

## Uji Ekstrak Etanol 25% Biji Pinang Sebagai Penyembuhan Luka Bakar Pada Tikus Putih Jantan

### *Test of 25% Ethanol Extract of Betel Nut as a Burn Wound Healing Agent in Male White Mice*

Muhammad Farhan<sup>1</sup>, Humaryanto<sup>2\*</sup>, Fathnur Sani Kasmadi<sup>3</sup>, Erni Kusdiyah<sup>4</sup>,  
Huntari Harahap<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Mahasiswa Prodi Kedokteran Universitas Jambi, Jl. Letjen Suprpto No.33, Telanaipura, Kec. Telanaipura, Kota Jambi, Indonesia

<sup>2</sup> Departemen Bedah Ortopedi Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi, Jl. Letjen Suprpto No.33, Telanaipura, Kec. Telanaipura, Kota Jambi, Indonesia

<sup>3</sup> Departemen Farmasi Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi, Jl. Letjen Suprpto No.33, Telanaipura, Kec. Telanaipura, Kota Jambi, Jambi, Indonesia

<sup>4,5</sup> Departemen Kedokteran Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi, Jl. Letjen Suprpto No.33, Telanaipura, Kec. Telanaipura, Kota Jambi, Jambi, Indonesia

#### Abstrak

Luka bakar merupakan salah satu cedera serius yang memerlukan terapi efektif untuk mempercepat proses penyembuhan. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi efektivitas ekstrak etanol 25% biji pinang (*Areca catechu* L.) terhadap penyembuhan luka bakar derajat II pada tikus putih jantan. Ekstrak diperoleh melalui metode maserasi dan dikarakterisasi kandungan metabolit sekundernya. Sebanyak 25 ekor tikus dibagi menjadi lima kelompok, yaitu kontrol negatif (*Vaseline flavum*), kontrol positif (*Bioplacenton*®), serta tiga kelompok perlakuan dengan konsentrasi ekstrak 2%, 4%, dan 6%. Sediaan topikal diaplikasikan setiap hari selama 21 hari, kemudian dilakukan pengamatan klinis berupa pengukuran diameter luka serta analisis histopatologis (re-epitelisasi, kolagenisasi, angiogenesis, dan jumlah fibroblas). Hasil fitokimia menunjukkan ekstrak mengandung flavonoid, alkaloid, tanin, fenol, dan steroid. Secara klinis, kelompok perlakuan dengan konsentrasi 6% menunjukkan penurunan diameter luka paling besar (56,6%) dibanding kelompok ekstrak konsentrasi rendah dan kontrol negatif, meskipun belum melebihi kontrol positif. Analisis histologi memperlihatkan adanya re-epitelisasi yang lebih merata, peningkatan fibroblas, serta susunan serat kolagen yang lebih teratur pada kelompok 6%. Temuan ini mengindikasikan bahwa ekstrak etanol 25% biji pinang berpotensi mempercepat penyembuhan luka bakar melalui mekanisme antioksidan, antimikroba, astringen, dan antiinflamasi, walaupun efektivitasnya masih di bawah terapi standar. Penelitian lanjutan diperlukan untuk optimasi dosis dan formulasi agar dapat dikembangkan sebagai fitoterapi alternatif yang terjangkau dan berbasis bahan alam.

**Kata kunci:** *Areca catechu*; ekstrak etanol; biji pinang; luka bakar; penyembuhan luka

#### Abstract

Burns are a serious injury that requires effective therapy to accelerate the healing process. This study aims to evaluate the effectiveness of 25% ethanol extract of areca nut (*Areca catechu* L.) on healing second-degree burns in male white rats (*Rattus norvegicus*). The extract was obtained through a maceration method and characterized for its secondary metabolite content. A total of 25 rats were divided into five groups: a negative control (*Vaseline flavum*), a positive control (*Bioplacenton*®), and three treatment groups with extract concentrations of 2%, 4%, and 6%. The topical preparation was applied daily for 21 days, then clinical observations were carried out in the form of wound diameter measurements and histopathological analysis (re-epithelialization, collagenization, angiogenesis, and the number of fibroblasts). Phytochemical results showed that the extract contained flavonoids, alkaloids, tannins, phenols, and steroids. Clinically, the treatment group with a concentration of 6% showed the greatest reduction in wound diameter (56.6%) compared to the low concentration extract group and the negative control, although not exceeding the positive control. Histological analysis showed more even re-epithelialization, increased fibroblasts, and a more organized collagen fiber arrangement in the 6% group. These findings indicate that a 25% ethanol extract of areca nut has the potential to accelerate burn wound healing through antioxidant, antimicrobial, astringent, and anti-inflammatory mechanisms, although its effectiveness is still below standard therapy. Further research is needed to optimize the dosage and formulation for its development as an affordable, natural-based alternative phytotherapy.

