 DOI : 10.35311/jmpi.v11i2.952

## Eksplorasi Efek Farmakologis Kombinasi Ekstrak Daun Tammate (*Lannea coromandelica*) dan Daun Pelangi (*Eucalyptus deglupta*) terhadap Penyembuhan Luka Bakar pada Mencit

Muh. Fadhil As'ad<sup>1\*</sup>, Siti Sahara Abdullah<sup>1</sup>, Nasrullah Nasrullah<sup>2</sup>, Annisa Yulia Rahma<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Farmasi, Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia Makassar

<sup>2</sup>Program Studi Keperawatan, Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia Makassar

**Sitasi:** As'ad, M. F., Abdullah, S. S., Nasrullah, N., & Rahma, A. Y. (2025). Eksplorasi Efek Farmakologis Kombinasi Ekstrak Daun Tammate (*Lannea coromandelica*) dan Daun Pelangi (*Eucalyptus deglupta*) terhadap Penyembuhan Luka Bakar pada Mencit. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 11(2), 397–406. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v11i2.952>

Submitted: 31 Agustus 2025

Accepted: 25 Oktober 2025

Published: 25 Desember 2025

\*Penulis Korespondensi:

Muh. Fadhil As'ad

Email: muhfadhil21@gmail.com



Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

### ABSTRAK

Luka bakar merupakan salah satu masalah kesehatan yang dapat menimbulkan komplikasi serius, seperti infeksi dan keterlambatan penyembuhan. Upaya pengembangan terapi berbasis bahan alam terus dilakukan untuk menemukan alternatif yang efektif dan aman. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi efektivitas ekstrak daun tammate (*Lannea coromandelica*) dan daun pelangi (*Eucalyptus deglupta*) dalam model hewan uji luka bakar, baik secara tunggal maupun kombinasi. Metode penelitian diawali dengan pembuatan luka bakar pada punggung mencit, kemudian dilakukan pengamatan diameter luka secara periodik selama 18 hari. Perlakuan dibagi menjadi lima kelompok, yaitu kontrol positif (Bioplacenton<sup>®</sup>), kontrol negatif (basis vaselin), ekstrak daun tammate (EDT), ekstrak daun pelangi (EDP), dan kombinasi EDT+EDP. Identifikasi metabolit sekunder dilakukan melalui skrining fitokimia, sedangkan efektivitas penyembuhan dinilai berdasarkan pengurangan diameter luka dan persentase kesembuhan. Hasil skrining menunjukkan kedua ekstrak positif mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin. Pengamatan penyembuhan luka menunjukkan bahwa kombinasi EDT+EDP mencapai tingkat kesembuhan 96,9% pada hari ke-18, hampir setara dengan Bioplacenton<sup>®</sup> (97,0%), sementara penggunaan tunggal masing-masing ekstrak memberikan hasil 86,9% (EDT) dan 94,6% (EDP), dengan kontrol negatif hanya mencapai 69,9%. Kesimpulan penelitian ini adalah kombinasi ekstrak daun tammate 5% dan daun pelangi 5% memberikan efek sinergis dalam mempercepat penyembuhan luka bakar, sehingga berpotensi dikembangkan sebagai alternatif terapi berbasis bahan alam.

**Kata Kunci:** Luka Bakar, Daun Tammate, Daun Pelangi, Penyembuhan Luka

### ABSTRACT

Burn injuries are a major health problem that often leads to serious complications, such as infection and delayed wound healing. The development of natural product-based therapies has been widely explored to identify effective and safe alternatives. This study aimed to evaluate the effectiveness of tammate leaf extract (*Lannea coromandelica*) and rainbow eucalyptus leaf extract (*Eucalyptus deglupta*) in a burn wound animal model, either as single agents or in combination. The research method began with the induction of burn wounds on the dorsal area of mice, followed by periodic observation of wound diameter for 18 days. Treatments were divided into five groups: positive control (Bioplacenton<sup>®</sup>), negative control (vaseline base), tammate leaf extract (EDT), rainbow eucalyptus leaf extract (EDP), and a combination of EDT+EDP. Secondary metabolite profiling was performed through phytochemical screening, while wound healing effectiveness was assessed based on wound diameter reduction and closure percentage. Phytochemical analysis confirmed the presence of alkaloids, flavonoids, tannins, and saponins in both extracts. Wound healing observation demonstrated that the combination of EDT+EDP achieved a 96,9% closure rate on day 18, nearly equivalent to Bioplacenton<sup>®</sup> (97,0%), whereas the single extracts reached 86,9% (EDT) and 94,6% (EDP), with the negative control showing only 69,9%. In conclusion, the combination of 5% tammate and 5% rainbow eucalyptus leaf extracts exhibited synergistic effects in accelerating burn wound healing, highlighting their potential as a natural-based therapeutic alternative for burn management.

**Keywords:** Burn Wound, Tammate Leaf, Rainbow Leaf, Wound Healing

## PENDAHULUAN

Luka bakar terjadi ketika kulit mengalami kontak atau paparan terhadap sumber panas maupun dingin, paparan bahan kimia, radiasi, serta konduksi listrik (Kaddoura *et al.*, 2017). Kerusakan jaringan akibat luka bakar tidak hanya berdampak lokal, luka bakar dapat memicu respons inflamasi sistemik yang melibatkan berbagai sistem organ, seperti sistem peredaran darah, pernapasan, dan endokrin. Respons ini dapat menyebabkan gangguan hemodinamik, peningkatan laju metabolisme, dan perubahan fungsi sistem imun (Burgess *et al.*, 2022).

