

EFEKTIVITAS PEMBERIAN LIDAH BUAYA (*ALOE VERA*) TERHADAP PENYEMBUHAN LUKA BAKAR

Moch Raqil Ramdhani Hasbi^{1*}, Nurelly N Waspodo², Muhammad Asdar³

Program Studi Pendidikan Profesi Dokter Umum Fakultas Kedokteran UMI¹

Dosen Bagian Ilmu Kesehatan Kulit & Kelamin Fakultas Kedokteran UMI²

Dosen Bagian Ilmu Bedah Fakultas Kedokteran UMI³

*Corresponding Author : raqilramdhani@gmail.com

ABSTRAK

Lidah buaya (*Family Liliaceae*) merupakan tanaman sukulen yang secara tradisional telah digunakan di negara-negara Asia dan Afrika untuk penyembuhan luka alami, termasuk mempercepat penyembuhan luka bakar selama berabad-abad. Penelitian awal menunjukkan bahwa lidah buaya merangsang proliferasi fibroblas, meningkatkan sintesis kolagen dan merangsang angiogenesis. Lidah buaya juga diklaim memiliki kualitas antimikroba dan kemampuan untuk meningkatkan mikrosirkulasi, yang pada gilirannya meningkatkan oksigenasi dasar luka. Luka bakar berada di peringkat keempat dalam semua cedera dan mempengaruhi tidak hanya kulit tetapi seluruh tubuh sesuai dengan kedalaman dan ekstensinya yang disebabkan oleh trauma panas atau trauma dingin (frost bite) Penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan data dari berbagai sumber jurnal penelitian yang dilakukan sebelumnya. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa lidah buaya terbukti efektif dapat mempercepat penyembuhan luka bakar terkhusus derajat satu dan dua karena dapat mempercepat proses proliferasi dan epitelisasi luka. Kesimpulan dari penelitian didapatkan bahwa Lidah Buaya terbukti dapat mempercepat penyembuhan luka bakar

Kata kunci : aloe vera, lidah buaya, luka bakar

ABSTRACT

Aloe vera (Family Liliaceae) is a succulent plant that has traditionally been used in Asian and African countries for natural wound healing, including accelerating the healing of burns for centuries. Preliminary research suggests that aloe vera stimulates fibroblast proliferation, increases collagen synthesis and stimulates angiogenesis. Aloe vera is also claimed to have antimicrobial qualities and the ability to improve microcirculation, which in turn improves oxygenation of the wound bed. Burns are ranked fourth in all injuries and affect not only the skin but the entire body according to its depth and extension caused by heat trauma or cold trauma (frost bite). This research was conducted by collecting data from various sources, research journals conducted previously. Several studies have shown that aloe vera has proven effective in accelerating the healing of first and second degree burns because it can accelerate the process of wound proliferation and epithelialization. Conclusions of this research is Aloe Vera has been proven to accelerate the healing of burn wounds.

Keywords : aloe vera, aloe vera, burns

PENDAHULUAN

Lidah buaya (*Family Liliaceae*) merupakan tanaman sukulen yang secara tradisional telah digunakan di negara-negara Asia dan Afrika untuk penyembuhan luka alami, termasuk mempercepat penyembuhan luka bakar selama berabad-abad namun bukti klinisnya masih belum jelas (Haesler, 2022). Penelitian awal menunjukkan bahwa lidah buaya merangsang proliferasi fibroblas, meningkatkan sintesis kolagen dan merangsang angiogenesis. Lidah buaya juga diklaim memiliki kualitas antimikroba dan kemampuan untuk meningkatkan mikrosirkulasi, yang pada gilirannya meningkatkan oksigenasi dasar luka (Hakim, 2020).

Luka bakar berada di peringkat keempat dalam semua cedera dan mempengaruhi tidak hanya kulit tetapi seluruh tubuh sesuai dengan kedalaman dan ekstensinya yang disebabkan

oleh trauma panas atau trauma dingin (frost bite). Luka bakar masih merupakan tantangan bagi para tenaga kesehatan dan juga salah satu masalah kesehatan utama bagi masyarakat secara global dimana berdampak kepada gangguan permanen pada penampilan dan fungsi diikuti oleh ketergantungan pasien, kehilangan pekerjaan dan ketidakpastian akan masa depan (Kemenkes RI, 2020).

