

## Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Pangi (*Pangium edule*) terhadap Penyembuhan Luka Bakar pada Tikus Putih (*Rattus novvergicus*) Galur Wistar

### Pangi (*Pangium edule*) Leaf Ethanol Extract Activity on Burn Wound Healing on White Rats (*Rattus novvergicus*) Wistar Strain

I Made Agus Sunadi Putra<sup>1\*</sup>, Ni Ketut Era Erliana<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departemen Farmakologi dan Farmasi Klinik, Fakultas Farmasi, Universitas Mahasaraswati Denpasar, Bali, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Diploma Tiga Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Mahasaraswati Denpasar, Bali, Indonesia

**Abstrak:** Luka bakar adalah bentuk kerusakan jaringan yang disebabkan oleh kontak dengan sumber bersuhu tinggi seperti api, listrik, bahan kimia. Daun Pangi (*Pangium edule*) memiliki kandungan fitokimia yang berpotensi dalam penyembuhan luka bakar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas ekstrak etanol daun Pangi terhadap penyembuhan luka bakar derajat II. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan *randomized pre-test and post-test with control group design* menggunakan 24 hewan uji yang dibagi dalam 4 kelompok yaitu kontrol positif (silver sulfadiazine), negatif, ekstrak 2.5% dan 5%. Daun Pangi diekstraksi secara maserasi menggunakan etanol 95%. Luka bakar diinduksi menggunakan plat besi untuk membentuk luka bakar derajat II. Pengamatan dilakukan melalui diameter (cm) luka bakar pada hari ke1, 2, 4 dan 7. Analisis statistik dilakukan dengan Kruskal-Wallis dan Mann-Whitney dengan taraf kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak etanol daun pangi dengan konsentrasi 2.5% selama 4 hari ( $2.58 \pm 0.11$ cm) menghasilkan diameter luka bakar yang tidak berbeda signifikan ( $p < 0.05$ ) dengan kontrol positif ( $2.95 \pm 0.05$  cm) pada durasi pemberian yang sama. Sedangkan pemberian ekstrak dengan konsentrasi 5% selama 4 hari ( $2.55 \pm 0.10$  cm) menghasilkan diameter luka bakar yang lebih kecil dibandingkan dengan pemberian ekstrak 2.5% dengan durasi yang sama namun tidak berbeda secara signifikan ( $p > 0.05$ ). Pemberian kedua konsentrasi ekstrak selama 4 dan 7 hari menghasilkan penurunan diameter luka bakar yang signifikan dibandingkan dengan pemberian selama 1 dan 2 hari, namun tidak signifikan satu sama lain.

**Kata Kunci:** ekstrak etanol daun Pangi, luka bakar derajat II, tikus putih galur Wistar

**Abstract:** Burns are a form of tissue damage caused by contact with high-temperature sources such as fire, electricity, and chemicals. Pangi leaves (*Pangium edule*) contain potent phytochemicals to heal burns. This study aims to determine the activity of the ethanol extract of Pangi leaves on the healing of second-degree burns. This study is an experimental study with a randomized pre-test and post-test with a control group design using 24 test animals divided into four groups: positive control (silver sulfadiazine), negative, 2.5%, and 5% extract. Pangi leaves were extracted by maceration using 95% ethanol. Burns are induced using iron plates to form second-degree burns. Wound diameters were observed on days 1, 2, 4, and 7. Statistical analysis was performed using Kruskal-Wallis and Mann-Whitney with a 95% confidence level. The results showed that the administration of ethanol extract of 2.5% Pangi leaves extract for four days ( $2.58 \pm 0.11$ cm) resulted in a wound diameter that was not significantly different ( $p < 0.05$ ) from the positive control ( $2.95 \pm 0.05$  cm) at the same duration of administration. While the administration of 5% extract for four days ( $2.55 \pm 0.10$  cm) resulted in a smaller wound diameter compared to the administration of 2.5% extract with the same duration but not significantly different ( $p > 0.05$ ). Administration of both concentrations of extract for 4 and 7 days resulted in a significant decrease in wound diameter compared to administration for 1 and 2 days, but not significantly from each other.

