

**UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL CABAI JAWA (*Piper  
retrofractum Vahl*) SEBAGAI OBAT LUKA BAKAR PADA  
TIKUS PUTIH JANTAN (*Rattus norvegicus*)**

**SKRIPSI**



**Disusun Oleh:**  
**NAUFAL NABILLAH PUTRA**  
**G1E121062**

**JURUSAN FARMASI**  
**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN**  
**UNIVERSITAS JAMBI**  
**2025**

**UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL CABAI JAWA (*Piper  
retrofractum Vahl*) SEBAGAI OBAT LUKA BAKAR PADA  
TIKUS PUTIH JANTAN (*Rattus norvegicus*)**

**SKRIPSI**

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Dalam Mencapai Derajat Sarjana Farmasi  
Pada Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Universitas  
Jambi



**Disusun Oleh:**

**NAUFAL NABILLAH PUTRA**

**G1E121062**

**JURUSAN FARMASI**

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN**

**UNIVERSITAS JAMBI**

**2025**

**PERSETUJUAN SKRIPSI**  
**UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL CABAI JAWA (*Piper*  
*retrofractum Vahl*) SEBAGAI OBAT LUKA BAKAR PADA**  
**TIKUS PUTIH JANTAN (*Rattus norvegicus*)**

**Disusun Oleh:**  
Naufal Nabillah Putra  
G1E121062

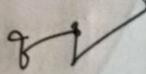
Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
Pada tanggal 26 Mei 2025

Pembimbing Utama

**Disetujui,**

Pembimbing Pendamping

  
Elisma, S. Farm., Apt., M.Farm  
NIP. 198510212014042001

  
Dr. apt. Uce Lestari, S.Farm., M.Farm.  
NIP. 198210172024212001

**HALAMAN PENGESAHAN**

Skripsi dengan judul (**UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL CABAI JAWA (*Piper retrofractum Vahl*) SEBAGAI OBAT LUKA BAKAR PADA TIKUS PUTIH JANTAN (*Rattus norvegicus*)**) yang disusun oleh (Naufal Nabillah Putra) dengan Nomor Induk Mahasiswa G1E121062 telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada tanggal 16 Juni 2025 dan dinyatakan lulus

**Susunan Tim Penguji:**

Ketua Tim Penguji : Elisma, S. Farm., Apt., M.Farm  
Sekretaris Tim Penguji : Dr. apt. Uce Lestari, S.Farm., M.Farm.  
Penguji Utama : Yuliawati, S.Farm., M.Farm., Apt.

**Disetujui,**

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Elisma, S. Farm., Apt., M.Farm  
NIP. 198510212014042001

Dr. apt. Uce Lestari, S.Farm., M.Farm.  
NIP. 198210172024212001

**Diketahui,**

Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu

Ketua Jurusan Farmasi

Kesehatan

Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

Dr. dr. Humaryanto, Sp.OT., M.Kes.  
NIP. 19730209 200501 1 001

Dr. Indri Maharini, S.Far., M.Sc., Apt.  
NIP. 19860605 201504 2 002

**SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN**

**Saya yang bertanda tangan dibawah ini:**

Nama : Naufal Nabillah Putra

NIM : G1E121062

Jurusan : Farmasi

Judul Skripsi : Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Cabai Jawa (*Piper retrofractum Vahl.*)  
Sebagai Obat Luka Bakar Pada Tikus Putih Jantan (*Rattus novergicus*)

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir Skripsi yang saya tulis ini benar benar karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan Tugas Akhir Skripsi ini adalah hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Jambi, 30 Juni 2025

Yang Membuat Pernyataan



Naufal Nabillah Putra

G1E121062

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-NYA penulis dapat menyelesaikan penyusunan proposal skripsi yang berjudul **“UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL CABAI JAWA (*Piper retrofractum Vahl*) SEBAGAI OBAT LUKA BAKAR PADA TIKUS PUTIH JANTAN (*Rattus norvegicus*)”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi. Dalam penulisan dan penyusunan proposal skripsi ini penulis mendapat banyak bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada semua pihak yang turut membantu, khususnya:

1. Prof. Dr. Helmi, S.H., M.H., selaku Rektor Universitas Jambi.
2. Dr. dr. Humaryanto, Sp.OT. M.Kes., selaku Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi.
3. Dr. Indri Maharini, S.Far., M.Sc., Apt., selaku Ketua Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi.
4. Apt. Puspa Dwi Pratiwi, S.Farm., M.Pharm.Sci., selaku Koordinator Program Studi Farmasi Universitas Jambi.
5. Elisma, S. Farm., Apt., M.Farm., selaku dosen pembimbing utama yang telah bersedia membimbing, mengarahkan, dan memberikan banyak ilmu serta solusi pada setiap permasalahan atas kesulitan dalam penulisan proposal skripsi.
6. Dr. apt. Uce Lestari, S.Farm., M.Farm., selaku pembimbing pendamping yang senantiasa memberikan arahan, masukan dan dukungan dalam menyelesaikan penulisan proposal skripsi.
7. Bapak/Ibu Dosen beserta staff Jurusan Farmasi dan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi
8. Orang tua tercinta, Ayahanda Syahwirman dan Ibunda Mahnizar yang sangat sabar dan tanpa henti berdoa, memberi kasih sayang, berkorban, serta memberi motivasi dan support untuk penulis baik secara moril maupun materiil selama penulis menempuh studi di Jurusan Farmasi dan dalam penyelesaian tugas akhir ini. Semoga cinta kasih, pengorbanan dan keringat yang tercurur dari ayah dan

ibu bisa kakak balas suatu saat nanti. Maka dari itu harapan kakak, ayah dan ibu bisa hidup lebih lama supaya bisa ikut menikmati kesuksesan kakak nanti di masa depan.

9. Kepada abang dan uni penulis, Apt. Chalik Alfaruqi, S.Farm dan dr. Rifa Maisaroh yang turut serta menjadi penyemangat penulis. Terimakasih atas kerja keras, dukungan moral dan materil, serta motivasi dan saran dari merekalah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat waktu. Untuk saudari bungsu penulis, Hanan Dhiya yang sedang menempuh jenjang perkuliahan S1 Farmasi. Penulis ucapkan terimakasih atas sandaran bagi penulis ketika rapuh dan terjatuh, telah menjadi tempat penulis untuk berbagi cerita. Terima kasih atas perhatian yang diberikan kepada penulis. Semoga saudara/I kandung penulis bisa selalu sehat dan bahagia dimanapun kalian berada.
10. Saudari Hanni Zahrani Shalsabilla, S.K.M yang telah menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis dari masa perkuliahan sampe di titik sekarang serta kontribusi yang telah diberikan kepada penulis, mendengarkan keluh kesah dan memberikan semangat pantang menyerah.
11. Tim PKM Riset Eksakta “Etawa Patch” yang sudah berjuang keras bersama sampai akhir menyumbangkan kontribusi yang patut dihargai dan ribuan terima kasih amat besar dalam kebersamaan penulis.
12. Kepada teman-teman penulis sedari kecil, Naufal Rifqi Irmawansyah, Haldi Reivan Thamrin, Yudha Herwansyah yang telah menjadi teman perjalanan hidup penulis selama 17 tahun dan telah menjadi tempat bercerita disaat beban perkuliahan terasa berat.
13. Teman-teman SMA penulis, Yuda, Ginting, Irfan, Naufal, Novhan, Akmal yang juga menjadi saksi keseruan di masa SMA.
14. Kepada grup “aslii” yang merupakan teman-teman perkuliahan penulis. Terimakasih atas perjalanan panjang dan cerita yang dibawa selama menjalani perkuliahan.

15. Orang-orangan “Markas” yang mampu memberikan canda dan tawa yang mampu melepas penatnya perkuliahan.
16. Saudara/i ANTRASENA 2021 yang sempat melintas, menyapa dan memberikan support serta memberikan kehangatan kekeluargaan yang manis hingga di penghujung masa perkuliahan.
17. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu-satu yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian tugas akhir ini. Rasa syukur dan terimakasih kepada diri sendiri atas perjuangan dalam melewati masa sulit, mampu mengatasi ketakutan dan berhasil meraih keberanian untuk menjalani perubahan.