Data Riset Kesehatan Dasar menunjukkan bahwa prevalensi luka bakar di Indonesia meningkat signifikan, dari 0,7% pada tahun 2013 menjadi 1,3% pada tahun 2018, atau naik sekitar 85,7% dalam kurun lima tahun. Kondisi ini menegaskan bahwa luka bakar merupakan masalah kesehatan yang perlu mendapat perhatian serius. Penanganan yang tepat sangat penting untuk mempercepat penyembuhan dan mencegah infeksi. Namun, biaya pengobatan luka bakar relatif tinggi, terutama pada kasus dengan luas area luka yang besar (Wijyantini *et al.*, 2018). Oleh karena itu, diperlukan alternatif pengobatan yang lebih terjangkau dan efektif.

Selain terapi medis konvensional, pemanfaatan obat tradisional berbahan alam semakin banyak dipilih masyarakat. Penggunaan tanaman obat dianggap lebih ekonomis, mudah diperoleh, dan relatif memiliki efek samping lebih rendah dibandingkan obat modern (Hakim *et al.*, 2021). Beberapa tanaman tradisional yang berpotensi dalam penyembuhan luka adalah daun tammate (*Lannea coromandelica*) dan daun pelangi (*Eucalyptus deglupta*). Tanaman pelangi telah dimanfaatkan secara luas dalam pengobatan tradisional untuk berbagai penyakit, seperti influenza, tuberkulosis, malaria, diabetes, diare, hingga sakit gigi (Pramudiyawati *et al.*, 2024). Sementara itu, daun tammate secara empiris digunakan masyarakat Sulawesi Tenggara untuk mempercepat penyembuhan luka dengan cara ditempelkan langsung pada area luka, serta direbus untuk mengatasi muntah dan diare (Azzahrah *et al.*, 2019; Lubis & Zulfa, 2021).

Kedua tanaman tersebut diketahui mengandung senyawa bioaktif yang berpotensi mempercepat proses penyembuhan luka bakar. Daun pelangi kaya akan alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan terpenoid yang bersifat antimikroba dan antiinflamasi (Hapid *et al.*, 2024). Sementara daun tammate mengandung flavonoid, tanin, saponin, terpenoid, karbohidrat, dan mucilago yang berperan

dalam regenerasi jaringan serta aktivitas antioksidan (Putra & Rahman, 2020).

Hingga saat ini, Belum ada kajian ilmiah yang secara khusus mengeksplorasi efek kombinasi ekstrak keduanya dalam konteks penyembuhan luka bakar. Padahal, kombinasi ekstrak tanaman berpotensi menghasilkan efek sinergis yang lebih optimal dibandingkan penggunaan tunggal, khususnya dalam mempercepat regenerasi jaringan, menghambat pertumbuhan mikroba, serta mengurangi peradangan. Hal ini menjadi penting untuk dilakukan untuk memberikan kontribusi ilmiah sekaligus membuka peluang pengembangan fitofarmaka berbasis sumber daya lokal.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas kombinasi ekstrak daun tammate dan daun pelangi pada luka bakar. Diharapkan, hasil penelitian tidak hanya memberikan dasar ilmiah bagi pengembangan terapi berbahan alam, tetapi juga mendorong pemanfaatan potensi keanekaragaman hayati lokal yang dapat mendukung kesehatan masyarakat sekaligus perekonomian daerah.

## METODE PENELITIAN

### Alat

Adapun alat yang digunakan yaitu beaker gelas, erlenmeyer, gelas ukur, tabung reaksi beserta rak, cawan porselen, corong kaca, jangka sorong, mortar dan pestle, timbangan analitik, pipet tetes, pipet ukur, pinset, spatula, toples atau wadah kaca, alat pencukur bulu hewan, rotary evaporator, *waterbath*, desikator, serta seperangkat alat solder yang dimodifikasi untuk pembuatan luka bakar. Selain itu digunakan juga kandang individu untuk pemeliharaan mencit, botol minum hewan uji, serta sarana pendukung laboratorium lainnya.

### Bahan

Adapun bahan yang digunakan yaitu aluminium foil, aquadest, etanol 96%, Bioplacenton<sup>®</sup>, Ekstrak daun pelangi (*Eucalyptus deglupta*), Ekstrak daun tammate (*Lannea coromandelica*), vaselin flavum, larutan FeCl<sub>3</sub>, HCl pekat, reagen alkaloid (Mayer, Burchardat, dan Dragendorff), serbuk magnesium, serta bahan pendukung lain seperti sarung tangan (*hand scoon*) untuk menjaga kebersihan dan keamanan selama proses penelitian.

### Subjek Penelitian

Penelitian ini melibatkan 15 ekor mencit putih jantan galur Balb/c berusia 2–3 bulan dengan berat rata-rata 20 gram. Kelayakan etik penelitian telah disetujui oleh Komisi Etik Penelitian Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia (No. Rek/035/KEPK-IIKP/V/2025). Selama penelitian, setiap hewan uji

ditempatkan secara individual dalam kandang terpisah.

### Preparasi Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini berupa daun pelangi (*Eucalyptus deglupta*) dan daun tammate (*Lannea coromandelica*). Daun yang dipilih merupakan daun muda, segar, dan bebas jamur. Selanjutnya dilakukan sortasi basah, kemudian daun diangin-anginkan hingga kering. Setelah itu dilakukan sortasi kering untuk memisahkan kotoran atau bagian yang tidak diinginkan, dilanjutkan dengan proses penyerbukan hingga diperoleh serbuk simplisia yang siap digunakan dalam tahap ekstraksi.

### Proses Ekstraksi

Ekstraksi simplisia dilakukan dengan metode maserasi. Sebanyak 500gram sampel kering ditimbang kemudian dimasukkan ke dalam bejana maserasi dan ditambahkan etanol hingga seluruh sampel terendam. Bejana ditutup rapat dan dibiarkan selama 3x24 jam dengan sesekali pengadukan. Setelah itu, campuran disaring menggunakan kertas saring untuk memisahkan ampas dan filtrat. Filtrat yang diperoleh kemudian diuapkan serta dikonsentrasikan menggunakan *rotary evaporator* pada tekanan rendah dengan suhu 65°C. Selanjutnya, hasil evaporasi dikeringkan dalam cawan penguap yang diletakkan di atas *waterbath* hingga diperoleh ekstrak kental (Haeria *et al.*, 2017).