**Keywords:** ethanol extract of Pangi leaves, second degree burns, Wistar white rats.

## PENDAHULUAN

Luka bakar merupakan bentuk kerusakan pada kulit yang diakibatkan oleh kontak dengan sumber suhu tinggi misalnya, air panas, api, bahan kimia, radiasi, dan listrik. Kondisi ini dapat

mengganggu dan mempengaruhi sistem tubuh (Rahmadani dkk., 2021; Suhada dkk., 2021).

Berdasarkan derajat kedalamannya, luka bakar dapat dikategorikan dalam tiga tipe yaitu derajat I, II, dan III. Luka bakar derajat I

\* email korespondensi: [agussunadi@unmas.ac.id](mailto:agussunadi@unmas.ac.id)

dikategorikan sebagai luka bakar ringan. Sedangkan pada derajat II, kerusakan yang ditimbulkan adalah pada lapisan epidermis dan dermis kulit. Luka bakar derajat II ditandai dengan timbulnya bula (gelembung) dengan permukaan yang lembab, kulit kemerahan serta putih, yang disertai dengan rasa nyeri. Sedangkan luka bakar derajat III mengenai semua bagian kulit epidermis dan dermis, dimana kondisi tersebut membutuhkan penatalaksanaan yang intensif (Moenadajat, 2009).

Luka bakar membutuhkan penanganan segera karena beresiko tinggi menyebabkan infeksi yang dapat menghambat proses penyembuhan. Beberapa sediaan topikal untuk luka bakar telah beredar. Sediaan topikal tersebut umumnya mengandung bahan obat sintetis. Terdapat beberapa risiko penggunaan obat kimia sintetis dalam perawatan luka bakar, beberapa diantaranya adalah alergi dan hipersensitivitas. Beberapa pasien dengan kondisi khusus seperti ibu hamil dan menyusui juga tidak dianjurkan untuk menggunakan obat kimia sintetis (Rahmadani dkk., 2021). Selain itu, sediaan topikal untuk luka bakar umumnya mengandung silver sulfadiazine. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan silver sulfadiazine menimbulkan resiko toksisitas pada fibroblast (Hassanzadeh et al., 2013).

Alternatif penggunaan tanaman obat untuk mengobati luka bakar dapat mencegah keparahan luka bakar akibat resiko obat kimia topikal tersebut. Penggunaan tanaman obat ini juga didukung oleh keanekaragaman hayati tumbuhan obat di Indonesia. Keanekaragaman hayati tumbuhan obat di Indonesia cukup potensial untuk dikembangkan sebagai bahan baku pengobatan. Salah satu tanaman yang memiliki beragam manfaat dan dipakai oleh masyarakat secara empiris sebagai antiseptik dan disinfektan untuk membersihkan luka dan mengobati luka adalah daun Pangi (Nawir et al., 2017; Sari & Suhartati, 2015). Masyarakat umumnya menggunakannya dengan cara menumbuk daun sampai halus dengan tekstur seperti bubur yang nantinya dioleskan pada luka bakar. Penelitian dari Sakul dkk., (2020) juga telah membuktikan aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol daun Pangi terhadap *E. coli*, *S. aureus*, dan *P. aeruginosa*.

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengidentifikasi berbagai senyawa metabolit sekunder pada ekstrak etanol daun Pangi seperti alkaloid, fenolik, flavonoid, saponin, tannin, karotenoid, antosianin, triterpenoid, dan glikosida dengan aktivitas antioksidan, antiinflamasi, dan antimikroba (Listyorini et al., 2021; Manoppo, 2017; Warnasih & Hasanah, 2019). Senyawa fenolik dan alkaloid pada *Pangium edule* Reinw. terbukti memiliki aktivitas antioksidan yang diuji dengan metode DPPH dan  $\beta$ -caroten bleaching assay dan aktivitas antimikroba terhadap *Listeria monocytogenes* dan *Salmonella typhimurium* (Fook & Kheng, 2009). Melalui aktivitas antioksidan, antiinflamasi, dan antimikroba senyawa-senyawa fitokimia yang terkandung dalam tanaman pangi, tanaman ini dapat diprediksi pula untuk digunakan dalam pengobatan luka bakar.