**Keywords:** *Areca catechu*; ethanol extract; areca nut; burns; wound healing

\*Corresponding author: Humaryanto. Departemen Bedah Ortopedi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi, Kota Jambi, Indonesia

E-mail : humaryanto\_fkik@unja.ac.id

Doi : 10.35451/adcwgh75

Received : July 24, 2025. Accepted: October 22, 2025. Published: October 31, 2025.

Copyright: © 2025 Humaryanto. Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

## 1. PENDAHULUAN

Luka bakar merupakan suatu bentuk keadaan yang terjadi akibat kehilangan jaringan pada kulit yang disebabkan oleh suhu tinggi, tegangan listrik, gesekan, radiasi dan bahan kimia[1]. Menurut WHO luka bakar mengakibatkan kematian 180.000 orang setiap tahunnya di seluruh dunia, terutama di negara-negara miskin dan berkembang. Mortalitas dan morbiditas akibat luka bakar di negara-negara berkembang adalah sekitar 11,6 per 100.000 penduduk. Luka bakar sering terjadi pada anak di bawah usia 6 tahun dan orang lanjut usia[2]. Penyembuhan pada luka bakar merupakan proses yang kompleks sehingga harus cepat ditangani jika terjadinya luka bakar sampai dengan pulih kembali, kebanyakan masyarakat sekarang percaya bahwa menggunakan pengobatan herbal dari tanaman kemudian dijadikan sebagai obat tradisional yang mengandung senyawa antioksidan dan anti-inflamasi yang kuat akan membantu mempercepat proses pemulihan terhadap luka[3]. Salah satu obat tradisional yang dimaksud ialah tanaman pinang (*Areca catechu*).

Pinang (*Areca catechu*) merupakan salah satu tanaman yang banyak dijumpai di Indonesia dan memiliki berbagai macam manfaat, bagian pada pinang yang sering dimanfaatkan adalah biji pinang, salah satunya digunakan sebagai obat dalam penyembuhan pada luka bakar[4]. Biji pinang mempunyai kandungan kimia seperti saponin, tanin, flavonoid, alkaloid. masing-masing memiliki kemampuan dalam proses penyembuhan pada luka. Saponin mempunyai kemampuan sebagai pembersih dan antiseptik, mencegah terjadinya infeksi luka serius dengan menghilangkan patogen dan menghentikan pertumbuhan mikroorganisme yang terdapat pada luka. Tanin memiliki peran dalam mempercepat proses penyembuhan luka dengan meningkatkan penutupan pada luka. Flavonoid sebagai antiseptik dan alkaloid sebagai antibakteri[5].

Pengujian tentang potensi ekstrak biji pinang secara farmakologis telah dilakukan oleh peneliti-peneliti. Jenis ekstrak yang berbeda akan memberikan hasil yang berbeda dalam penyembuhan luka. Hasil penelitian yang dilakukan Humaryanto et al (2020) menunjukkan bahwa modifikasi variasi pelarut etanol yaitu etanol 0% (air), etanol 25%, etanol 50%, etanol 75% dan etanol 100% melalui pengujian secara in vitro didapatkan data bahwa ekstrak etanol 25% biji pinang mampu memberikan penghambatan inflamasi yang baik melalui prosedur penghambatan enzim 5-lypoxigenase[6].

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menguji efektivitas ekstrak etanol 25% biji pinang (*Areca catechu L.*) terhadap penyembuhan luka bakar pada tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*). Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan dasar ilmiah penggunaan biji pinang sebagai agen fitoterapi dalam penanganan luka bakar serta membuka peluang pengembangan obat tradisional berbasis bahan alam.

## 2. METODE

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah; Serbuk Biji Pinang asal Tanjung Jabung, Provinsi Jambi, etanol absolut (Merck), aquadest, karbopol (PT. Brataco), gliserin (PT. Brataco), propilen glikol (PT. Brataco), TEA (PT. Brataco), metil paraben (PT. Brataco), NaCl 0,9% (PT. Widatra Bhakti), larutan NBF (Neutral Buffered Formaline) 10%, paraffin (*Pro Histo*), xylol (Merck), Haemotoksilin Eosin (HE) (Bio Optica), Aluminium foil (Klin pak), Cutton bud (Indomaret).

### Alat

Penelitian ini melibatkan berbagai perlengkapan, termasuk alat pelindung diri seperti masker, sarung tangan, dan tisu. Selain itu, digunakan juga beberapa peralatan laboratorium, seperti jangka sorong, neraca analitik, pembakar spiritus, Rotary evaporator, alat cukur tikus, timbangan hewan, serta kandang untuk hewan percobaan. Berbagai alat gelas yang digunakan antara lain Erlenmeyer, pipet tetes, gelas ukur, corong, gelas beaker, botol kaca, batang pengaduk, tabung reaksi, gelas piala, labu ukur, dan vial. Selain itu, perlengkapan lain yang dimanfaatkan mencakup spektrofotometer UV-Vis, lumpang, logam besi dan aluminium, rak tabung reaksi, gunting, cawan petri, serta oven.