Luka bakar dapat menyebabkan respon inflamasi lokal yang mencakup tiga zona pada kulit yaitu zona koagulasi, zona stasis, dan zona hiperemia. Pada prinsipnya, 3 zona ini dapat diidentifikasi di lokasi kulit yang cedera, daerah koagulasi merupakan jaringan yang hancur pada saat cedera daerah ini dikelilingi zona statis dengan peradangan dan tingkat perfusi yang rendah, diluar zona statis terdapat zona hiperemia, dimana perfusi mikrovaskuler tidak terganggu (Nielson, et all., 2017). Komponen aktif lidah buaya berupa zat gel yang diolah dari bagian dalam daun. Gel lidah buaya mengandung vitamin, enzim, asam amino, gula, mineral, antrakuinon dan polisakarida (termasuk acemannan). Lidah buaya ini memiliki kandungan air sekitar 99% yang efeknya berkontribusi terhadap pencegahan pengeringan luka (Haesler, 2022).

Aloe vera memiliki efek anti-inflamasi yang berpotensi signifikan, oleh karena itu dapat digunakan dalam mengobati: gingivitis, dan luka bakar tingkat pertama hingga kedua. Aplikasi Aloe vera (AV) secara topikal telah terbukti memiliki efek yang menjanjikan pada proses penyembuhan luka (Hakim, 2020). Lidah buaya umumnya digunakan untuk mengurangi gejala refluks gastroesofageal dan sindrom iritasi usus besar. Seiring waktu, lidah buaya diketahui memiliki sifat anti-inflamasi, antimikroba, antivirus, dan antijamur. Pada masyarakat umum, lidah buaya oral digunakan sebagai obat pencahar, imunostimulan, dan agen detoksifikasi, sedangkan lidah buaya topikal digunakan untuk mencegah jerawat dan kulit kering serta mengobati luka bakar. Uji praklinis penggunaan lidah buaya topikal sebagai pengobatan luka bakar telah dilakukan pada beberapa penelitian in vivo pada tikus (Menna, et all., 2019)

Terdapat terapi luka bakar dari segi medis yaitu kombinasi antibakteri berbasis topikal seperti Silver sulfadiazine (SSD), Moist Exposed Ointment (MEBO), Mafenid asetat dan lain-lain. Silver sulfadiazine (SSD) yang merupakan gold standard terapi topikal pada luka bakar. Meski telah ada obat-obatan topikal secara medis, masyarakat masih sering menggunakan obat-obatan non medis seperti tanaman herbal yang dipercaya dapat mempercepat proses penyembuhan luka. World Health Organization (WHO) juga merekomendasikan penggunaan obat tradisional termasuk herbal dalam pemeliharaan kesehatan masyarakat (Rahmi, 2020)

Lidah buaya memiliki peranan dalam proses pemulihan integritas jaringan yang terluka karena adanya asam amino yang terkandung didalamnya yang penting dalam proses penyembuhan luka, juga berisi banyak elektrolit anorganik seperti besi, kalium, magnesium, kromium, tembaga, natrium, kalsium dan seng yang merupakan bagian penting dari proses penyembuhan luka (Maan, et all., 2018).

METODE

Jenis penelitian pada penelitian ini menggunakan desain Narrative Review. Jenis data pada penelitian ini berupa data sekunder yaitu yang berasal dari jurnal ilmiah terakreditasi internasional, jurnal ilmiah terakreditasi nasional, sitasi tulisan berupa penelitian, tinjauan pustaka, dan laporan kasus dosen FK UMI, Gale, Textbook.

HASIL

Menurut Ubricht dkk gel lidah buaya yang diperoleh dari daging daun lidah buaya mengandung 99% air pada pH 4,5 dan mengandung polisakarida glukomanan yang merupakan

pelembab kulit manusia yang efektif sehingga banyak digunakan pada produk kosmetik. Fraksi karbohidrat utama dalam gel lidah buaya atau disebut juga Acemannan adalah polimer manosa rantai panjang yang larut dalam air dan telah diteliti pada hewan untuk memodulasi fungsi kekebalan khususnya aktivasi makrofag dan produksi sitokin sehingga dapat mempercepat penyembuhan luka (Ulbricht, et al., 2008). Pada penelitian Koga dkk. dimana menghubungkan terapi Aloe vera dengan glukomanan, polisakarida yang kaya mannose dan peran giberelin yang merupakan hormon pertumbuhan, berinteraksi dengan reseptor pada fibroblas, sehingga merangsang aktivitas dan proliferasinya, yang pada gilirannya mempercepat sintesis kolagen setelah aplikasi topikal Aloe vera (Koga, et al., 2020).