Berbagai penelitian telah dilakukan terhadap ekstrak etanol daun pangi dimana hasil-hasil penelitian tersebut mendukung kemampuan ekstrak etanol daun pangi dalam penatalaksanaan luka bakar. Dengan mengacu pada hal tersebut, penelitian dilakukan untuk menguji aktivitas ekstrak etanol daun Pangi (*Pangium edule*) terhadap penyembuhan luka bakar secara in vivo pada hewan coba tikus putih galur Wistar. Meskipun secara empiris masyarakat umum menggunakan daun Pangi dengan cara ditumbuk, namun penelitian ini dilakukan terhadap ekstrak dengan harapan bahwa aktivitas yang dihasilkan akan lebih maksimal. Melalui proses ekstraksi, senyawa-senyawa aktif akan tersari dengan baik sehingga diharapkan dapat menunjukkan aktivitas yang lebih baik pada penyembuhan luka bakar.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan rancangan penelitian *randomized pre-test and post-test with control group design* dengan menggunakan 4 kelompok uji. Penelitian ini menggunakan hewan coba tikus putih galur Wistar. Perlakuan dibuat 4 macam dengan masing-masing 6 pengulangan. Ekstraksi daun Pangi dilakukan dengan metode maserasi dengan etanol 95%. Variasi perlakuan yaitu kontrol positif dengan menggunakan salep Silver sulfadiazine (K+), kontrol

negatif tanpa diberikan perlakuan (K-), kemudian kelompok perlakuan ekstrak etanol daun Pangi 2,5%, dan kelompok perlakuan ekstrak etanol daun Pangi 5%.

#### **Alat dan Bahan Penelitian.**

**Alat.** Dalam penelitian ini digunakan alat untuk proses ekstraksi, di antaranya neraca analitik (Ohaus), berbagai alat gelas (Pyrex®), dan *Rotary evaporator* (Buchi). Untuk pembuatan luka bakar digunakan plat logam ukuran 3x3 cm<sup>2</sup>, pemanas Bunsen, alat cukur, alat ukur berupa penggaris.

**Bahan.** Bahan penelitian yang digunakan adalah daun Pangi yang diambil dari daerah Busung Bui, Kabupaten Buleleng, Bali. Bahan lain adalah etanol 95%, salep Silver sulfadiazine (Burnazin), tikus putih galur Wistar berusia 2-3 bulan.

#### **Prosedur Penelitian.**

##### **1. Pembuatan simplisia**

Daun Pangi yang digunakan diperoleh dari daerah Busung Bui. Daun pangi yang dipilih adalah daun yang telah membuka sempurna dan terletak di bagian cabang atau batang yang menerima sinar matahari sempurna. Daun disortasi basah untuk memisahkan kotoran atau benda asing serta bagian tanaman lain yang tidak diinginkan. Daun dicuci dengan air mengalir lalu dipotong melintang dengan lebar daun kurang lebih 2 cm. Sampel daun kemudian dikeringkan dengan cara dikering-anginkan. Sampel yang telah kering kemudian ditimbang untuk memperoleh bobot kering. Sampel kering kemudian dihaluskan dengan blender menjadi serbuk simplisia halus lalu diayak dengan ayakan (RI, 2011; Sakul et al., 2020).

##### **2. Pembuatan ekstrak**

Pembuatan ekstrak dilakukan dengan metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 95% dengan perbandingan (1:5). Serbuk simplisia daun Pangi ditimbang sebanyak 200 g dimasukkan ke dalam bejana, ditambahkan dengan etanol 95% sebanyak 1000 ml. Diaduk berkala selama 6 jam dan didiamkan selama 18 jam berikutnya. Maserasi dilakukan selama 3 x 24 jam. Hasil maserasi kemudian disaring untuk diperoleh

filtrat. Penyaringan dilakukan dengan menggunakan kain flannel. Setelah penyaringan kemudian dilakukan remaserasi dengan menggunakan etanol 95% sebanyak 1000 ml selama 1 x 24 jam. Dilakukan penyaringan kembali dengan menggunakan kain flannel untuk memperoleh filtrat. Filtrat hasil maserasi diuapkan dengan *rotary vaccum evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental ditimbang untuk menentukan rendemen ekstrak (Puspitasari & Proyogo, 2017; Ramadhani dkk., 2020).