### Prosedur

#### Pengumpulan Sampel

Dikumpulkan sampel buah pinang (*Areca catechu L.*) untuk dilakukan pembersihan menggunakan air dengan

tujuan untuk menghilangkan kotoran pada sampel. Kemudian gunakan Alat Pemisah Pinang untuk membelah buah pinang menjadi dua, cangkil biji pinang yang masih basah dan potong menjadi bagian hingga berukuran 5–7mm. Keringkan buah pinang yang masih dalam keadaan masih basah menggunakan oven dengan 40°C selama 48 jam. Selanjutnya, haluskan buah pinang kering hingga halus dan saring menggunakan ayakan 60 mesh yang menyebabkan perubahan struktur serta mendapatkan ekstrak dalam jumlah rendah.

#### **Determinasi hewan uji coba**

Setelah perlakuan terakhir, pada hari ke 22 dilakukan terminasi tikus dengan metode anestesi terlebih dahulu menggunakan *ketamine* 75–100mg/kg dan *xylazine* dosis 5–10mg/kg (perbandingan 10:1) secara intramuskular kemudian dilakukan euthanasia.

#### **Ekstraksi Sampel Biji Pinang**

Serbuk biji pinang kuning dengan berat 500gram dilakukan ekstraksi menggunakan metode maserasi. Kemudian serbuk tersebut dimasukkan ke dalam botol kaca berwarna gelap agar terlindungi dari paparan sinar matahari dan direndam dalam pelarut etanol 25% hingga semua serbuk terendam. Ekstrak dihomogenisasikan setiap 3 jam dengan cara memiringkan botol 180° kemudian melakukan gerakan dengan menggoyangkannya ke atas dan ke bawah selama waktu 3 menit. Setelah 3 hari, larutan filtrat (maserat) dan ampas dipisahkan menggunakan kertas saring dan corong ke dalam botol erlenmeyer, menghasilkan maserat I dan ampas. Ampas kemudian diremaserasi 2 kali setiap 24 jam untuk menghasilkan maserat II dan III. Selanjutnya, semua hasil dari maserat diproses dengan *rotatory evaporator* untuk mendapatkan ekstrak yang kental.

#### **Pengujian Potensi Penyembuhan Luka Bakar**

Seluruh tikus ditimbang berat badannya, kemudian dibagi menjadi lima kelompok dengan masing masing kelompok terdiri dari lima tikus. Tentukan terlebih dahulu daerah yang akan dibuat luka bakar. Pasang perlak dan alas di bawah tikus, cuci tangan dan pakai sarung tangan. Cukur bulu pada bagian tikus putih jantan yang akan diberikan luka bakar, tandai area tersebut dengan spidol. Lakukan anestesi umum terlebih dahulu pada tikus menggunakan klorofoam. Pada penelitian ini akan dilakukan perlakuan terhadap luka bakar dengan luka bakar derajat 2, untuk mendapatkan data klinis dan histopatologis yang akan membantu kita dalam memahami efektivitas terapi topikal yang diberikan[7] Area kulit yang akan dibuat luka bakar didisinfeksi menggunakan alkohol, tunggu sampai alkohol mengering. Lempong berbentuk bulat dengan diameter 20mm dipanaskan di api selama 3 menit lalu ditempelkan pada punggung tikus selama 5 detik yang sebelumnya dianestesi menggunakan *ketamin* dan *xylazine* Kassa diangkat lalu luka dikompres dengan aquades selama 1 menit. Lalu lakukan pengukuran diameter luka bakar yang dihasilkan[8,9].

Penelitian ini menggunakan ekstrak etanol 25% dari biji pinang (*Arecha catechu*) yang diaplikasikan secara topikal pada 25 ekor tikus, yang dibagi menjadi lima kelompok perlakuan. Kelompok perlakuan terdiri dari P1, P2, dan P3, masing-masing menerima ekstrak biji pinang dengan konsentrasi 2%, 4%, dan 6%, yang dicampur dengan Vaseline flavum hingga mencapai 100%, kemudian dioleskan setiap hari dalam jumlah 0,3–0,5 gram. Sementara itu, kelompok kontrol negatif hanya diberikan Vaseline flavum, sedangkan kelompok kontrol positif diberikan Bioplacenton®. Pengamatan dilakukan selama 21 hari dengan melihat bentuk luka bakar dan menghitung diameter dari luka bakarnya. Diameter diukur dari luas permukaan luka bakar pada tikus dengan menggunakan jangka sorong setiap 3 hari sekali, dengan hasil pengukuran dinyatakan dalam satuan milimeter.