Dalam hal kualitas dan kecepatan penyembuhan luka, Aloe vera jauh lebih efektif dan lebih murah dibandingkan dengan perawatan alternatif yang tersedia saat ini, berdasarkan ulasan (Mahor and Ali, 2016) Sifat penyembuhan luka dari gel lidah buaya telah dikaitkan dengan Mannose-6-fosfat yang digunakan untuk luka bakar tingkat pertama hingga kedua, Glukomanan dan hormon pertumbuhan tanaman giberelin berinteraksi dengan reseptor faktor pertumbuhan fibroblas dan merangsang aktivitas dan proliferasinya untuk meningkatkan sintesis kolagen dalam pemberian topikal dan oral lidah buaya (Mahor & Ali, 2016).

Dalam ringkasan bukti klinis yang dirangkum oleh Haesler E. mencakup delapan penelitian sebagian besar dirangkum dua tinjauan sistematis. Penelitian dilakukan pada luka bakar derajat dua atau tiga hingga 40% dari total luas permukaan tubuh yang dikumpulkan dari dua penelitian menunjukkan bahwa penyembuhan dengan lidah buaya topikal lebih unggul dibandingkan dengan perawatan kontrol dimana waktu untuk menyelesaikan penyembuhan secara statistik secara signifikan lebih singkat untuk lidah buaya topikal dibandingkan dengan pengobatan pembanding perbedaan rata-rata 8,79 hari, $p=0,006$ (Haesler, 2022).

Uji coba ketiga dalam ulasan Haesler E. melaporkan tingkat penyembuhan total yang lebih tinggi pada lidah buaya segar dibandingkan dengan krim silver sulfadiazine 1% (95% berbanding 83%) (Haesler, 2022). Uji coba terakhir pada ulasan Haesler E, melaporkan bahwa penggunaan bubuk lidah buaya dikaitkan dengan peningkatan laju epitelisasi pada luka bakar setelah pencangkokan kulit dibandingkan dengan tanpa pengobatan lidah buaya ($5,84 \pm 0,27$ mm berbanding $3,95 \pm 0,33$ mm) (Haesler, 2022).

PEMBAHASAN

Berdasarkan ulasan Cochrane studi bubuk lidah buaya 0,5% dikaitkan dengan tingkat penyembuhan total yang lebih tinggi untuk luka bakar dibandingkan dengan krim silver sulfadiazine 1% dalam penelitian ini 100% luka bakar yang diobati dengan lidah buaya sembuh dalam waktu $15,9 \pm 2$ hari, dibandingkan dengan $18,73 \pm 2,65$ hari untuk luka bakar yang diobati dengan krim silver sulfadiazine (Dat, et al., 2012).

Pada penelitian yang dilakukan Atika Rahmi dkk. Yang membandingkan efektivitas krim SSD dengan gel aloe vera 99% dan masing masing di ujikan pada 9 ekor tikus jantan Pada hari ke-7 rata-rata luas permukaan luka bakar pada kelompok kontrol negatif yaitu $1,98 \text{ cm}^2$, pada kelompok aloe vera 99% $1,86 \text{ cm}^2$, dan pada kelompok Silver sulfadiazine $1,80 \text{ cm}^2$. Dan pada hari ke-14 rata-rata luas permukaan luka bakar pada kelompok kontrol negatif yaitu $1,37 \text{ cm}^2$, pada kelompok aloe vera 99% $0,42 \text{ cm}^2$ dan pada kelompok Silver sulfadiazine $0,62 \text{ cm}^2$, 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. Pada penelitian kelompok perlakuan Aloe vera 99% terjadi penyempitan luas permukaan luka bakar lebih cepat dibandingkan Silver sulfadiazine pada hari ke-14 Hal ini berarti dengan pemberian aloe vera

99% juga efektif dari segi anti bakteri terhadap penyembuhan luka bakar. Hal ini sesuai dengan penelitian yang menyatakan bahwa lidah buaya efektif menghambat pertumbuhan bakteri dengan menentukan diameter zona hambat terhadap bakteri *Eschericia coli* dan *Staphylococcus aureus*. (Rahmi, dkk., 2020).