##### **3. Pengujian efektivitas ekstrak terhadap luka bakar**

Hewan coba yang digunakan adalah tikus putih galur Wistar berusia 2-3 bulan yang diberikan makanan dan minuman yang cukup setiap harinya dan tidak menunjukkan adanya gejala sakit, penurunan berat badan maupun kematian. Tikus diadaptasi (masa penenangan 7 hari) terlebih dahulu di lingkungan laboraturium sambil mengamati status psikologi tikus (umur, berat badan), lingkungan (suhu, sirkulasi udar), kesehatan tikus, makanan tikus (cara pemberian makanan (jenis makanan, kualitas makanan), dan minuman (mutu kebersihan air) lalu pada punggung tikus putih yang akan dibuat luka bakar, dicukur dengan ukuran 3 cm dan disinfeksi menggunakan etanol 70%. Sebanyak 24 ekor tikus dibagi dalam empat kelompok perlakuan yaitu kelompok kontrol positif (K+), kontrol negatif (K-), dan kemudian kelompok perlakuan ekstrak etanol daun Pangi 2,5% (K1), dan kelompok perlakuan ekstrak etanol daun Pangi 5% (K2). Masing-masing kelompok terdiri dari 6 replikasi.

Bulu pada bagian punggung (4x4 cm) tikus dicukur. Semua tikus kemudian dianestesi lalu setelah tikus tidak sadar, diberi paparan luka bakar dengan menggunakan plat logam yang telah dipanaskan. Pemanasan plat logam dilakukan pada api Bunsen selama 2 menit lalu ditempelkan pada kulit punggung tikus putih selama 5 detik. Paparan ini menghasilkan luka bakar derajat II yang ditandai dengan warna kemerahan dan terbentuknya bula pada daerah yang mengalami luka bakar. Setelah membuat luka, tikus putih diberikan perlakuan sesuai dengan kelompok masing-masing, yaitu kelompok kontrol positif (K+) yang diberikan salep

silver sulfadiazine, kontrol negatif (K-) yang tidak diberikan perlakuan apapun, perlakuan ekstrak 2,5%, (K1) dan perlakuan ekstrak 5% (K2). Setelah diberikan perlakuan, dilakukan perawatan dan diamati perubahan luka dan diukur diameter luka (cm) hari ke-1, ke-2, ke-4, dan ke-7. Luka bakar dirawat secara terbuka hingga sembuh yang ditandai dengan mengeringnya luka bakar sampai menutupnya luka bakar. Pengukuran diameter luka bakar dilakukan dari berbagai arah dengan Metode Morton (Ghofroh, 2017; Pitoyo et al., 2013).

#### Analisis Data.

Data diameter dan persentase penyembuhan luka bakar diuji secara statistik dengan program SPSS 25 for windows dengan taraf kepercayaan 95%. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan Shapiro-Wilk dan uji homogenitas varians dilakukan dengan menggunakan uji Levene. Nilai signifikansi  $p > 0.05$  dinyatakan data normal dan homogen. Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan metode analisis Kruskal-Wallis dengan post hoc Mann-Whitney Nilai signifikansi  $p < 0.05$  dinyatakan terdapat perbedaan yang bermakna antar kelompok.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengobatan luka bakar yang saat ini banyak digunakan oleh masyarakat khususnya masyarakat Bali adalah dengan menggunakan krim sulfadiazine. Penggunaan obat kimia ini beresiko menimbulkan efek samping terlebih apabila digunakan dalam jangka waktu lama. Daun pangi merupakan salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan dalam pengobatan luka bakar. Penelitian ini menunjukkan bahwa salep ekstrak etanol daun pangi (*Pangium edule* Reinw.) mampu memberikan aktivitas penyembuhan luka bakar yang ditandai dengan penurunan diameter luka bakar yang dihasilkan.

Pengujian diawali dengan pembuatan ekstrak. Proses ekstraksi dilakukan dengan menggunakan pelarut etanol 95%. Pada

perhitungan persentase rendemen ekstrak diperoleh hasil yaitu sebesar 9.67%.