### Uji Skrining Fitokimia

#### 1. Uji alkaloid

Uji alkaloid dilakukan dengan menimbang 0,5 gram ekstrak, kemudian ditambahkan 1 mL HCl dan 9 mL aquades. Campuran dipanaskan selama 2 menit, didinginkan, lalu disaring. Filtrat yang diperoleh digunakan untuk pengujian selanjutnya dengan meneteskan masing-masing 3 tetes ke dalam tiga tabung reaksi. Setiap tabung kemudian ditambahkan 2 tetes pereaksi Mayer, Bourchardat, dan Dragendorff. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya endapan pada dua atau lebih dari ketiga percobaan tersebut (Prayogo *et al.*, 2022).

#### 2. Uji flavonoid

Uji flavonoid dilakukan dengan menimbang 1 gram ekstrak, kemudian dilarutkan dengan 10 mL air mendidih dan direbus selama ±5 menit. Campuran tersebut disaring dalam kondisi panas, lalu filtrat yang diperoleh diambil sebanyak 5 mL. Selanjutnya ditambahkan 0,1 gram serbuk magnesium (Mg) dan 1 mL HCl pekat, kemudian dikocok dan didiamkan hingga terbentuk lapisan. Hasil positif ditunjukkan dengan munculnya warna merah, kuning, atau jingga pada lapisan alkohol (Prayogo *et al.*, 2022).

#### 3. Uji tanin

Uji tanin dilakukan dengan menimbang 1 gram ekstrak, kemudian dilarutkan dalam 10 mL aquades di dalam tabung reaksi. Larutan dipanaskan selama 15 menit, lalu disaring. Filtrat yang dihasilkan ditambahkan 2 tetes larutan FeCl<sub>3</sub>. Terbentuknya warna hijau, biru, atau kehitaman pada campuran menunjukkan adanya senyawa tanin (Lestari *et al.*, 2021).

#### 4. Uji saponin

Uji saponin dilakukan dengan menimbang 1 gram ekstrak dilarutkan dalam 10 mL aquades panas dan dibiarkan hingga dingin. Selanjutnya campuran dikocok kuat selama ±10 detik. Terbentuknya busa setinggi 1–10 cm yang stabil menunjukkan hasil positif untuk senyawa saponin (Sampoerna & Nasution, 2022).

### Pembuatan dan Perawatan Luka Bakar pada Mencit

Mencit yang digunakan dalam penelitian ini merupakan mencit jantan. Sebelum perlakuan, seluruh hewan uji terlebih dahulu menjalani masa aklimatisasi selama ±7 hari untuk beradaptasi dengan lingkungan baru serta memastikan kondisi kesehatan tetap terjaga. Selama periode aklimatisasi, mencit hanya diberi pakan dan minum setiap hari tanpa perlakuan tambahan, sehingga diharapkan dapat beradaptasi secara optimal dan meminimalkan faktor luar yang berpotensi memengaruhi hasil penelitian (Handayani *et al.*, 2017).

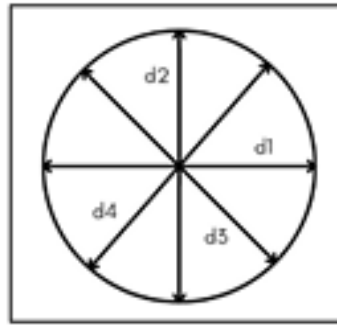
Proses pembuatan luka bakar diawali dengan mencukur bulu pada area tubuh mencit menggunakan alat pencukur, kemudian dibersihkan dengan alkohol 70%. Luka bakar derajat II dibuat dengan cara menempelkan alat solder yang sudah dimodifikasi selama 5 detik tanpa penekanan. Luka bakar yang dihasilkan memiliki diameter sekitar 18,6 mm dengan kerusakan jaringan meliputi epidermis dan sebagian dermis, ditandai dengan reaksi inflamasi dan proses eksudasi.

Pengujian efektivitas penyembuhan luka dilakukan pada lima kelompok perlakuan, yaitu:

1. Kelompok I (kontrol positif): Bioplacenton®
2. Kelompok II (kontrol negatif): Basis Vaseline
3. Kelompok III: Ekstrak daun tammate (EDP) 5%.
4. Kelompok IV: Ekstrak daun pelangi (EDT) 5%.
5. Kelompok V: Kombinasi Ekstrak daun pelangi (EDT) 5% dan Ekstrak daun tammate (EDP) 5%.

### Pengukuran Diameter Luka Bakar

Pengukuran diameter luka bakar dilakukan setiap hari menggunakan jangka sorong dengan empat kali pengulangan pengukuran (pada empat arah) untuk setiap luka pada masing-masing mencit. Skema pengukuran diameter luka bakar disajikan pada [Gambar 1](#).



Gambar 1. Pengukuran Diameter Luka Bakar (Sari *et al.*, 2023)

Diameter luka bakar yang diperoleh kemudian dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\text{Diameter luka} = \frac{d1 + d2 + d3 + d4}{4}$$

Keterangan:

- d1 : Diameter horizontal  
d2 : Diameter vertikal  
d3 dan d4 : Diameter diagonal

Persentase penyembuhan luka bakar dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase penyembuhan luka} = \frac{A_0 - A_t}{A_0} \times 100\%$$

Keterangan:

- A<sub>0</sub> : Diameter luka hari pertama  
A<sub>t</sub> : Diameter luka hari pengamatan

#### Analisis Data

Data dianalisis menggunakan uji One-Way ANOVA dengan tingkat kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ), kemudian dilanjutkan dengan uji *post hoc* untuk membandingkan antarkelompok. Analisis data dilakukan menggunakan aplikasi GraphPad Prism versi 9.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder yang berpotensi memberikan efek terapeutik pada proses penyembuhan luka bakar. Berdasarkan hasil analisis yang ditampilkan pada [Tabel 1](#), ekstrak daun pelangi (EDP) terdeteksi mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin. Identifikasi alkaloid ditunjukkan melalui terbentuknya endapan setelah penambahan tiga jenis pereaksi spesifik, sedangkan flavonoid dikonfirmasi melalui perubahan warna larutan menjadi merah.