Pada hari ke 22, melakukan pengambilan jaringan luka bakar dari kulit tikus untuk pembuatan preparat. Dimulai dari memfiksasi sampel jaringan dari tikus dalam larutan Formalin 10% dan organ dipotong kemudian ditempatkan ke dalam *cassette tissue* dari plastik. Tahap selanjutnya dilakukan proses dehidrasi alkohol menggunakan tingkatan konsentrasi alkohol yang berbeda yaitu alkohol 70%, 80%, 90%, alkohol absolut I, alkohol absolut II, setelah itu dilakukan penjernihan (*clearing*) menggunakan xylo I dan xylo II. Proses pencetakan atau parafinisasi ini dilakukan menggunakan parafin I dan parafin II. Sediaan dimasukkan ke dalam alat pencetak yang berisi parafin setengah volume dan letakkan sediaan ke arah vertikal dan horizontal sehingga potongan melintang melekat pada dasar parafin. Setelah mulai membeku, parafin ditambahkan kembali hingga alat pencetak penuh dan dibiarkan sampai parafin mengeras. Blok-blok parafin kemudian dipotong tipis setebal 5

mikrometer dengan menggunakan mikrotom. Hasil potongan yang berbentuk pita (*ribbon*) tersebut kemudian dibentangkan di atas air hangat yang bersuhu 46°C dan langsung diangkat yang berguna untuk membantu meregangkan potongan agar tidak berlipat atau menghilangkan lipatan yang terbentuk akibat dari pemotongan. Sediaan tersebut kemudian diangkat, diletakkan di atas gelas objek dan dikeringkan semalaman dalam inkubator pada suhu 60°C. Kemudian diwarnai menggunakan pewarnaan Hematoxyllin-Eosin untuk pemeriksaan mikroskopik yang bertujuan menilai perbaikan jaringan kulit. Pada pemeriksaan mikroskopis ini bertujuan untuk mengevaluasi perbaikan jaringan kulit Proses dan struktur histologis dievaluasi menggunakan metode semi-kuantitatif: Epidermal Regeneration, Collagen Fibers, Numbers of Fibroblast, Vascularity

**Analisis Hasil Pengamatan**

Analisis data statistik dalam penelitian ini dilakukan menggunakan perangkat lunak IBM SPSS Statistics versi 25. Untuk mengevaluasi distribusi data, dilakukan uji normalitas dengan Kolmogorov-Smirnov. Selanjutnya, dilanjutkan dengan uji Post-Hoc Duncan. Hasil dianggap signifikan jika nilai p kurang dari 0,05

**3. HASIL**

**Ekstrak Biji Pinang**

Ekstrak pinang diperoleh dengan melakukan ekstraksi dengan metode maserasi yang melibatkan perendaman bahan tumbuhan (serbuk simplisia). Keuntungan ekstraksi dengan menggunakan metode maserasi yaitu dengan menggunakan peralatan yang sederhana, tidak menggunakan pemanasan, sehingga bahan alat tidak terurai. Bubuk biji pinang akan dimaserasi dengan pelarut dengan berbagai persentase kandungan etanol 25%. Kemudian di pekatkan menggunakan rotary evaporator. Rendemen ekstrak yang didapat ekstrak adalah 13,57% .

**Tabel 1.** Uji Organoleptis Ekstrak Etanol Biji Pinang

Organoleptis	Keterangan
Bentuk	Kental
Warna	Merah Kehitaman
Bau	Aromatik
Rasa	Kelat

**Tabel 2.** Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Biji Pinang

Uji Fitokimia	Hasil Ekstrak Etanol 25%
Flavonoid	+
Alkaloid	+
Saponin	-
Tanin	+
Steroid	+
Fenol	+

Keterangan (+) : menunjukkan hasil positif

(-) : menunjukkan hasil negatif

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa ekstrak etanol 25% biji pinang mengandung metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, tannin dan steroid.

**Potensi Penyembuhan Luka Bakar**

Hasil pada penelitian ini setelah pemberian perlakuan selama 21 hari, hasil menunjukkan adanya penurunan diameter luka bakar, sebagaimana ditampilkan pada table 1. Kelompok perlakuan menunjukkan hasil dengan presentase penurunan diameter luka bakar terbaik adalah perlakuan 3 dengan konsentrasi 6%. Namun potensinya tidak melebihi kemampuan kontrol positif.