Demikian proposal skripsi ini dibuat, semoga bisa memberikan manfaat bagi rekan sejawat. Penulis menerima semua masukan, kritik dan saran yang membangun guna menyempurnakan proposal skripsi ini.

Jambi, 25 Juni 2025

Naufal Nabillah Putra

NIM. G1E121062

## DAFTAR ISI

<b>PERSETUJUAN SKRIPSI</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>xiii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Tanaman Cabai Jawa ( <i>Piper retrofractum Vahl</i> ) .....	5
2.1.1 Morfologi Tanaman Cabai Jawa ( <i>Piper retrofractum Vahl.</i> ) .....	5
2.1.2 Klasifikasi Tanaman Cabai Jawa ( <i>Piper retrofractum Vahl.</i> ) .....	6
2.2 Kandungan Metabolit Sekunder Cabai Jawa ( <i>Piper retrofractum Vahl</i> ) .....	6
2.2.1 Flavonoid .....	6
2.2.2 Saponin .....	7
2.2.3 Alkaloid .....	7
2.2.4 Tanin .....	7
2.2.5 Minyak Atsiri .....	7
2.3 Manfaat Tanaman Cabai Jawa ( <i>Piper retrofractum Vahl.</i> ).....	8
2.4 Metode Ekstraksi .....	8
2.4.1 Metode Ekstraksi Panas .....	8
2.4.2 Metode Ekstraksi Dingin .....	9

2.5 Kulit.....	11
2.5.1 Anatomi Kulit .....	11
2.5.2 Luka Bakar.....	12
2.5.3 Patofisiologi Luka Bakar .....	14
2.5.4 Penyembuhan Luka Bakar .....	15
2.6 Hewan Uji.....	16
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>17</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	17
3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	17
3.2.1 Alat.....	17
3.2.2 Bahan .....	17
3.3 Aklimatisasi Hewan Uji .....	17
3.4 Prosedur Kerja.....	18
3.4.1 Pembuatan Ekstrak Cabai Jawa .....	18
3.4.2 Karakterisasi Ekstrak .....	18
3.4.3 Skrining Fitokimia .....	19
3.4.4 Uji Ekstrak Etanol Cabai Jawa ( <i>Piper retrofractum</i> ) Pada Luka Bakar Terhadap Hewan Uji.....	20
3.4.5 Dasar Penentuan Konsentrasi .....	21
3.4.6 Pembuatan Luka Bakar.....	21
3.4.7 Pengujian Aktivitas Penyembuhan Luka Bakar .....	21
3.4.8 Parameter Penyembuhan Luka Bakar.....	22
3.4.9 Pengamatan Histologi Kulit.....	22
3.4.10 Analisis Data.....	23
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>24</b>
4.1 Determinasi Tanaman Cabai Jawa .....	24
4.2 Pembuatan Ekstrak Etanol Cabai Jawa .....	24
4.3 Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Cabai Jawa.....	25
4.4 Karakteristik Ekstrak.....	27
4.5 Pengujian Aktivitas Ekstrak Cabai Jawa Terhadap Penyembuhan Luka Bakar....	28
4.6 Pengukuran Luas Luka Bakar .....	30

4.7 Pengamatan Histologi.....	33
<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>	<b>38</b>
5.1 Kesimpulan.....	38
5.2 Saran.....	38
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>44</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kelompok Perlakuan.....	21
Tabel 4.1 Rendemen Ekstrak Etanol Cabai Jawa ( <i>Piper retrofractum Vahl</i> ).....	24
Tabel 4.2 Tabel Skrining Fitokimia Ekstrak Cabai Jawa.....	25
Tabel 4.3 Parameter Spesifik Ekstrak Etanol Cabai Jawa.....	27
Tabel 4.4 Pengujian Parameter Non-spesifik.....	28
Tabel 4.5 Rata-rata Luas Penyembuhan Luka dan Persentase Kesembuhan.....	30

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Cabai Jawa ( <i>Piper retrofractum Vahl</i> ) .....	5
Gambar 2.2 Struktur Kulit .....	11
Gambar 4.1 Pengamatan Kesembuhan Luka Bakar.....	31
Gambar 4.2 Persentase Kesembuhan Luka Bakar.....	31
Gambar 4.3 Hasil Pengamatan Histologi.....	34