Menurut Penelitian Hosseinimehr dkk. Yang meneliti perbandingan pemberian krim SSD 1% dan Krim lidah buaya 0,5% pada tikus wistar dengan luka bakar derajat 2 menunjukkan hasil berdasarkan histopatologis luka yang diobati dengan SSD penyembuhannya lebih rendah dibandingkan dengan luka yang diobati dengan lidah buaya berdasarkan reepitelisasi kulit, fibrosis dermis dengan lebih banyak ulserasi, anulasi pembentukan jaringan dan peradangan (Hosseinimehr, et all., 2010).

Pada presentasi kasus oleh Avijgan dkk pada seorang wanita berusia 17 tahun yang sebelumnya telah mengalami 30% - 40% luka bakar tingkat dua pada kulit di ekstremitas atas, leher, wajah, telinga, kulit kepala, kelopak mata, dan dada anterior 40 hari sebelum ia dirawat di fasilitas kesehatan peneliti, telah dirawat di unit perawatan luka bakar lain dan prosedur cangkok kulit pada dada anterior telah dilakukan oleh seorang ahli bedah plastik dengan mengambil kulit sehat dari pahunya, namun cangkok tersebut ditolak setelah 5 hari Segera, dia dipindahkan ke ICU karena kondisinya tidak stabil setelah terapi oksigen primer dan resusitasi cairan. Berdasarkan data laboratorium utama dan temuan pencitraan, pneumonia bakterial diobati dengan pemberian antibiotik IV seperti Meropenem, Vancomycin, Levofloxacin. Terapi antibiotik dihentikan setelah 14 hari dia dirawat di ICU dan rontgen dada lanjutan mengungkapkan tidak ada temuan patologis penumonia serta tidak memiliki keluhan pernafasan.

Mengenai luka pada kulitnya, Gel Aloe Vera dioleskan setiap 12 jam sebagai pengganti pembalut Gas Vaseline. Untuk membuat Gel Aloe Vera kami, lendir dan gel pelumas Aloe Vera dicampur dengan perbandingan lima banding satu seperti penelitian sebelumnya. Pertama, area luka dicuci dengan larutan garam normal. Kemudian ditutup dengan potongan Aloe Vera Gel sedemikian rupa hingga menutupi sebagian besar area luka. Ketika area tersebut dikeringkan setelah 30 menit, balutan kering satu lapis dilakukan dengan cara yang disterilkan. Pembalut luka dengan Aloe Vera Gel jenis ini dilakukan pada seluruh area luka bakar selama 21 hari terus menerus. Proses penyembuhan kulit diawali dengan pembentukan jaringan granulasi dan epitelisasi luka. Namun, kulit baru terasa keras dan tegang di area cedera seperti leher dan siku setelah 21 hari. Namun, tidak ada tanda-tanda infeksi kulit yang terdeteksi selama perawatan. Selain itu, dia melaporkan tidak ada efek samping topikal dari Aloe Vera Gel seperti reaksi alergi dan gatal-gatal. Meskipun sekresi serosa luka telah berhenti, fibrosis kulit telah menyebabkan peningkatan ketegangan kulit dan striktur sendi pada ekstremitas atas meskipun fisioterapi yang tepat telah dimulai pada saat pasien masuk ICU setelah 40 hari pengobatan Gel Aloe Vera. Operasi plastik tambahan dilakukan untuk melepaskan ketegangan kulit dan meringankan rentang gerak sendi ekstremitas atas (Avijgan, et all., 2017).