Keberadaan tanin ditandai dengan perubahan warna sampel menjadi kehitaman, sementara saponin terdeteksi melalui pembentukan busa pada sampel uji. Keberadaan senyawa-senyawa tersebut memiliki implikasi penting, karena masing-masing metabolit diketahui berkontribusi dalam mekanisme penyembuhan luka, misalnya alkaloid dengan aktivitas antimikroba, flavonoid sebagai

antioksidan dan antiinflamasi, tanin sebagai astringen yang mempercepat kontraksi jaringan, serta saponin yang mendukung proses epitelisasi dan angiogenesis. Dengan demikian, profil fitokimia EDP mendukung potensi penggunaannya sebagai kandidat terapi berbasis bahan alam untuk luka bakar.

Hasil skrining fitokimia terhadap ekstrak daun tammate (EDT) sebagaimana ditunjukkan pada [Tabel 1](#) juga mengonfirmasi adanya kandungan alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin. Identifikasi alkaloid ditandai dengan terbentuknya endapan pada dua dari tiga pereaksi yang digunakan, sedangkan flavonoid ditunjukkan melalui perubahan warna menjadi merah. Kehadiran tanin terdeteksi dengan perubahan warna larutan menjadi hijau kehitaman. Temuan ini sejalan dengan penelitian Jannah (2023) yang melaporkan bahwa ekstrak etanol daun kayu jawa (*Lannea coromandelica*) menunjukkan hasil positif terhadap alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin (Jannah *et al.*, 2023).

Senyawa-senyawa tersebut termasuk dalam kelompok metabolit sekunder yang diproduksi tumbuhan dan diketahui memiliki peran penting dalam berbagai mekanisme biologis, seperti aktivitas antiinflamasi, antimikroba, antioksidan, stimulasi sintesis kolagen, proliferasi sel, serta mendukung proses angiogenesis (Vitale *et al.*, 2022). Alkaloid, sebagai senyawa yang mengandung nitrogen dengan potensi farmakologis tinggi, dilaporkan memiliki aktivitas antimikroba dan antijamur, sekaligus memberikan efek analgesik.

Flavonoid, dengan kapasitas antioksidan yang kuat, berfungsi melindungi sel dari kerusakan akibat radikal bebas, selain juga berperan sebagai agen antiinflamasi, antibakteri, dan memiliki efek antikanker (Mongi *et al.*, 2024). Dengan demikian, profil fitokimia EDT memberikan dasar ilmiah yang kuat mengenai potensi terapeutiknya dalam mendukung penyembuhan luka bakar melalui berbagai mekanisme molekuler yang saling bersinergi.

Tabel 1. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak

| No. | Metabolit sekunder | Pereaksi          | EDT | EDP |
|-----|--------------------|-------------------|-----|-----|
| 1   | Alkaloid           | Mayer             | +   | +   |
|     |                    | Bourchardat       | -   | +   |
|     |                    | Dragendorff       | +   | +   |
| 2   | Flavanoid          | Mg bubuk + HCl P  | +   | +   |
| 3   | Tanin              | FeCl <sub>3</sub> | +   | +   |
| 4   | Saponin            | Air               | +   | +   |

Keterangan: EDT (Ekstrak Daun Tammate), EDP (Ekstrak Daun Pelangi)

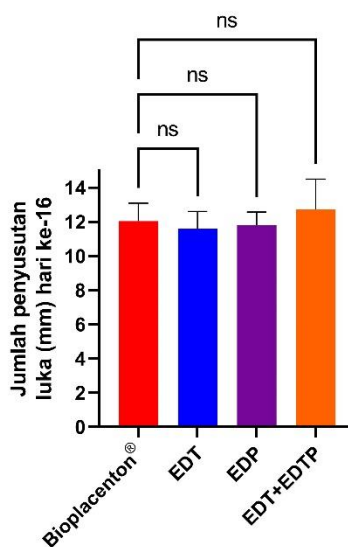
### Hasil Uji Efektivitas Penyembuhan Luka Bakar Pada Mencit

Proses pengujian diawali dengan pembuatan luka bakar pada bagian punggung mencit, kemudian dilakukan pengamatan diameter luka setiap hari untuk memantau perkembangan penyembuhan. Pada hari ke-16 dilakukan evaluasi dengan membandingkan ukuran luka antara kelompok kontrol positif yang diberikan Bioplacenton® dengan kelompok perlakuan yang mendapat ekstrak daun pelangi (EDP), ekstrak daun tammate (EDT), maupun kombinasi keduanya (EDT+EDP).

Hasil pengamatan yang ditampilkan pada Gambar 2 menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol positif dan kelompok perlakuan ( $p > 0,05$ ). Hal ini mengindikasikan bahwa pemberian ekstrak EDP, EDT, maupun kombinasi mampu menghasilkan efek penyembuhan yang sebanding dengan Bioplacenton®.

Sebagai pembanding, Bioplacenton® telah lama diketahui efektif dalam mempercepat proses penyembuhan luka bakar. Sediaan ini merupakan gel topikal yang mengandung ekstrak plasenta, dengan mekanisme kerja utama berupa stimulasi regenerasi sel kulit, peningkatan proliferasi fibroblas, peningkatan sintesis kolagen, serta percepatan proses epitelisasi (AR *et al.*, 2025).