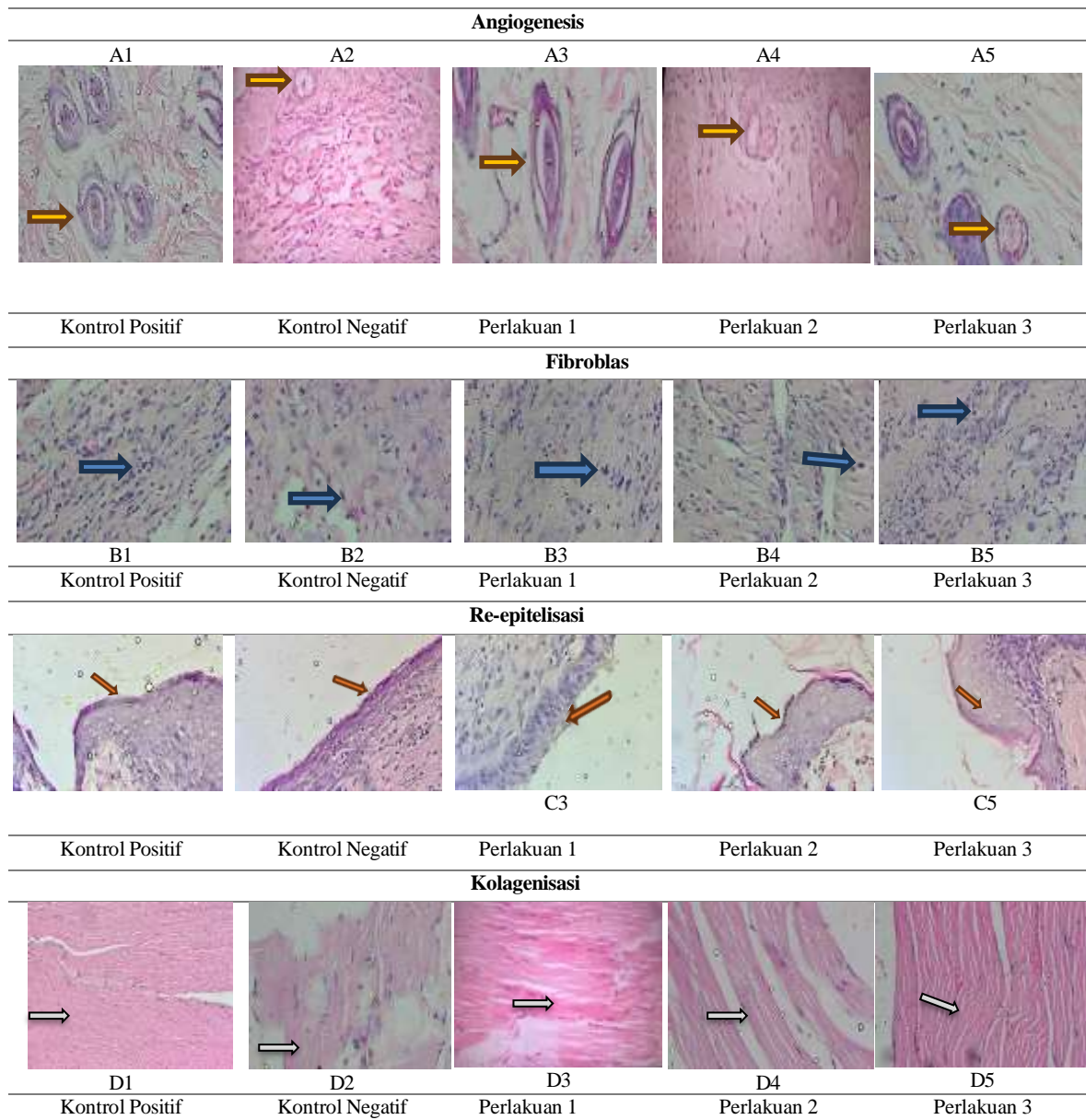
**Table 3.** Rerata Penurunan Diameter Luka Bakar dan Persentase Penyembuhan Diameter Luka Bakar

Kelompok Perlakuan	Rata-rata diameter luka		Persentase penyembuhan luka
	Hari Ke 0	Hari Ke 21	
Kontrol Positif	25,8	18	30,2 <sup>a</sup>
Kontrol Negatif	25,3	4,8	81,4 <sup>d</sup>
Perlakuan 1	26	18	30,76 <sup>a</sup>
Perlakuan 2	28,5	19	33,3 <sup>b</sup>
Perlakuan 3	27,7	12	56,6 <sup>c</sup>

Keterangan:

1. Kontrol positif: Bioplasenton; Kontrol negatif : vaselin flavum; Perlakuan 1: ekstrak 2%; Perlakuan 2: ekstrak 4%; dan Perlakuan 3: ekstrak 6%.
2. Analisis menggunakan ANOVA satu arah dengan signifikansi 95%. Superscript hasil antar kelompok perlakuan menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna.