Shahzad dan Ahmed melakukan penelitian uji coba terkontrol secara acak di Rumah Sakit Nishtar di Multan, Pakistan. Secara keseluruhan, 50 pasien yang dirawat di bagian bedah plastik dengan area luka bakar derajat dua <25% dibagi menjadi dua kelompok: 25 pasien diobati dengan krim SSD 1% dan 25 lainnya diobati dengan Aloe Tone JelR yang terdiri dari 98% bahan mentah gel lidah buaya. Perawatan dilanjutkan sampai semua luka sembuh. Pada kelompok Aloe, epitelisasi dimulai pada hari ke-5, dan pada semua pasien penyembuhan selesai pada hari ke-40 (Mean= 11 4.18), sedangkan pada kelompok SSD penyembuhannya diperpanjang (Mean= 24.24 11.16). Pada kelompok Aloe, 9 pasien (36%) sudah benar-benar menghilangkan rasa sakitnya pada hari ke-5; 9 pasien lainnya (36%) merasa lega pada hari ke-12. Pereda nyeri lambat pada kelompok SSD dan dibutuhkan waktu 26 hari agar semua pasien bebas nyeri pada kelompok SSD. Hasilnya menunjukkan gel lidah buaya menyembuhkan luka bakar derajat dua lebih baik dan mengurangi rasa sakit lebih cepat dibandingkan krim SSD 1%.

Di antara 25 pasien yang dirawat oleh lidah buaya gel, 24 sembuh total, sedangkan hanya 19 dari 25 pasien yang diobati dengan SSD sembuh total (Menna, et al., 2019).

Sebuah studi kohort yang dilakukan pada tahun 2017 oleh Akgun et al. juga menggunakan tikus Wistar albino untuk membandingkan hasil penyembuhan luka pada luka bakar derajat dua dengan ketebalan sebagian. Sebanyak 24 tikus dibagi rata menjadi empat kelompok: kelompok kontrol (tanpa luka bakar), kelompok luka bakar saja, kelompok luka bakar yang diobati dengan ekstrak daun Nerium oleander (NAE-8) berbasis Aloe Vera, dan kelompok luka bakar. diperlakukan dengan SSD 1%. Setiap kelompok menerima pengobatan topikal yang sesuai dua kali sehari selama 14 hari berturut-turut. Sedangkan penurunan kadar MDA antara kelompok luka bakar dan kelompok luka bakar + SSD tidak signifikan secara statistik. Peningkatan kadar glutathione pada kelompok luka bakar + NAE-8 dibandingkan dengan kelompok luka bakar signifikan secara statistik ($p < 0,001$). Peningkatan kadar glutathione pada kelompok SSD dibandingkan kelompok kontrol juga signifikan secara statistik ($p < 0,05$). Selain itu, penurunan aktivitas MPO pada kelompok luka bakar + NAE-8 dibandingkan dengan kelompok luka bakar signifikan secara statistik ($p < 0,01$). Sedangkan penurunan aktivitas MPO antara kelompok luka bakar dengan kelompok luka bakar + SSD tidak signifikan secara statistik. Sehubungan dengan pengurangan sitokin proinflamasi, TNF- α , baik kelompok NAE-8 dan SSD juga mengalami penurunan kadar yang sama dibandingkan dengan kelompok luka bakar ($p < 0,01$ untuk kedua kelompok). Baik kelompok NAE-8 dan SSD sama-sama menurunkan kadar IL-1 β dibandingkan dengan kelompok luka bakar ($p < 0,001$ untuk kedua kelompok). Penurunan% DNAT pada kelompok luka bakar + NAE-8 dibandingkan dengan kelompok luka bakar signifikan secara statistik ($p < 0,01$). %DNAT adalah satu-satunya ukuran di mana kelompok SSD menunjukkan hasil yang sedikit lebih unggul dibandingkan kelompok NAE-8. Para penulis menyimpulkan bahwa NAE-8 memiliki efek antioksidan dan anti-inflamasi yang kuat, serta kapasitas perbaikan DNA yang secara signifikan membalikkan perubahan tingkat MDA, GSH, MPO, TNF- α , IL-1 β , dan %DNAT yang disebabkan oleh cedera termal (Levin, et al., 2022).