Kesetaraan efek antara ekstrak uji dengan Bioplacenton® memberikan indikasi bahwa kandungan metabolit sekunder dalam EDP dan EDT berpotensi bekerja melalui mekanisme biologis yang serupa, seperti mereduksi inflamasi, menstimulasi proliferasi sel, dan mempercepat pembentukan jaringan baru. Untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai dinamika penyembuhan luka, pengamatan dilanjutkan hingga hari ke-18 untuk mengevaluasi efek maksimal dari masing-masing perlakuan.



Gambar 2. Rata-rata penyembuhan luka pada hari ke-16  
Keterangan: ns (non signifikan)

Perhitungan persentase penyembuhan luka bakar pada hewan uji dilakukan dengan menggunakan diameter luka sebagai parameter utama. Perkembangan proses penyembuhan pada masing-masing kelompok perlakuan, Bioplacenton®, basis vaselin, EDT, EDP, dan kombinasi EDT+EDP, dapat

dilihat pada Tabel 2 yang menampilkan data pengamatan pada hari ke-1, 6, 12, 17, dan 18.
















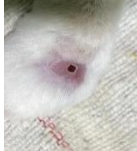





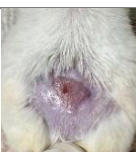



Berdasarkan data tersebut, terlihat adanya penurunan diameter luka secara bertahap sejak hari pertama hingga hari ke-18. Pola pengurangan ini mengindikasikan terjadinya proses penyembuhan

progresif pada semua kelompok, dengan variasi tingkat efektivitas di antara perlakuan yang diberikan. Diameter luka pada hari ke-1 digunakan sebagai dasar perhitungan persentase penyembuhan, bukan pada hari pembuatan luka, karena setelah 24 jam ukuran luka umumnya telah mencapai kondisi stabil (Muthmaina, 2017). Berdasarkan Tabel 2, pada hari ke-1 seluruh kelompok menunjukkan terbentuknya luka dengan pola melingkar yang relatif seragam. Memasuki hari ke-6, luka pada semua kelompok mulai menunjukkan tanda-tanda proses inflamasi. Selanjutnya, pada hari ke-12 terjadi penyusutan diameter luka yang disertai dengan

pengeringan permukaan luka, menandakan dimulainya fase proliferasi jaringan baru.

Pada hari ke-17 terlihat adanya perbedaan yang lebih jelas antar kelompok. Kelompok kontrol negatif (basis vaselin) masih menunjukkan adanya luka terbuka, sementara kelompok perlakuan dengan EDT dan EDP juga masih menyisakan area luka, meskipun dengan ukuran yang lebih kecil dibanding kontrol negatif. Sebaliknya, kelompok Bioplacenton® dan kombinasi EDT+EDP menunjukkan penyusutan diameter yang lebih nyata, dengan kondisi luka mulai mengering.

Tabel 2. Hasil Uji Efektivitas Penyembuhan Luka Bakar pada Mencit

| Hari ke- | Bioplacenton®   | Vaselin (Kontrol Negatif)   | EDT   | EDP  | EDT+EDP   |
|----------|---|---|---|--|---|
| 1        |    |    |    |    |    |
| 6        |   |   |   |   |   |
| 12       |  |  |  |  |  |
| 17       |  |  |  |  |  |
| 18       |  |  |  |  |  |

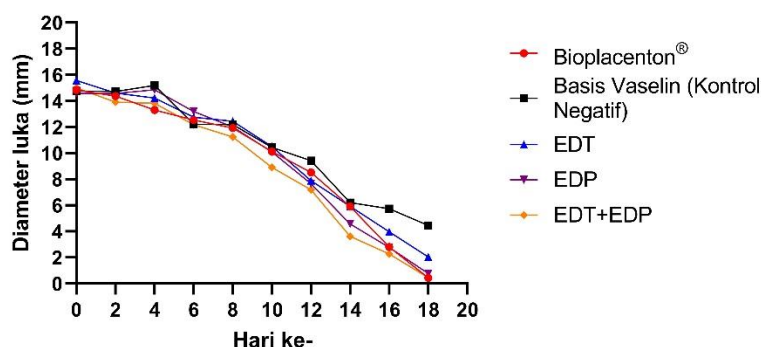
Keterangan: EDT (Ekstrak Daun Tammate), EDP (Ekstrak Daun Pelangi)

Pada hari ke-18, luka pada kelompok Bioplacenton® dan kombinasi EDT+EDP sudah tertutup, berbeda dengan kelompok lainnya yang masih menunjukkan sisa luka terbuka. Pola ini juga divisualisasikan pada Gambar 3, di mana terjadi pengecilan diameter luka secara progresif sejak hari ke-1 hingga hari ke-18. Mekanisme pengecilan diameter luka ini erat kaitannya dengan berkurangnya respon inflamasi serta terjadinya proses granulasi, yaitu pembentukan jaringan ikat baru yang kemudian dilanjutkan dengan epitelisasi

untuk menutup permukaan luka. Proses inilah yang pada akhirnya menghasilkan penurunan diameter luka secara nyata pada hewan uji (Sutrisno *et al.*, 2016).