Pemilihan pelarut etanol 95% didasarkan pada pertimbangan bahwa pelarut tersebut dapat mengekstraksi senyawa-senyawa dengan aktif pada daun pangi. Pelarut etanol 96% dipilih karena etanol 95% bersifat polar yang mudah menguap sehingga baik digunakan sebagai pelarut ekstraksi (Afifah, 2013). Etanol sangat efektif dan aman digunakan sebagai pelarut substansi alami baik yang digunakan untuk makanan maupun produk obat. Baik etanol absolut maupun campuran etanol dan air mampu dengan baik mengekstraksi senyawa-senyawa antioksidan turunan fenolik. Pelarut-pelarut polar telah banyak digunakan untuk mengekstraksi senyawa-senyawa polifenol dari tanaman (Hikmawanti et al., 2021; Sultana et al., 2009).

Luka bakar yang diamati dalam penelitian ini merupakan luka bakar derajat II dangkal yang tampak adanya kerusakan jaringan kulit yang diikuti adanya tanda kemerahan pada kulit. Luka bakar derajat II yang dangkal yaitu kerusakan epidermis sebagian (sepertiga bagian superfisial) dermis, dermal-epidermal junction mengalami kerusakan sehingga terjadi epiformolisis yang diikuti terbentuknya lepuh(bula) yang terkadang lepuh tersebut pecah seperti folikel rambut, klenjar keringat dan kelenjar sebacea akut. Kerusakan pada jaringan kulit pada kasus luka bakar derajat II dangkal umumnya memerlukan waktu 7-14 hari.

Penyembuhan luka bakar ditandai dengan mengecilnya diameter luka pada zona luka bakar. Diameter luka bakar pada keempat kelompok perlakuan ditampilkan pada Tabel 1.

Perlakuan terhadap kelompok kontrol negatif memberikan dampak penyembuhan paling lama jika diperhatikan dari diameter luka bakar dan dibandingkan dengan kelompok perlakuan yang lainnya. Hal ini dikarenakan pada kelompok kontrol negatif tidak diberikan perlakuan apapun, sehingga proses penyembuhan hanya bergantung pada sistem fisiologis hewan uji.

Tabel 1. Diameter luka bakar yang dihasilkan oleh masing-masing kelompok perlakuan

Kelompok Perlakuan	Hari 1	Hari 2	Hari 4	Hari 7
Kontrol positif (K+)	3.00 ± 0.00 <sup>a</sup>	3.00 ± 0.00 <sup>a</sup>	2.95 ± 0.05 <sup>b</sup>	2.82 ± 0.04 <sup>c</sup>
Kontrol negatif (K-)	3.00 ± 0.00 <sup>a</sup>	3.00 ± 0.00 <sup>a</sup>	2.55 ± 0.05 <sup>c</sup>	2.37 ± 0.07 <sup>d</sup>
Ekstrak 2.5% (K1)	3.00 ± 0.00 <sup>a</sup>	3.00 ± 0.00 <sup>a</sup>	2.58 ± 0.11 <sup>b</sup>	2.47 ± 0.11 <sup>bc</sup>
Ekstrak 5% (K2)	3.00 ± 0.00 <sup>a</sup>	3.00 ± 0.00 <sup>a</sup>	2.55 ± 0.10 <sup>b</sup>	2.43 ± 0.09 <sup>c</sup>

Data ditampilkan sebagai rata-rata ± standar deviasi, dinyatakan dalam cm. Nilai dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan berdasarkan analisis statistik ( $p > 0.05$ )