Pada gambar 1 hasil histologi didapatkan data, kelompok perlakuan 3 yang diberikan ekstrak etanol 25% biji pinang menunjukkan proses penyembuhan yang bagus, meskipun kepadatan kolagen dan fibroblas menunjukkan intensitas tinggi, hasilnya tidak sebaik kontrol positif. Serat kolagen yang tersusun rapi dan sejajar menunjukkan kematangan jaringan yang cukup baik, meskipun tidak setebal pada kontrol positif. Re-epitelisasi juga hampir sempurna, dengan lapisan epitel yang rata dan teratur serta minimnya infiltrasi sel inflamasi. Angiogenesis juga terjadi meskipun tidak sejelas pada kontrol positif.[7].



**Gambar 1.** Hasil histologi kulit hewan uji. Perbesaran objektif 40x dengan Hematoxylin Eosin stain. Angiogenesis ( ➡ ), fibroblast ( ➡ ), re-epitelisasi ( ➡ ), kolagenisasi ( ➡ )

Note:

- Angiogenesis; A1: Bioplasenton®; B2: Vaseline album; A3: 2% ekstrak; A4: 4% ekstrak; A5: 6% ekstrak (Olympus Cx21,40X)
- Fibroblas; B1: Bioplasenton®; B2: Vaseline album; B3: 2% ekstrak; B4: 4% ekstrak; B5: 6% ekstrak (Olympus Cx21,40X)
- Re-epitelisasi; C1: Bioplasenton®; C2: Vaseline album; C3: 2% ekstrak; C4: 4% ekstrak; C5: 6% ekstrak (Olympus Cx21,40X)
- Kolagenisasi; D1: Bioplasenton®; D2: Vaseline album; D3: 2% ekstrak; D4: 4% ekstrak; D5: 6% ekstrak (Olympus Cx21,40X)

#### 4. PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol 25% biji pinang (*Areca catechu L.*) memiliki kandungan metabolit sekunder berupa flavonoid, alkaloid, tanin, fenol, dan steroid, meskipun saponin tidak terdeteksi pada hasil uji fitokimia. Keberadaan senyawa bioaktif ini diyakini berkontribusi dalam proses penyembuhan luka melalui berbagai mekanisme. Flavonoid dan fenol berperan sebagai antioksidan yang mampu menetralkan laceradikal bebas sehingga mengurangi kerusakan sel akibat inflamasi oksidatif[11–13]. Alkaloid diketahui memiliki efek antimikroba, yang penting dalam mencegah kolonisasi bakteri pada area luka bakar, sedangkan tanin bekerja sebagai astringen yang mempercepat kontraksi luka dan memperkuat pembentukan jaringan baru. Kandungan steroid pada ekstrak juga memberi kontribusi terhadap efek antiinflamasi sehingga mempercepat fase proliferasi pada proses penyembuhan luka[14–16].

Secara klinis, penurunan diameter luka bakar pada kelompok perlakuan memperlihatkan bahwa konsentrasi ekstrak memengaruhi tingkat efektivitas penyembuhan[17]. Perlakuan dengan konsentrasi 6% menunjukkan penurunan diameter luka yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan 2% dan 4%, serta kontrol negatif. Hasil ini mengindikasikan adanya hubungan dosis-respons, di mana peningkatan konsentrasi memberikan efek terapeutik yang lebih signifikan. Meskipun demikian, efektivitas penyembuhan luka oleh ekstrak biji pinang masih belum melebihi kontrol positif Bioplacenton®, yang memang telah digunakan secara luas dalam terapi luka. Fakta ini menunjukkan bahwa ekstrak biji pinang berpotensi sebagai agen fitoterapi, namun masih memerlukan optimasi untuk menyamai standar terapi modern[18–21].

Pengamatan histopatologi mendukung temuan klinis, di mana kelompok perlakuan 6% menunjukkan perbaikan jaringan yang lebih baik dibanding kelompok lain. Re-epitelisasi pada kelompok ini hampir sempurna dengan lapisan epidermis yang lebih rata, serta infiltrasi sel inflamasi yang minimal. Selain itu, terlihat peningkatan jumlah fibroblas dan susunan serat kolagen yang lebih teratur, meskipun kepadatannya belum sebaik pada kelompok kontrol positif. Fibroblas sendiri merupakan sel penting dalam sintesis kolagen dan matriks ekstraseluler, yang menentukan kualitas jaringan baru yang terbentuk. Angiogenesis juga teramati lebih jelas pada kelompok ekstrak, yang menandakan peningkatan suplai darah ke jaringan luka, sehingga mendukung proses regenerasi jaringan[22,23].

Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa biji pinang memiliki efek antiinflamasi dan mempercepat penyembuhan luka melalui berbagai mekanisme biologis. Humaryanto et al. (2020) menyatakan bahwa ekstrak etanol 25% biji pinang dapat menghambat enzim 5-lipoxygenase, sehingga menekan peradangan. Selain itu, senyawa flavonoid dalam pinang diketahui mampu merangsang produksi kolagen, sementara tanin berperan dalam mempercepat penutupan luka. Dengan adanya kombinasi mekanisme ini, maka ekstrak biji pinang berpotensi mempercepat fase proliferasi dan remodeling luka, meski kualitas jaringan yang terbentuk masih perlu dibandingkan lebih lanjut dengan terapi standar[24].

Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan bahwa ekstrak etanol 25% biji pinang memiliki potensi dalam mempercepat penyembuhan luka bakar pada tikus putih jantan, terutama pada konsentrasi 6%. Walaupun hasilnya belum menyamai efektivitas kontrol positif, data klinis dan histologis memberikan dasar ilmiah untuk pengembangan fitoterapi berbasis biji pinang. Penelitian lanjutan masih diperlukan, misalnya dengan mengevaluasi konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi, formulasi kombinasi dengan agen penyembuh lain, serta uji mekanisme molekuler untuk memahami peran spesifik senyawa aktif dalam mempercepat regenerasi jaringan. Dengan demikian, biji pinang berpotensi menjadi alternatif terapi luka bakar yang lebih terjangkau dan dapat mendukung pemanfaatan obat tradisional berbasis bahan alam.

#### 5. KESIMPULAN

Ekstrak etanol 25% biji pinang (*Areca catechu L.*) terbukti memiliki aktivitas dalam mempercepat penyembuhan luka bakar pada tikus putih jantan, terutama pada konsentrasi 6% yang menunjukkan penurunan diameter luka dan perbaikan histopatologi berupa re-epitelisasi, kolagenisasi, angiogenesis, serta peningkatan fibroblas, meskipun efektivitasnya masih belum melampaui kontrol positif.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Żwierzeło W, Piorun K, Skórka-Majewicz M, Maruszewska A, Antoniewski J, Gutowska I. Burns: Classification, Pathophysiology, and Treatment: A Review. *Int J Mol Sci* 2023;24. <https://doi.org/10.3390/ijms24043749>.
- [2] Hiamawan f, Keperawatan JU, Kemenkes P, Prodi S, Keperawatan D, Korespondensi T. Juru Rawat Descriptive Study Of First Aid For Mind Burn Management Of Tegal City Orphanage In Fire Disaster. vol. 2. 2022.
- [3] Rosa VS, Hasanah F, Siahaan DN. TESTING OF THE EFFECTS OF BALAKACIDA (CHROMOLAENA ODORATA L.) LEAF EXTRACT OINTMENT ON WOUND HEALING IN GUINEA PIGS. *JURNAL FARMASIMED (JFM)* 2023;5. <https://doi.org/10.35451/jfm.v5i2.1530>.
- [4] Abbasy Z, Tameh AA, Mozaffari-Kermani R, Arani HZ, Talaei SA. Effect of topical Areca palm L. hydroalcoholic extract on burn wound healing in rats. *J Adv Vet Anim Res* 2021;8:619–28. <https://doi.org/10.5455/javar.2021.h553>.
- [5] Dwi P, Jaluri C, Hardiani M, Anidah N, Borneo S, Medika C, Bun P. Pengaruh Pemberian Sediaan Emulgel Chitosan-Ekstrak Biji Pinang (Arecha Catechu.L) Dan Emulgel Chitosan-Ekstrak Daun Kedondong (Spondias Dulcis Frost) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Pada Tikus The Effect Of Provision Of Chitosan Emulgel-Extract. vol. 3. 2019.
- [6] Fairuz F, Berty KA, Humaryanto H. The Effect of Psychotria malayana Extract on Wound Healing in Male White Rats (Rattus Novergicus) Sprague Dawley Strain. *Jurnal Kedokteran Brawijaya* 2023:217–22. <https://doi.org/10.21776/ub.jkb.2023.032.04.3>.
- [7] Fairuz F, Berty KA, Humaryanto H. The Effect of Psychotria malayana Extract on Wound Healing in Male White Rats (Rattus Novergicus) Sprague Dawley Strain. *Jurnal Kedokteran Brawijaya* 2023:217–22. <https://doi.org/10.21776/ub.jkb.2023.032.04.3>.
- [8] Meilina R, Izzah N, Kesumawati K, Safitri F, Rezeki S, Kulla PDK. Efektivitas Antipiretik Ekstrak Etanol Daun Delima (Punica Granatum L.) pada Mencit (Mus Musculus L.). *JOURNAL OF HEALTHCARE TECHNOLOGY AND MEDICINE* 2023;9. <https://doi.org/10.33143/jhtm.v9i1.2870>.
- [9] Wahyudi WW, Perbina DI. Efektifitas Lumatan Daun Jambu Biji (Psidium guajava linn) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar (Vulnus combustion) Pada Kelinci. *JURNAL FARMASIMED (JFM)* 2019;1. <https://doi.org/10.35451/jfm.v1i2.148>.