Selama periode pengamatan, satu ekor mencit pada kelompok kontrol negatif (basis vaselin) mengalami kematian pada hari ke-9, sehingga data kelompok tersebut pada hari-hari selanjutnya diperoleh dari dua ekor mencit yang tersisa. Kematian tersebut diduga disebabkan oleh faktor nonspesifik, seperti stres fisiologis akibat luka bakar

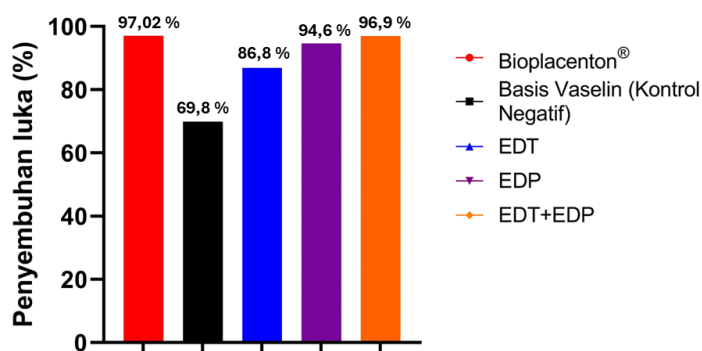
atau kemungkinan infeksi sekunder pada area luka (Anna-Lisa *et al.*, 2024; Flynn *et al.*, 2023).



Gambar 3. Grafik Rata-rata Penurunan Diameter Luka Bakar Selama 18 Hari

Hasil rata-rata persentase kesembuhan luka bakar dihitung berdasarkan hasil pengukuran diameter luka selama 18 hari. Parameter ini menjadi indikator penting untuk menilai efektivitas terapi yang diberikan. Berdasarkan Gambar 4, terlihat bahwa kelompok yang mendapat Bioplacenton® serta kombinasi ekstrak EDT+EDP menunjukkan rata-rata persentase kesembuhan paling tinggi, yaitu masing-masing 97,0% dan 96,9%. Sementara itu, kelompok kontrol negatif (basis vaselin) hanya mencapai tingkat kesembuhan sebesar 69,9%, yang menandakan keterbatasan efek penyembuhan tanpa adanya senyawa bioaktif. Pada kelompok tunggal,

EDT memberikan rata-rata persentase kesembuhan sebesar 86,9%, sedangkan EDP mencapai 94,6%. Hasil ini menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak EDT+EDP memiliki efek sinergis yang hampir menyamai efektivitas Bioplacenton®, sementara pemberian tunggal keduanya tetap memberikan perbaikan bermakna dibandingkan kontrol negatif. Temuan ini memperkuat dugaan bahwa interaksi antar metabolit sekunder dari kedua ekstrak berkontribusi dalam mempercepat penyembuhan luka bakar melalui mekanisme multimodal, termasuk aktivitas antiinflamasi, antioksidan, antimikroba, serta stimulasi regenerasi jaringan.



Gambar 4. Rata-rata persentase penyembuhan luka

Aktivitas ekstrak daun tammate dan daun pelangi dalam mempercepat penyembuhan luka bakar erat kaitannya dengan kandungan metabolit sekunder yang dimiliki keduanya. Hasil uji skrining fitokimia menunjukkan bahwa kedua ekstrak tersebut mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, serta saponin. Kandungan flavonoid, alkaloid, dan tanin pada tanaman diketahui berperan dalam mempercepat proses penyembuhan luka bakar (Thaib *et al.*, 2021).

Flavonoid, yang termasuk dalam kelompok polifenol, memiliki aktivitas antioksidan yang sangat

kuat dengan mekanisme menetralkan radikal bebas dan *reactive oxygen species* (ROS), mengkelat ion logam, serta menghambat oksidasi lipoprotein densitas rendah (LDL) (Hassanpour & Doroudi, 2023). Aktivitas antioksidan flavonoid terbukti cukup tinggi dan bahkan bersaing dengan antioksidan sintetis (Hassanpour & Doroudi, 2023). Oleh karena itu, keberadaan flavonoid dalam ekstrak berpotensi memberikan perlindungan terhadap sel dan jaringan yang mengalami luka bakar melalui mekanisme penekanan stres oksidatif.

Alkaloid yang terdapat dalam ekstrak daun tammate maupun daun pelangi memiliki potensi penting dalam mendukung proses penyembuhan luka bakar. Berbagai penelitian *in vivo* maupun klinis telah menunjukkan bahwa senyawa alkaloid memiliki beragam aktivitas farmakologis, termasuk antikanker, antivirus, antiinflamasi, serta antibakteri (Gorpenchenko *et al.*, 2019; Liu *et al.*, 2020; Qing *et al.*, 2018; Souza *et al.*, 2020).

Mekanisme antibakteri alkaloid alami dilaporkan bekerja melalui beberapa jalur, antara lain dengan merusak integritas membran sel bakteri, mengganggu fungsi DNA, serta menghambat sintesis protein (Yan *et al.*, 2021). Aktivitas tersebut menunjukkan bahwa alkaloid berperan aktif dalam melawan berbagai bakteri patogen. Dengan demikian, keberadaan alkaloid pada ekstrak dapat berkontribusi dalam proses penyembuhan luka bakar, khususnya melalui mekanisme penghambatan pertumbuhan mikroba pada area luka

Tanin berperan sebagai senyawa astringen yang mampu menyebabkan penyempitan pori-pori kulit, memperkeras jaringan, serta menghentikan keluarnya eksudat dan perdarahan ringan, sehingga mempercepat proses penutupan luka dan pelepasan keropeng. Selain itu, tanin juga diketahui memiliki aktivitas antibakteri melalui berbagai mekanisme, di antaranya merusak dinding dan membran sel bakteri, meningkatkan kebocoran membran, serta menyebabkan inaktivasi enzim dan gangguan pada fungsi materi genetik sel bakteri (Abdulkadir *et al.*, 2023).

Mekanisme kerja saponin dalam proses penyembuhan luka bakar melibatkan berbagai aktivitas biologis, terutama sebagai agen antimikroba (Kim *et al.*, 2011). Sifatnya yang menyerupai pembersih dan antiseptik memungkinkan saponin menghambat pertumbuhan maupun membunuh mikroorganisme penyebab infeksi, sehingga membantu mencegah komplikasi infeksi pada luka.