Perlakuan yang diberikan pada kontrol positif adalah obat luka bakar dengan nama dagang Burnazin *cream* memberikan efek penyembuhan luka bakar paling cepat dibandingkan dengan kelompok perlakuan lainnya. Diameter luka bakar yang dihasilkan oleh kontrol positif menunjukkan kemiripan dengan perlakuan ekstrak etanol 5%. Diameter luka bakar yang dihasilkan pada kelompok yang diberikan ekstrak 2.5% lebih kecil dibandingkan diameter pada kelompok ekstrak 5%. Meskidemikian, kedua perlakuan ekstrak (2,5% dan 5%) memberikan penyembuhan lebih cepat dibandingkan dengan kontrol negatif yang menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun Pangi mengandung zat aktif yang dapat membantu proses penyembuhan luka bakar. Aktivitas penyembuhan luka bakar tersebut dapat berasal dari berbagai senyawa bioaktif pada ekstrak etanol daun Pangi seperti flavonoid, saponin, dan steroid (Pinta dkk., 2017). Banyak penelitian membuktikan flavonoid bertanggungjawab terhadap aktivitas antibakteri, antiinflamasi dan antioksidan yang dimiliki bahan alam (Manoppo dkk., 2019; Mawarti & Abdul, 2014; Prasongko dkk., 2020; Ulma Larissa, Anggraini Janar Wulan, 2017; Zeng dkk., 2020). Aktivitas tersebut menyebabkan metabolit sekunder flavonoid dapat menurunkan inflamasi dan mempersingkat waktu inflamasi, serta mempercepat proses penyembuhan luka (Mawarti & Abdul, 2014; Zeng dkk., 2020). Saponin adalah metabolit sekunder yang memiliki berbagai efek farmakologi seperti antiinflamasi, antifungal, antiparasitik, dan immunomodulator (Asgarirad dkk., 2018; Muniyan dkk., 2017) yang juga dapat mempercepat proses penyembuhan luka bakar. Pada penelitian ini, kandungan flavonoid dan saponin dalam ekstrak etanol daun Pangi diduga berperan terhadap aktivitas penyembuhan luka pada tikus putih yang dibuktikan dengan penurunan

diameter luka serupa dengan yang terjadi pada kelompok perlakuan kontrol positif.

Aktivitas yang dihasilkan oleh ekstrak etanol daun Pangi diprediksi berasal dari berbagai aktivitas farmakologis seperti antiinflamasi, antioksidan, dan antimikroorganisme. Mekanisme ini berbeda dengan mekanisme yang dihasilkan oleh silver sulfadiazine yang hanya bekerja sebagai antibakteri. Silver sulfadiazine adalah antibakteri yang mengandung sulfonamid. Aktivitas antibakteri yang dihasilkan oleh silver sulfadiazine berasal dari ion perak yang dikandungnya. Dengan demikian, ion perak hanya bekerja secara dangkal dengan tingkat penetrasi terbatas. Aktivitas antibakteri yang dihasilkan oleh ion perak diprediksi bekerja melalui peningkatan permeabilitas dinding sel bakteri melalui gangguan replikasi DNA, modifikasi langsung membran sel lipid, dan/atau pembentukan radikal bebas (Oaks & Renford Cindass, 2020).

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk menguji aktivitas ekstrak etanol beberapa jenis daun terhadap penyembuhan luka bakar. Penelitian pada ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) menunjukkan bahwa pada aplikasi selama 14 hari dengan dosis 2.6, 5.2, dan 10.4 mg menghasilkan luas permukaan luka bakar sebesar 0.16cm<sup>2</sup>, 0.15 cm<sup>2</sup>, dan 0.07 cm<sup>2</sup> (Handayani & Sentat, 2016). Penelitian lain pada ekstrak etanol daun alpukat dengan konsentrasi 20%, 35%, dan 50% menunjukkan bahwa pada pemberian selama 14 hari menunjukkan persentase kesembuhan sebesar 86%, 88%, dan 90% (Sentat & Permatasari, 2015).

## SIMPULAN

Dari penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun Pangi memiliki kemampuan dalam mempercepat penyembuhan luka bakar pada tikus putih galur Wistar. Pemberian ekstrak etanol daun pangi