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Alur Penelitian.....	44
Lampiran 2. Pembuatan Ekstrak Etanol Cabai Jawa .....	45
Lampiran 3. Pengujian Ekstrak Etanol Cabai Jawa Sebagai Obat Luka Bakar .....	46
Lampiran 4. Pembuatan Preparat Histologi .....	47
Lampiran 5. Hasil Analisis Data SPSS .....	48
Lampiran 6. Data Hasil Pengukuran Diameter Luka dan Persentase Kesembuhan Luka Bakar .....	52
Lampiran 7. Perhitungan.....	56
Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian.....	57
Lampiran 9. Surat Determinasi Tanaman .....	60
Lampiran 10. Surat Kesehatan Hewan Uji.....	61
Lampiran 11. Surat Kode Etik .....	62

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Kota Bengkulu yang berada didalam provinsi Bengkulu, pada tanggal 20 April 2003 sebagai anak ketiga dari empat bersaudara dari pasangan bapak Syahwirman dan ibu Mahnizar. Penulis mengawali pendidikan di SDN 52 KOTA BENGKULU pada tahun 2009 dan lulus pada tahun 2015. Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan pendidikan di SMPN 4 KOTA BENGKULU dan dinyatakan lulus pada tahun 2018. Selanjutnya, penulis melanjutkan studi pada tahun yang sama di SMA N 4 KOTA BENGKULU dan dinyatakan lulus pada tahun 2021. Pada tahun 2021, penulis diterima di Universitas Jambi untuk melanjutkan pendidikan Strata-1 dengan jurusan yang dijalankan penulis yaitu Farmasi di Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi melalui jalur seleksi mandiri yaitu SMMPN BARAT. Selama di bangku kuliah, penulis juga berperan aktif dalam kegiatan organisasi Himpunan Mahasiswa Farmasi sebagai Kepala Departemen Pengembangan Sumber Daya Manusia (PSDM) periode 2023-2024. Untuk menyelesaikan pendidikan tersebut, penulis harus melewati proses praktek magang di RSUD Raden Mattaher dan di Apotek Meranti dengan total waktu 2 bulan serta penulis melakukan penelitian hingga tugas akhir. Pada tahun 2024, penulis menerima Hibah Pendanaan Pekan Kreativitas Mahasiswa (PKM) di Bidang Riset Eksata dari Kemendikbudristekdikti. Sebagai tugas akhir dari jenjang pendidikan Strata-1, penulis melakukan penelitian dan penulisan skripsi dengan judul **“UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL CABAI JAWA (*Piper retrofractum Vahl*) SEBAGAI OBAT LUKA BAKAR PADA TIKUS PUTIH JANTAN (*Rattus norvegicus*)”** dengan arahan serta bimbingan dari ibu Elisma, S. Farm., Apt., M.Farm dan ibu Dr. apt. Uce Lestari, S.Farm., M.Farm.

## ABSTRAK

**Latar Belakang:** Tanaman Cabai Jawa (*Piper retrofractum Vahl.*) positif mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, saponin. Kandungan saponin berperan dalam regenerasi jaringan luka. Alkaloid berperan dalam antiinflamasi yaitu dengan cara menekan pelepasan histamin oleh sel mast. Senyawa flavonoid bekerja menghambat metabolisme asam arakidonat. Dan tanin sebagai astringensia (penyusutan) dengan menyusutkan pori-pori kulit.

**Metode :** Penelitian ini menggunakan pendekatan *Post Only Control Group Design* 5 perlakuan yaitu kontrol positif (Burnazin krim), kontrol negatif (Vaseline flavum), perlakuan 1 (ekstrak etanol cabai jawa 2,5%), perlakuan 2 (ekstrak etanol cabai jawa 5%) dan perlakuan 3 (ekstrak etanol cabai jawa 7,5%). Parameter yang diamati yaitu kesembuhan luka bakar, distribusi fibroblast dan kepadatan kolagen.