- [10] Skowrońska W, Bazyłko A. The Potential of Medicinal Plants and Natural Products in the Treatment of Burns and Sunburn—A Review. *Pharmaceutics* 2023;15. <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics15020633>.
- [11] Zulkefli N, Che Zahari CNM, Sayuti NH, Kamarudin AA, Saad N, Hamezah HS, Bunawan H, Baharum SN, Mediani A, Ahmed QU, Ismail AFH, Sarian MN. Flavonoids as Potential Wound-Healing Molecules: Emphasis on Pathways Perspective. *Int J Mol Sci* 2023;24. <https://doi.org/10.3390/ijms24054607>.
- [12] Al-Khayri JM, Sahana GR, Nagella P, Joseph B V., Alessa FM, Al-Mssallem MQ. Flavonoids as Potential Anti-Inflammatory Molecules: A Review. *Molecules* 2022;27. <https://doi.org/10.3390/molecules27092901>.
- [13] Rahman H, Jannah R, Elisma E, Sani F. Uji Preklinik: Aktivitas Penyembuhan Luka Bakar Ekstrak Air Daun Singkong (Manihot esculenta). *Jurnal Pharmascience* 2022;9. <https://doi.org/10.20527/jps.v9i2.13707>.
- [14] Ananta GP. Potensi Batang Pisang (Musa Pardisiaca L.) Dalam Penyembuhan Luka Bakar. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada* 2020;11. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v11i1.283>.
- [15] Rokhmah NN, Yulianita Y, Putra RA. EFEKTIVITAS GEL DAUN PANDAN WANGI SEBAGAI OBAT LUKA BAKAR PADA TIKUS PUTIH JANTAN. *Pharmacoscrypt* 2021;4. <https://doi.org/10.36423/pharmacoscrypt.v4i2.595>.
- [16] Novrianti I, Wijayanti S, Heriani H. Uji Efektifitas Sediaan Spray Gel Ekstrak Bunga Kenop (Gomphrena globosa L) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina (JIIS): Ilmu Farmasi Dan Kesehatan* 2021;6. <https://doi.org/10.36387/jiis.v7i1.803>.
- [17] Barus BR, Lestari I. PENGARUH EKSTRAK UMBI BAWANG PUTIH DAN UMBI BAWANG MERAH TERHADAP LUKA BAKAR PADA KELINCI. *Jurnal Farmasimed (JFM)* 2018;1.
- [18] K.A S, Adriana ANI, Aris M. PENGARUH PEMBERIAN TOPIKAL GEL EKSTRAK KULIT BUAH MANGGIS (Garcinia mangostana L.) TERHADAP PENYEMBUHAN LUKA BAKAR (Vulnus combustion) PADA KELINCI (Oryctolagus cuniculus). *Pharmacology And Pharmacy Scientific Journals* 2022;1. <https://doi.org/10.51577/papsjournals.v1i1.303>.
- [19] Ramadhani N, Yusriadi, Khaerati K. AKTIVITAS EKSTRAK DAUN RUMPUT BERMUDA (Cynodon dactylon L. Pers) TERHADAP PENYEMBUHAN LUKA BAKAR PADA KELINCI (Oryctolagus cuniculus). *Jurnal Ilmiah Medicamento* 2020;5. <https://doi.org/10.36733/medicamento.v5i2.846>.
- [20] Bastari BB, Yunita E, Sari K, Asteria M, Famil J, Oktoviani O. Comparison of Propolis Extracts and Bioplacenton at Epidermal Re-epithelialization Process in Burn Wound of Mice (Mus musculus). *Sang*

- Pencerah: Jurnal Ilmiah Universitas Muhammadiyah Buton 2023;9.  
<https://doi.org/10.35326/pencerah.v9i2.3007>.
- [21] Widyawati R, Solfaine R, Kartikasari DA, Shagita Y. Perbandingan Pemberian Minyak Kuning Telur Ayam Dan Bioplacenton Terhadap Gambaran Histologi Kulit. VITEK : Bidang Kedokteran Hewan 2021;11:6–14. <https://doi.org/10.30742/jv.v11i1.70>.
- [22] Gantwerker EA, Hom DB. Skin: Histology and physiology of wound healing. Clin Plast Surg 2012;39. <https://doi.org/10.1016/j.cps.2011.09.005>.
- [23] Kovacs EJ. Wheater's Functional Histology: A Text and Colour Atlas. Arch Pathol Lab Med 2001. <https://doi.org/10.5858/2001-125-708b-wfhata>.
- [24] Humaryanto, Sani F., Rahman A.O., Yuliawati, Muhaimin, Khatib A. Pengaruh Variasi Konsentrasi Pelarut Etanol Ekstrak Biji Pinang (Areca cathecu) Terhadap Aktivitas Lipoxigenase. Paten Sederhana 2024.