dengan konsentrasi 2.5% selama 4 hari menghasilkan diameter luka bakar sebesar  $2.58 \pm 0.11$  cm yang tidak berbeda signifikan ( $p < 0.05$ ) dibandingkan dengan kontrol positif pada durasi pemberian yang sama yaitu  $2.95 \pm 0.05$  cm. Sedangkan pemberian ekstrak dengan konsentrasi 5% selama 4 hari menunjukkan diameter luka bakar yang lebih kecil ( $2.55 \pm 0.10$  cm) dibandingkan dengan pemberian ekstrak 2.5% dengan durasi yang sama namun tidak berbeda secara signifikan ( $p > 0.05$ ). Pemberian kedua konsentrasi ekstrak selama 4 dan 7 hari menghasilkan penurunan diameter luka bakar yang signifikan dibandingkan dengan pemberian selama 1 dan 2 hari, namun tidak signifikan satu sama lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afifah. (2013). Aktivitas antibakteri kombinasi gentamisin dan ekstrak 10 tanaman obat terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan Methicillin Resistant *Staphylococcus Aureus* (MRSA). *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Anita Dwi Puspitasari, L. S. P. (2017). Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Sokletasi Terhadap Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura*). *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*, 1(2), 1–8.
- Asgarirad, H., Chabra, A., Rahimnejad, M., Zaghi Hosseinzadeh, A., Davoodi, A., & Azadbakht, M. (2018). Comparison of Albizia Julibressin and Silver Sulfadiazine in Healing of Second and Third Degree Burns. *World Journal of Plastic Surgery*, 7(1), 34–44.
- Ghofroh, A. A. (2017). Uji aktivitas ekstrak etanol 70% daun kitolod (*Isotoma longiflora*) terhadap percepatan penyembuhan luka bakar (*Combustio*) derajat II a pada mencit (*Mus musculus*) [Undergraduate, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim]. [Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim].  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1/13670009.pdf>
- Handayani, F., & Sentat, T. (2016). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Pada Kulit Mencit Putih Jantan (*Mus musculus*). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 1(2), 131–142. <https://doi.org/10.51352/jim.v2i2.60>
- Hassanzadeh, G., Hajmanouchehri, F., Roi, A. B., Hassanzadeh, N., Shafigh, N., Barzroudpour, M., Baazm, M., & Choobineh, H. (2013). Comparing effects of Silver sulfadiazine, Sucralfate and Brassica oleracea extract on burn wound healing. *Life Science Journal*, 10(SUPPL.3), 104–113.
- Hikmawanti, N. P. E., Fatmawati, S., & Asri, A. W. (2021). The effect of ethanol concentrations as the extraction solvent on antioxidant activity of Katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.) leaves extracts. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 755(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/755/1/012060>
- Listyorini, K. I., Kusumaningrum, H. D., & Lioe, H. N. (2021). Antifungal Activity and Major Bioactive Compounds of Water Extract of *Pangium edule* Seed against *Aspergillus flavus*. *International Journal of Food Science*, 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/3028067>
- Manoppo, J. S. S. (2017). Potential Extracts of *Pangium edule* Reinw and *Derris elliptica* Wallich as Botanical Molluscicides for Management of Golden Apple Snail *Pomacea canaliculata* Lamarck. *Agrotech Journal*, 2(2), 14–20. <https://doi.org/10.31327/atj.v2i2.243>
- Manoppo, J. S. S., Sakul, E. H., & Tengker, A. C. (2019). Potensi bioinsektisida dari ekstrak daun, kulit batang dan biji tumbuhan pangi (*Pangium edule* Reinw.) dalam meningkatkan mortalitas larva *Crocidolomia binotalis*. *Jurnal Frontiers*, 2(1), 9–19.
- Mawarti, H., & Abdul, G. (2014). Aktivitas Antioksidan Flavonoid Terhadap Perubahan Histologi Proses Penyembuhan Luka Bakar Grade II. *Jurnal Edu Health*, 4(1), 33–40.
- Moenedjat, Y. (2009). *Luka bakar: masalah dan tatalaksana* (4th ed.). Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Muniyan, A., Ravi, K., Mohan, U., & Panchamoorthy, R. (2017). Characterization and in vitro antibacterial activity of saponin-conjugated silver nanoparticles against bacteria that cause burn wound infection. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 33(7), 147. <https://doi.org/10.1007/s11274-017-2309-3>