**Hasil:** Kelompok perlakuan terbaik ditunjukkan oleh kontrol positif (Burnazin krim) dengan persentase kesembuhan 94,67% dengan kolagen yang lebih padat diantara kelompok perlakuan lainnya termasuk Perlakuan 1 (Ekstrak etanol cabai jawa 2,5%) dengan persentase kesembuhan 82,82%, diikuti Perlakuan 2 (Ekstrak etanol cabai jawa 5%) dengan persentase 86,09% dan Perlakuan 3 (Ekstrak etanol cabai jawa 7,5%) dengan persentase 92,97% dan kontrol negatif (Vaseline flavum) 66,78%.

**Kesimpulan :** Semua Kelompok perlakuan ekstrak etanol cabai jawa memiliki efek penyembuhan luka bakar dengan ekstrak terbaik ekstrak etanol cabai jawa 7,5%

**Kata kunci:** Luka Bakar, Cabai Jawa (*Piper retrofractum Vahl.*), Vaseline flavum, Tikus, Histologi

## ABSTRACT

**Background :** *Javanese Chili Plant (Piper retrofractum Vahl.) positively contains alkaloids, flavonoids, tannins, saponins. Saponin content plays a role in wound tissue regeneration. Alkaloids play a role in anti-inflammation by suppressing the release of histamine by mast cells. Flavonoid compounds work to inhibit arachidonic acid metabolism. And tannins as astringents (shrinkage) by shrinking skin pores.*

**Method :** *This study used a Completely Randomized Design (CRD) method with a Post Only Control Group Design approach of 5 treatments, namely positive control (Burnazin cream), negative control (Vaseline flavum), treatment 1 (ethanol extract of Java chili 2.5%), treatment 2 (ethanol extract of Java chili 5%) and treatment 3 (ethanol extract of Java chili 7.5%). Parameters observed were burn wound healing, fibroblast distribution and collagen density.*

**Results :** *The best treatment group was shown by the positive control (Burnazin cream) with a cure percentage of 94.67% with denser collagen among other treatment groups including Treatment 1 (Ethanol extract of Java chili 2.5%) with a percentage of 82.82%, followed by Treatment 2 (Ethanol extract of Java chili 5%) with a percentage of 86.09% and Treatment 3 (Ethanol extract of Java chili 7.5%) with a percentage of 92.97% and negative control (Vaseline flavum) 66.78%.*

**Conclusion :** *All treatment groups of Javanese chili ethanol extract have a burn wound healing effect with the best extract of 7.5% Javanese chili ethanol extract.*

**Keywords :** *Burns, Java chili (Piper retrofractum Vahl.), Vaseline flavum, Rat, Histology*

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Luka bakar adalah kerusakan yang terjadi pada sel akibat bersentuhan dengan sumber yang panas, seperti api, air, listrik, radiasi, atau bahan kimia, baik secara sengaja maupun tidak. Ketika terjadi luka bakar, jaringan yang rusak bisa mengalami perubahan molekuler yang beragam, termasuk terbentuknya radikal bebas, yang berdampak pada kesembuhan luka. Tingkat luka bakar yang berbeda-beda dapat menyebabkan timbulnya bekas luka atau bahkan cacat, yang bisa merusak fungsi tubuh dan mengurangi kualitas hidup seseorang<sup>1</sup>. Prinsip dasar dalam perawatan luka bakar mencakup beberapa hal, seperti menghindari infeksi sekunder, mendorong merapatnya kolagen, dan berusaha agar sel epitel yang tersisa bisa tumbuh untuk menghambat permukaan luka<sup>2</sup>

Luka bakar juga mengakibatkan terjadinya proses peradangan. Semakin parah kerusakan yang ditimbulkan, semakin lama gejala peradangan yang muncul bertahan. Makrofag akan memproduksi zat yang berfungsi dalam proses peradangan<sup>3</sup>. Luka bakar dapat diobati dengan obat yang mengurangi peradangan. Namun, perawatan luka bakar secara umum di masyarakat sering menggunakan obat-obatan kimia sintetis yang tersedia di pasaran, dan tentu saja ini bisa menimbulkan efek samping. Maka dari itu, sangat penting untuk memanfaatkan bahan alami yang memiliki zat antiinflamasi sebagai pilihan untuk mengurangi efek samping tersebut. Selain itu, keberadaan obat antiinflamasi dari tanaman dapat mempermudah masyarakat dalam menangani luka bakar.