Selain itu, saponin berperan dalam merangsang pembentukan kolagen, yang kemudian meningkatkan rekrutmen fibroblas ke area luka. Fibroblas tersebut dapat mengalami diferensiasi menjadi miofibroblas, yang secara signifikan mempercepat kontraksi luka dan memperkecil ukuran luka dalam waktu lebih singkat (Wijyantini *et al.*, 2018). Penelitian lain juga menunjukkan bahwa saponin tidak hanya mendukung proses re-epitelisasi, tetapi juga efektif menekan reaksi inflamasi pada fase awal penyembuhan serta meningkatkan sintesis matriks ekstraseluler yang penting bagi regenerasi jaringan (Kim *et al.*, 2011).

## KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak daun tammate 5% dan daun pelangi 5% memberikan efektivitas lebih tinggi dalam mempercepat penyembuhan luka bakar dibandingkan pemberian ekstrak tunggal. Tingkat penyembuhan mencapai 96,9% pada hari ke-18, hampir setara dengan Bioplacenton® (97,0%), yang menegaskan bahwa kombinasi kedua ekstrak mampu menghasilkan respons penyembuhan yang optimal. Sebaliknya, penggunaan tunggal hanya mencapai persentase penyembuhan sebesar 86,9% untuk ekstrak daun tammate dan 94,6% untuk ekstrak daun pelangi.

Temuan ini mengindikasikan adanya efek sinergis dari kombinasi ekstrak yang saling memperkuat mekanisme penyembuhan, sehingga menghasilkan respons lebih baik dibandingkan penggunaan tunggal. Dengan demikian, kombinasi ekstrak daun tammate dan daun pelangi berpotensi dikembangkan sebagai alternatif terapi berbasis bahan alam yang efektif untuk perawatan luka bakar, sekaligus membuka peluang pemanfaatannya dalam formulasi produk perawatan luka di masa mendatang.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi melalui Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan selaku pemberi dana hibah penelitian PDP 2025 dengan nomor 0070/C3/AL.04/2025. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Staf Laboratorium Program Studi DIII Farmasi, Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia Makassar atas dukungan dan bantuan yang diberikan selama pelaksanaan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdulkadir, W. S., Djuwarno, E. N., Papeo, D. R. P., & Marhaba, Z. (2023). Potensi ekstrak biji pala (*Myristica fragrans* L) terhadap penyembuhan luka bakar pada mencit (*Mus musculus*). *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 5(1).
- Anna-Lisa, P., Marlies, S., Andrzej, H., Lars-Peter, K., & Petra, K. (2024). Modeling Wound Chronicity In Vivo: The Translational Challenge to Capture the Complexity of Chronic Wounds. *Journal of Investigative Dermatology*, 144(7), 1454-1470. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jid.2023.11.024>
- AR, S. N. A. P., Dwimartyono, F., Lantara, A. M. H. D., Syahril, E., & Khalid, N. F. (2025). Uji Efektivitas Ekstrak Kurma Ajwa, Povidone