- Nawir, M., Taskirawati, I., & Baharuddin, B. (2017). Pemanfaatan Tanaman Pangi (Pangium Edule Reinw) pada Lahan Agroforestri Desa Watu Toa Kecamatan Marioriwawo Kabupaten Soppeng. *Jurnal Hutan Dan Masyarakat*, 9(2), 123. <https://doi.org/10.24259/jhm.v9i2.3039>
- Oaks, R. J., & Renford Cindass. (2020). *Silver Sulfadiazine*. Europe PMC.
- Pinta, Lolo, W. A., & Yamlean, P. V. (2017). Identifikasi Kandungan Fitokimia dan Uji Kadar Hambat Minimum dan Kadar Bunuh Minimum Ekstrak Etanol Daun Pangi (Pangium edule Reinw. ex Blume) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Escherichia Coli. *Pharmacoon*, 6(3), 260–267.
- Pitoyo, Ambarwati, W. N., & Kartinah. (2013). *Efektivitas Perawatan Luka Bakar Derajat Dua Dalam Antara Menggunakan Madu Dan Minyak Zaitun Pada Punggung Tikus Galur Wistar*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Prasongko, E. T., Lailiyah, M., & Muzayyidin, W. (2020). Formulasi Dan Uji Efektivitas Gel Ekstrak Daun Kedondong ( Spondias dulcis F .) Terhadap Luka Bakar Pada Tikus Wastar ( Rattus novergicus ). *Jurnal Wiyata S1 Farmasi, Fakultas Farmasi ,Institut Ilmu Kesehatan Bhakti, Kesehatan Bhakti Wiyata*, 7(10(2355–6498), 27–36.
- Rahmadani, H. F., Pratimasari, D., & Amin, M. S. (2021). Aktivitas Gel Fraksi Etil Asetat dari Ekstrak Etanol Daun Ubi Jalar Untuk Pengobatan Luka Bakar. *JURNAL FARMASI DAN ILMU KEFARMASIAN INDONESIA*, 8(2), 143. <https://doi.org/10.20473/jfiki.v8i22021.143-149>
- Ramadhani, M. A., Hati, A. K., Lukitasari, N. F., & Jusman, A. H. (2020). Skrining Fitokimia Dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Serta Fenolik Total Ekstrak Daun Insulin (Tithonia diversifolia) Dengan Maserasi Menggunakan Pelarut Etanol 96 %. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 3(1), 8–18. <https://doi.org/10.35473/ijpnp.v3i1.481>
- RI, K. K. (2011). Pedoman Umum Panen dan Pascapanen Tanaman Obat. In *Kementrian Kesehatan RI*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Sakul, G., Simbala, H. E. I., & Rundengan, G. (2020). Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Pangi (Pangium edule Reinw. ex Blume) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus, Escherichia coli DAN Pseudomonas aeruginosa. *PHARMACON*, 9(2), 275. <https://doi.org/10.35799/pha.9.2020.29282>
- Sari, R., & Suhartati, S. (2015). Pangi (Pangium edule REINW.) sebagai Tanaman Serbaguna dan Sumber Pangan. *Info Teknis EBONI*, 12(1), 23–38.
- Sentat, T., & Permatasari, R. (2015). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Alpukat ( Persea Americana Mill .) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Pada Punggung. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 1(2), 100–106.
- Suhada, M., Putra, F., & Pringgotomo, G. (2021). Hubungan Antara Tingkat Kepatuhan Perawat terhadap SOP (Standar Operasional Prosedur) Perawatan Luka dengan Proses Penyembuhan Luka Pasien Pascabedah Di RSUD Dr. H. Andi Abdurrahman Noor. *Nursing Science Journal (NSJ)*, 2(2), 55–64. <https://doi.org/10.53510/nsj.v2i2.70>
- Sultana, B., Anwar, F., & Ashraf, M. (2009). Effect of extraction solvent/technique on the antioxidant activity of selected medicinal plant extracts. *Molecules*, 14(6), 2167–2180. <https://doi.org/10.3390/molecules14062167>
- Ulima Larissa, Anggraini Janar Wulan, A. Y. P. (2017). Pengaruh Binahong terhadap Luka Bakar Derajat II. *Jurnal Majority*, 7(1), 130–134.
- Warnasih, S., & Hasanah, U. (2019). Phytochemical Characterization and Tannin Stability Test From Kluwek (Pangium edule Reinw). *Journal of Science Innovare*, 1(02), 44–49. <https://doi.org/10.33751/jsi.v1i02.1000>
- Zeng, Q., Cai, X., Cao, Y., Zhou, C., Yu, L., & Chen, J. (2020). Preparation, characterization, and pharmacodynamic study on deep second degree burns of total flavonoids composite phospholipids liposome gel of Oxytropis falcata Bunge. *Drug Development and Industrial Pharmacy*, 46(12), 2000–2009. <https://doi.org/10.1080/03639045.2020.1841787>