Tanaman cabai jawa (*Piper retrofractum Vahl.* ) merupakan tanaman khas dari Indonesia. Tanaman ini juga dapat ditemukan di negara-negara Asia Tenggara seperti Thailand dan Malaysia. Sejak lama, cabai jawa telah digunakan oleh masyarakat sebagai bahan pelengkap makanan dan sebagai obat tradisional. <sup>4</sup>. Pada penelitian terdahulu telah didapat hasil dari skrining fitokimia Ekstrak Etanol Cabai Jawa yaitu positif mengandung tanin, saponin, flavonoid, alkaloid.

Kandungan saponin yang terdapat dalam cabai jawa bisa berperan dalam pembentukan kembali jaringan dalam proses penyembuhan luka. Kandungan saponin

memiliki manfaat sebagai antiseptik atau pembersih. Saponin bisa merangsang *Vascular Endothelial Growth Factor* (VEGF) dan mendorong jumlah makrofag yang bergerak ke lokasi luka, sehingga mendorong pembentukan sitokin yang akan merangsang pembentukan fibroblas dalam jaringan luka.<sup>5</sup> Alkaloid berfungsi dalam mengurangi peradangan dengan cara menghambat pembebasan histamin dari sel mast. Selain itu, alkaloid juga menurunkan sekresi IL-1 oleh monosit dan PAF pada trombosit<sup>6</sup>. Senyawa flavonoid berfungsi untuk mengurangi peradangan dengan cara mengurangi permeabilitas kapiler, membatasi metabolisme asam arakidonat, serta menghambat pelepasan enzim lisosom yang memiliki fungsi sebagai mediator dalam terjadinya peradangan, lalu akan mengurangi pertumbuhan peradangan. Di sisi lain, senyawa tanin bekerja sebagai astringensia. Cara kerja tanin sebagai astringensia, yaitu dengan mengkerutkan pori-pori kulit dan memblokir keluarnya cairan serta pendarahan, agar luka bisa tertutup.<sup>7</sup> Minyak atsiri juga merupakan salah satu senyawa utama pada Cabai Jawa bersamaan dengan senyawa utama lainnya yaitu *piperine*, *piperonaline* dan *guineesine*<sup>4</sup>. Minyak atsiri mengandung bahan yang dapat mengurangi peradangan, meningkatkan jumlah kolagen, dan mempercepat proses penyembuhan dengan mendorong perpindahan sel seperti *myofibroblast*, *fibroblast*, dan makrofag. Selain itu, minyak atsiri juga membantu mengatur warna kulit dan mengurangi kemerahan atau inflamasi pada kulit.<sup>8</sup>

Berdasarkan penelitian secara *in vitro* yang dilakukan oleh Lallo et al (2023) bahwa cabai jawa mampu bekerja secara antiinflamasi dengan menghambat jalur NF- $\kappa$ B dengan dosis ekstrak cabai jawa 50  $\mu$ g/mL. Cabai jawa (*Piper retrofractum*) memiliki efek penghambatan yang kuat pada aktivitas NF $\kappa$ B yang diinduksi lipopolisakarida. Investigasi lebih lanjut terhadap efek penghambatan ekstrak *Piper retrofractum* menggunakan sel imun RAW264.7-NF $\kappa$ B-Luc dan sel parental RAW264.7 sebagai model *in vitro* menunjukkan bahwa ekstrak ini menurunkan NF $\kappa$ B. Selain itu, efek antiinflamasi yang ditimbulkan ekstrak cabai jawa ini yaitu dengan cara mengurangi produksi *nitric oxide* (NO), interleukin-6 (IL-6), interleukin-1 $\beta$  (IL-1 $\beta$ ) dan COX-2. Kemudian berdasarkan studi yang dilakukan oleh Syafitri (2018) bahwa fraksi etanol cabai jawa memiliki aktivitas antiinflamasi berupa perubahan diameter kaki akibat