Pada tahun 2014, Akhoondinasab dkk. melakukan uji klinis acak pada tikus Wistar albino dengan luka bakar tingkat dua yang dalam di punggung bawah dan luka bakar tingkat tiga di punggung atas. Ke-16 tikus tersebut dibagi menjadi dua kelompok berbeda; delapan tikus diobati dengan ekstrak AV dan delapan lainnya dengan SSD. Luka bakar dibalut setiap hari pada kedua kelompok dan fotografi digital digunakan selama 32 hari untuk menilai kemanjuran setiap pengobatan. Penyembuhan luka antar kelompok untuk luka bakar derajat dua secara signifikan lebih baik pada kelompok Aloe ($p < 0,005$) dalam 29 dari 32 hari. Penyembuhan luka antar kelompok untuk luka bakar derajat tiga juga secara signifikan lebih baik dan secara signifikan lebih singkat pada kelompok Aloe ($p < 0,005$) dalam 29 dari 32 hari. Selain itu, epitelisasi lebih jelas terlihat pada kelompok yang diobati dengan Aloe. Tidak ada komplikasi pada kelompok Aloe; namun, satu tikus dalam kelompok yang diberi perlakuan SSD mati. Penulis penelitian ini menyimpulkan bahwa penyembuhan luka bakar derajat dua, termasuk kecepatan penyembuhannya, lebih unggul pada kelompok Aloe (Akhoondinasab, et al., 2014).

Studi uji klinis acak yang dilakukan oleh Panahi dkk. di Iran. Penelitian ini melibatkan 120 pasien luka bakar derajat dua dengan luas luka bakar $< 50\%$. Para pasien dibagi menjadi dua kelompok yang masing-masing terdiri dari 60 orang. Kelompok pertama diberi krim SSD 1% dan kelompok lainnya diberi krim herbal Lidah buaya, Lavandula stoecha, Dan Pelargonium roseum, dengan dosis 5 g untuk setiap 10 cm area luka bakar sekali sehari selama 2 minggu. Ada sembilan yang gugur karena pelanggaran protokol studi: empat di kelompok lidah buaya dan lima di kelompok SSD. Pada akhir penelitian, 111 pasien telah menyelesaikan penelitian, 55 pasien pada kelompok SSD dan 56 pasien pada kelompok krim herbal. Hasilnya menunjukkan pengurangan rasa sakit yang lebih baik dengan krim herbal. Penulis juga menilai

kekeringan kulit, yang tidak menunjukkan perbedaan signifikan ($p>0,05$) pada kedua kelompok penelitian (Panahi, et al., 2012).

KESIMPULAN

Berdasarkan beberapa tinjauan yang sudah dipaparkan diatas menunjukkan bahwa aloe vera yang digunakan dalam berbagai bentuk sediaan mungkin efektif dalam mempercepat proses penyembuhan luka dan cenderung meningkatkan tingkat keberhasilan tingkat penyembuhan luka dan laju epitelisasi pada luka bakar khususnya derajat pertama dan kedua jika dibandingkan dengan perawatan konvensional yang biasa diberikan pada luka bakar, SSD saat ini dianggap sebagai gold standard untuk pengobatan topikal luka bakar Namun, meningkatnya kekhawatiran mengenai efek samping yang terkait dengan penggunaannya serta larangan biaya menjadi dorongan untuk mencari solusi alternatif atau tambahan. Tinjauan sistematis dan meta-analisis kami menunjukkan waktu penyembuhan dengan penggunaan gel AV menunjukkan epitelisasi luka lebih awal, menghilangkan rasa sakit, tidak ada atau lebih sedikit efek samping, dan sifat antibakteri yang sama efektifnya jika dibandingkan dengan SSD. Namun masih perlu beberapa penelitian lebih lanjut lagi terkait efek samping ataupun parameter penyembuhan lain.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti menyampaikan terima kasih atas dukungan, inspirasi dan bantuan kepada semua pihak dalam membantu peneliti menyelesaikan penelitian ini, termasuk pada peserta yang telah bersedia berpartisipasi dalam penelitian hingga selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Akgun, S. G., Aydemir, S., Ozkan, N., Yuksel, M., & Sardas, S. (2017). Evaluation of the wound healing potential of Aloe vera-based extract of Nerium oleander. *North Clin Istanb*, 4(3), 205-212.
- Akhoondinasab, M. R., Akhoondinasab, M., & Saberi, M. (2014). Comparison of healing effect of aloe vera extract and silver sulfadiazine in burn injuries in experimental rat model. *World journal of plastic surgery*, 3(1), 29.
- Avijgan, M., Alinaghian, M., & Esfahani, M. H. (2017). Aloe vera gel as a traditional and complementary method for chronic skin burn: A case report. *Advances in Infectious Diseases*, 7(01), 19.
- Dat, A. D., Poon, F., Pham, K. B., & Doust, J. (2012). Aloe vera for treating acute and chronic wounds. *Cochrane database of systematic reviews*, (2).
- Panahi, Y., Beiraghdar, F., Akbari, H., Bekhradi, H., Taghizadeh, M., & Sahebkar, A. (2012). A herbal cream consisting of Aloe vera, Lavandula stoechas, and Pelargonium roseum as an alternative for silver sulfadiazine in burn management. *Asian Biomedicine*, 6(2), 273-278
- Haesler, E. (2022). WHAM evidence summary: Aloe vera for treating burns. *World Council of Enterostomal Therapists Journal*, 42(2), 36-39.
- Hakim, A. M. (2020). Efektifitas Aloe vera terhadap Luka Bakar. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma*, 9(2), 245.
- Hosseinimehr, S. J., Khorasani, G., Azadbakht, M., Zamani, P., Ghasemi, M., & Ahmadi, A. (2010). Effect of aloe cream versus silver sulfadiazine for healing burn wounds in rats. *Acta Dermatovenerologica Croatica*, 18(1), 0-0.
- Kementrian Kesehatan RI. Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tatalaksana Luka Bakar.

