki efek sebagai meningkatkan fibroblast dan menghambat ekspresi metalloproteinase. Selain itu, saponin juga meningkatkan sintesis kolagen pada fibroblast kuit melalui fosforilasi protein, dan saponin terbukti efektif menghambat reaksi inflamasi fase awal (Tobing et al., 2021).

Selain itu saponin memiliki sifat bakteriostatik yang bekerja dengan mengganggu stabilitas membran sel bakteri hingga mengakibatkan lisisnya bakteri. Tanin memiliki mekanisme efek antibakteri tanin yaitu melalui reaksi dengan membran sel, inaktivasi enzim dan destruksi atau inaktivasi fungsi materi genetik dan juga sifat astrigen yang membantu dalam mengecilkan pori-pori kulit, memperkeras kulit, dan dalam hal menghambat pendarahan pada luka minimal. Alkaloid memiliki sifat bakterisid karena adanya kemampuan untuk menghambat kerja enzim untuk mensintesis protein (Yolanda et al., 2021).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil review jurnal-jurnal tersebut membuktikan adanya peran antioksidan dan agen antiinflamasi dalam proses terjadinya penyembuhan luka bakar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada dosen pembimbing dan rekan-rekan sejawat atas masukan yang berharga selama proses penulisan. Kami juga mengapresiasi kontribusi para peneliti terdahulu yang karyanya menjadi landasan penting dalam kajian literatur ini. Semoga jurnal ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan di bidang medis, khususnya dalam memahami peran antioksidan dan agen antiinflamasi dalam penyembuhan luka bakar.

DAFTAR REFERENSI

- Arief, H., & Widodo, M. A. (2018). Peranan stres oksidatif pada proses penyembuhan luka. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma*, 5(2), 22. <https://doi.org/10.30742/jikw.v5i2.338>
- Bahlia, M. R., Bayu, R. M., Kedokteran, M. F., Malikussaleh, U., & Utara, A. (2025). Luka bakar (pp. 61–71).
- Comino-Sanz, I. M., López-Franco, M. D., Castro, B., & Pancorbo-Hidalgo, P. L. (2021). The role of antioxidants on wound healing: A review of the current evidence. *Journal of Clinical Medicine*, 10(16), 1–18. <https://doi.org/10.3390/jcm10163558>
- Fajriansyah, M. F. (2016). Pengaruh pemberian ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis) terhadap kepadatan kolagen pada luka bakar derajat II tikus Sprague Dawley [Skripsi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta].
- Hutauruk, U. R., Yu, F. J., Natali, O., & Nasution, S. W. (2022). Effectiveness comparison of bandotan leaves with aloe vera in repair of burn wound on rats based on burn wound diameter. *Jambura Journal of Health Sciences and Research*, 4(3), 656–667. <https://doi.org/10.35971/jjhsr.v4i3.12739>
- Markiewicz-Gospodarek, A., Koziół, M., Tobiasz, M., Baj, J., Radzikowska-Büchner, E., & Przekora, A. (2022). Burn wound healing: Clinical complications, medical care, treatment, and dressing types: The current state of knowledge for clinical practice. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(3), 1–18. <https://doi.org/10.3390/ijerph19031338>
- Rahmi, A., Utami, R. Y., Hervina, & Lubis, H. M. L. (2020). Perbandingan efektivitas pemberian silver sulfadiazine dengan gel lidah buaya (*Aloe vera*) 99% pada tikus putih. *Jurnal Implementa Husada*, 1(1), 1–10.
- Reddy, K. S., Chittoria, R. K., Kerakada, N., Thomas, N., Srinath, R., T. C., I., & V. S., S. (2022). Role of topical application of aloe vera for accelerated wound healing of cutaneous burns wound: A case report. *Journal of Cutaneous and Aesthetic Surgery*, 17(3), 246–248. https://doi.org/10.4103/jcas.jcas_8_22
- Santosa, W. R. B., & Anggraini, R. (2021). Perbandingan efektifitas tumbukan daun sirih terhadap penyembuhan luka bakar derajat II pada tikus Wistar jantan. *Jurnal Insan Cendekia*, 8(1), 39–48.
- Saputra, D. (2023). Tinjauan komprehensif tentang luka bakar dan penanganannya. *Journal Scientific Universitas Andalas Padang*, 207–218.
- Sekarini, A. A. A. D., Krissanti, I., & Syamsunarno, M. R. A. A. (2020). Jurnal Sains dan Kesehatan. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 2(4), 538–547.
- Tobing, N., Wijaya, A. Y., Aritonang, C., & Bijaksono, Y. H. (2021). Chronic inflammatory demyelinating polyradiculopathy. *Jurnal Kesehatan XYZ*, 9(1), 1257–1264.

- Widayati, D., & Milasari, N. (2024). Penggunaan daun binahong & daun petai cina dalam proses penyembuhan luka bakar pada tikus putih. *Jurnal Kesehatan Nusantara*, 3(4), 1225–1233.
- Yolanda, O., Yuliana, S. D., & Nugraha, Y. (2021). Effect of honey, aloe vera, and MEBO on collagen density in healing process of second degree burns in rats. *Al-Kauniah: Jurnal Biologi*, 14(1), 152–161. <https://doi.org/10.15408/kauniah.v14i1.16734>
- Żwierzełło, W., Piorun, K., Skórka-Majewicz, M., Maruszewska, A., Antoniewski, J., & Gutowska, I. (2023). Burns: Classification, pathophysiology, and treatment: A review. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(4), 1–25. <https://doi.org/10.3390/ijms24043749>