edema hasil diinduksi formalin yang diuji pada kaki mencit. Fraksi etanol cabai jawa dengan kelompok 30, 60, dan 90 mg/kg p.o secara berturut-turut memiliki penurunan edema sebesar  $0,40 \pm 0,14$  mm;  $0,40 \pm 0,10$  mm; dan  $0,40 \pm 0,11$  mm. bahkan hasil penurunan edema dari efektivitas cabai jawa tidak berbeda signifikan dengan kontrol pembanding yaitu *celecoxib* dengan hasil  $0,22 \pm 0,06$  mm. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Nurhidayah et al (2019) untuk mengetahui keefektifitasan ekstrak cabai jawa pada pengurangan leukosit terhadap tikus wistar yang mengalami ulkus traumatikus sela 7 hari dimulai pada hari ke-2 sampai hari ke-8. Pada K-, K+, F1 dan F2 berturut turut memiliki jumlah penurunan leukosit  $-4660 \pm 1753,89$ ;  $406,5 \pm 183,16$ ;  $r 636,2 \pm 386,79$ ; dan  $1856,6 \pm 771,85$ . Hal tersebut membuktikan bahwa ekstrak cabai jawa (*Piper retrofractum Vahl.*) dan iodine (K+) dapat memiliki pengaruh pada pengurangan rata-rata jumlah sel darah putih pada tikus yang mengalami ulkus traumatikus dengan perbandingan pada tikus yang tidak dilakukan perlakuan (K-)

Mengingat cabai jawa masih belum banyak digunakan aktivitasnya sebagai penyembuh luka bakar, maka penelitian memiliki tujuan untuk menentukan aktivitas dari ekstrak etanol cabai jawa dalam penyembuhan luka bakar pada punggung tikus jantan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan rumusan latar belakang diatas maka rumusan masalah penelitian ini adalah :

1. Apakah ekstrak etanol cabai jawa (*Piper retrofractum Vahl.*) memiliki aktivitas penyembuhan luka bakar pada tikus ?
2. Berapakah konsentrasi ekstrak etanol cabai jawa (*Piper retrofractum Vahl.*) yang berbeda dapat menghasilkan tingkat penyembuhan yang berbeda pada punggung tikus ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui aktivitas penyembuhan luka bakar ekstrak cabai jawa (*Piper retrofractum Vahl.*) terhadap tikus
2. Untuk mengetahui konsentrasi efektif ekstrak etanol cabai jawa (*Piper retrofractum Vahl*) sebagai penyembuhan luka bakar terhadap tikus

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Memberikan inovasi baru kepada bidang industri farmasi tentang penggunaan cabai jawa (*Piper retrofractum Vahl*) sebagai penyembuh luka bakar.
2. Sebagai sumber pustaka kepada peneliti lain mengenai efektivitas penyembuhan luka bakar pada cabai jawa (*Piper retrofractum Vahl*) yang dapat divariasikan ke dalam formulasi dan bentuk sediaan.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Cabai Jawa (*Piper retrofractum Vahl*)



**Gambar 2.1** Tanaman Cabai Jawa (*Piper retrofractum Vahl*)

Sumber : (Yuliatmoko dan Febria, 2018) (Diakses 29 Oktober 2024)

Cabai jawa (*Piper retrofractum Vahl.* ) adalah salah satu jenis tanaman yang telah ada dan dibudidayakan sejak lama oleh masyarakat Indonesia, terutama di Pulau Jawa, Madura, dan Sumatera. Saat ini, cabai jawa lebih dikenal sebagai bahan dasar untuk membuat jamu atau minuman tradisional. Tanaman ini tumbuh dengan baik di area yang memiliki ketinggian antara 0 hingga 600 mdpl, dengan intensitas hujan tahunan berkisar antara 1. 259 hingga 2. 500 mm. Untuk menanamnya, jenis tanah yang ideal adalah tanah datar yang berpasir, memiliki struktur yang subur, dan memiliki sistem drainase yang baik. Selain itu, tanaman ini juga mampu tumbuh di daerah kering yang berbatu.<sup>12</sup>.