- Prog Retin Eye Res.* 2020;561(3):1-175. <https://repository.kemkes.go.id/book/132>
- Koga, A. Y., Felix, J. C., Silvestre, R. G. M., Lipinski, L. C., Carletto, B., Kawahara, F. A., & Pereira, A. V. (2020). Evaluation of wound healing effect of alginate film containing Aloe vera gel and cross-linked with zinc chloride. *Acta cirurgica brasileira*, 35, e202000507.
- Kaddoura I, Abu Sittah G, A I, R K, N P. Burn Injury Review of Pathophysiology. *Ann Burn Fire.* 2017;XXX(2):95-102.
- Levin, N. J., Erben, Y., Li, Y., Brigham, T. J., Bruce, A. J., Levin, N., & Bruce, A. (2022). A systematic review and meta-analysis comparing burn healing outcomes between silver sulfadiazine and aloe vera. *Cureus*, 14(10).
- Mahor, G., & Ali, S. A. (2016). Recent update on the medicinal properties and use of Aloe vera in the treatment of various ailments. *Bioscience Biotechnology Research Communications*, 9(2), 273-288.
- Maan, A. A., Nazir, A., Khan, M. K. I., Ahmad, T., Zia, R., Murid, M., & Abrar, M. (2018). The therapeutic properties and applications of Aloe vera: A review. *Journal of Herbal Medicine*, 12, 1-10.
- Menna, C., Calista, N., Aurino, L., & Dwijayanti, A. D. I. S. T. I. (2019). Aloe vera vs. Silver sulfadiazine for treating second-degree burn wounds: Evidence-based case report. *Int. J. App. Pharm*, 11, 146-148.
- Nielson, C. B., Duethman, N. C., Howard, J. M., Moncure, M., & Wood, J. G. (2017). Burns: pathophysiology of systemic complications and current management. *Journal of Burn Care & Research*, 38(1), e469-e481.
- Rahmi, A., Utami, R. Y., Hervina, H., & Lubis, H. M. L. (2020). Perbandingan Efektivitas Pemberian Silver Sulfadiazine Dengan Gel Lidah Buaya (Aloe Vera) 99% Pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus L.*) Jantan Galur Wistar Sebagai Pengobatan Luka Bakar. *JURNAL IMPLEMENTA HUSADA*, 1(1), 42-49.
- Shahzad, M. N., & Ahmed, N. (2013). Effectiveness of Aloe Vera gel compared with 1% silver sulphadiazine cream as burn wound dressing in second degree burns. *J Pak Med Assoc*, 63(2), 225-30.
- Ulbricht, C., Armstrong, J., Basch, E., Basch, S., Bent, S., Dacey, C., ... & Weissner, W. (2008). An evidence-based systematic review of Aloe vera by the natural standard research collaboration. *Journal of herbal pharmacotherapy*, 7(3-4), 279-323.
- Utami, S. M., & Denanti, I. R. (2020). Uji Efektivitas Antibakteri Sediaan Sabun Cair Cuci Tangan Dari Lendir Lidah Buaya (*Aloe barbadensis Miller*) Terhadap *Eschericia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Edu Masda Journal*, 2(2), 63-72.