- Iodine 10%, Dan Bioplacenton Pada Luka Bakar Mencit. *Syifa' Medika: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 16(1), 42-55.
- Azzahrah, N. F., Jamaluddin, A. W., & Adikurniawan, Y. M. (2019). Efektivitas Patch Sederhana Dari Ekstrak Daun Kayu Jawa (*Lannea coromandelica* (Houtt.) Merr.) Terhadap Penyembuhan Luka Sayat Pada Tikus (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*, 11(2), 169-180.
- Burgess, M., Valdera, F., Varon, D., Kankuri, E., & Nuutila, K. (2022). The immune and regenerative response to burn injury. *Cells*, 11(19), 3073.
- Flynn, K., Mahmoud, N. N., Sharifi, S., Gould, L. J., & Mahmoudi, M. (2023). Chronic Wound Healing Models. *ACS Pharmacol Transl Sci*, 6(5), 783-801.  
<https://doi.org/10.1021/acspsci.3c00030>
- Gorpenchenko, T. Y., Grigorchuk, V. P., Bulgakov, D. V., Tchernoded, G. K., & Bulgakov, V. P. (2019). Tempo-spatial pattern of stepharine accumulation in *Stephania glabra* morphogenic tissues. *International Journal of Molecular Sciences*, 20(4), 808.
- Haeria, H., Tahar, N., & Ramadhani, N. H. (2017). Uji efektivitas imunomodulator ekstrak etanol korteks kayu jawa (*Lannea coromandelica* Hout. Merr.) terhadap aktivitas dan kapasitas fagositosis makrofag pada mencit (*Mus musculus*) jantan. *Jurnal Farmasi UIN Alauddin Makassar*, 5(4), 294-302.
- Hakim, I. R., Lestari, F., & Priani, S. E. (2021). Kajian Pustaka Tanaman yang Berpotensi dalam Penyembuhan Luka Bakar. *Prosiding Farmasi* <http://dx.doi.org/10.53947/miphmp.v1i1.148>
- Handayani, F., Sundu, R., & Karapa, H. N. (2017). Uji aktivitas ekstrak etanol biji pinang (*Areca catechu* L.) terhadap penyembuhan luka bakar pada kulit punggung mencit putih jantan (*Mus musculus*). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 2(2), 154-160.
- Hapid, A., Ariyanti, A., Erniwati, E., Adrianta, K., Yuniarti, K., Suen, N. M. D., & Zulkaidhah, Z. (2024). Antioxidant and Anti-Bacterial Activity of Medicinal Plant Leda (*Eucalyptus deglupta* Blume) Extract. *International Journal of Design & Nature and Ecodynamics*, 19, 505-512.  
<https://doi.org/10.18280/ijndne.190216>
- Hassanpour, S. H., & Doroudi, A. (2023). Review of the antioxidant potential of flavonoids as a subgroup of polyphenols and partial substitute for synthetic antioxidants. *Avicenna journal of phytomedicine*, 13(4), 354.
- Jannah, M., Nasution, H. M., Nasution, M. P., & Rahayu, Y. P. (2023). Skrining fitokimia dan uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kayu Jawa (*Lannea coromandelica* (Houtt.) Merr) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 1685-1692.
- Kaddoura, I., Abu-Sittah, G., Ibrahim, A., Karamanoukian, R., & Papazian, N. (2017). Burn injury: review of pathophysiology and therapeutic modalities in major burns. *Annals of burns and fire disasters*, 30(2), 95.
- Kim, Y. S., Cho, I.-H., Jeong, M.-J., Jeong, S.-J., Nah, S. Y., Cho, Y.-S., Kim, S. H., Go, A., Kim, S. E., & Kang, S. S. (2011). Therapeutic effect of total ginseng saponin on skin wound healing. *Journal of ginseng research*, 35(3), 360.
- Lestari, I., Prajuwita, M., & Latri, A. (2021). Penentuan Nilai SPF Kombinasi Ekstrak Daun Ketepeng Dan Binahong Secara In Vitro. *Parapemikir: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 10(1), 1-10.
- Liu, Y., Cui, Y., Lu, L., Gong, Y., Han, W., & Piao, G. (2020). Natural indole-containing alkaloids and their antibacterial activities. *Archiv der Pharmazie*, 353(10), 2000120.
- Lubis, T., & Zulfa, I. (2021). Antioxidant Activity Test Of Endophyte Fungi Extract From Kayu Jawa (*Lannea coromandelica* (Houtt.) Merr.) Roots Using DPPH Method (2,2-Diphenyl-1-1-Picrylhydrazyl). *Muhammadiyah International Public Health and Medicine Proceeding*, 1, 877-892. <https://doi.org/10.53947/miphmp.v1i1.148>
- Mongi, J., Karauwan, F. A., & Tuda, A. (2024). Skrining fitokimia dan uji aktivitas antiinflamasi ekstrak akar *Sonneratia alba* terhadap luka bakar pada tikus (*Rattus norvegicus*): Indonesia. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 730-738.
- Muthmaina, I. (2017). Aktivitas Penyembuhan Luka Bakar Fraksi Dari Ekstrak Etanol 70% Daun Pepaya (*Carica Papaya* L.) Pada Tikus. *Jurnal Ilmiah Ilmu Ilmu Kefarmasian*, 4(2), 39-46.
- Pramudiyawati, A., Putri, D. E., Nurfadilah, N., & Wilapangga, A. (2024). Skrining studi in silico potensi farmakokinetika dan toksisitas senyawa 6, 10, 14-trimetil-2-pentadekanon dari ekstrak daun ekaliptus. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 4(1).
- Prayogo, H. A., Yuniarti, R., Dalimunthe, G. I., & Lubis, M. S. (2022). Penentuan SPF (Sun Protection Factor) Ekstrak Etanol Kulit Buah Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.). *Jurnal Farmasi, Sains, dan Kesehatan*, 2(1), 22-30.

- Putra, B., & Rahman, S. (2020). Uji Aktivitas Ekstrak Etil Asetat Daun Kayu Jawa (*Lannea coromandelica* (Houtt.) Merr.) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). *As-Syifaa Jurnal Farmasi*, 12(2), 158-163.
- Qing, Z.-X., Huang, J.-L., Yang, X.-Y., Liu, J.-H., Cao, H.-L., Xiang, F., Cheng, P., & Zeng, J.-G. (2018). Anticancer and reversing multidrug resistance activities of natural isoquinoline alkaloids and their structure-activity relationship. *Current medicinal chemistry*, 25(38), 5088-5114.
- Sampoerna, M., & Nasution, M. P. (2022). Uji sitotoksitas ekstrak etanol kulit buah pisang kepok (*Musa Paradisiaca* L.) dengan metode brine shrimp lethality test (BSLT). *Journal of Health and Medical Science*, 203-218.
- Sari, P. A. P., Florencia, F., Mayuni, I. G. A. A. M., & Putra, A. A. G. R. Y. (2023). Efektivitas Gel Kombinasi Ekstrak Kulit Buah Naga Merah dan Daun Cocor Bebek Terhadap Luka Bakar. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 9(2), 419-431.
- Souza, C. R., Bezerra, W. P., & Souto, J. T. (2020). Marine alkaloids with anti-inflammatory activity: Current knowledge and future perspectives. *Marine Drugs*, 18(3), 147.
- Sutrisno, T., Huda, N., Nurlely, N., Cahaya, N., & Srikartika, V. M. (2016). Efektivitas gel kuersetin pada penyembuhan luka bakar derajat IIA. *MPI (Media Pharmaceutica Indonesiana)*, 1(1), 1-11.
- Thaib, C. M., Supartiningsih, S., & Sofwan, A. G. (2021). Review Tanaman Obat Yang Mempunyai Efek Penyembuhan Luka Bakar. *Jurnal Farmanesia*, 8(1), 52-67.
- Vitale, S., Colanero, S., Placidi, M., Di Emidio, G., Tatone, C., Amicarelli, F., & D'Alessandro, A. M. (2022). Phytochemistry and biological activity of medicinal plants in wound healing: an overview of current research. *Molecules*, 27(11), 3566.
- Wijyantini, R., Cahyaningsih, R., & Permatasari, A. N. (2018). Efektivitas Salep Ekstrak Etanol 70% Daun Pandan Wangi Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Pada Mencit Putih Jantan. *Fitofarmaka: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 8(1), 32-42.
- Yan, Y., Li, X., Zhang, C., Lv, L., Gao, B., & Li, M. (2021). Research progress on antibacterial activities and mechanisms of natural alkaloids: A review. *Antibiotics*, 10(3), 318.