#### 2.1.1 Morfologi Tanaman Cabai Jawa (*Piper retrofractum Vahl.*)

Berdasarkan hasil pengamatan lapangan yang dilakukan oleh Widana (2021). Akar dari tanaman ini berbentuk serabut dan tumbuh di titik-titik tertentu pada bagian batang. Akar ini bisa menempel pada tanah, batang yang melilit kayu, atau bahkan pada batu cadas. Bagian batangnya bercabang dan tumbuh seperti tanaman sirih, yang bisa memanjat atau merambat. Panjang batangnya dapat mencapai sepuluh meter, tergantung kondisi tanah di

sekitarnya. Di bagian bawah, batang memiliki bagian yang agak keras, menyerupai kayu, sedangkan secara keseluruhan, batang memiliki tekstur yang lebih lembut. Di setiap ruas batang, tumbuhlah akar yang membantu tanaman ini berpegang pada tempat tumbuhnya. Daun pada tanaman ini memiliki bentuk oval hingga lonjong, dengan bagian pangkal yang membulat dan ujung yang tajam. Tanaman ini memproduksi bunga majemuk, di mana bunga jantan dan betina terpisah. Terdapat bunga jantan dan bunga betina, dengan bunga jantan yang muncul sepanjang maupun menunduk. Panjang bulir bunga jantan biasanya lebih besar dibandingkan dengan bulir bunga betina. Buah yang dihasilkan termasuk dalam kategori buah majemuk dan akan berwarna merah cerah ketika telah matang. Bentuk buahnya panjang dan bulat, kadang juga silindris, memiliki ukuran sekitar dua hingga tujuh sentimeter dengan diameter antara empat hingga delapan milimeter.

### 2.1.2 Klasifikasi Tanaman Cabai Jawa (*Piper retrofractum Vahl.*)

Klasifikasi Cabai Jawa (*Piper retrofractum Vahl*) adalah <sup>12</sup> :

- Kingdom : Plantae (Tumbuhan);
- Subkingdom : Tracheobionta (Tumbuhan Berpembuluh);
- Divisi : Magnoliophyta (Tumbuhan Berbunga);
- Super Divisi : Spermatophyta (Menghasilkan Biji);
- Kelas : Magnoliopsida (Dikotil / dua keping);
- Sub Kelas : Magnoliidae
- Ordo : Piperales
- Familia : Pipereceae
- Genus : Piper
- Spesies : Piper retrofractum Vahl.

## 2.2 Kandungan Metabolit Sekunder Cabai Jawa (*Piper retrofractum Vahl*)

### 2.2.1 Flavonoid

Mekanisme flavonoid berfungsi mencegah inflamasi pada luka bakar dengan beberapa cara. Cara-cara tersebut meliputi mengurangi permeabilitas kapiler,

menghalangi serotonin yang akan lepas dan histamin ke area yang meradang, menghambat asam arakidonat yang ingin bermetabolisme dengan menghambat siklogenase, dan juga mengurangi sekresi enzim lisosom yang bertindak sebagai mediator inflamasi.<sup>7</sup>

### **2.2.2 Saponin**

Senyawa saponin yang terdapat dalam cabai jawa memiliki peran penting dalam menyembuhkan luka melalui regenerasi jaringan. Saponin memiliki sifat sebagai antiseptik atau pembersih. Senyawa ini dapat merangsang *Vascular Endothelial Growth Factor* (VEGF) dan mendorong peningkatan kadar makrofag yang berpindah ke area luka, yang pada gilirannya mendorong pembentukan sitokin untuk merangsang jaringan ikat di bagian yang terluka<sup>5</sup>.

### **2.2.3 Alkaloid**

Salah satu senyawa metabolit sekunder golongan alkaloid yang terdapat dalam cabai jawa yaitu *piperine*. *Piperine* juga memiliki aktivitas antiinflamasi dengan mekanisme kerja menghalangi fungsi *cyclooxygenase* (COX) dan *5-lipoxygenase* pada asam arakidonat sehingga kadar prostaglandin berkurang<sup>13</sup>.

### **2.2.4 Tanin**

Tanin berperan sebagai astringen, yaitu zat yang dapat menghambat protein pada dasar sel dengan permeabilitas rendah. Ini dapat menyebabkan pemblokiran pori-pori kulit, membuat kulit lebih tebal, serta menghentikan aliran cairan<sup>7</sup>.

### **2.2.5 Minyak Atsiri**

3 komponen utama dari cabai jawa yaitu  $\beta$ -*bisabolene* (11,2%), *pentadecane* (17,8%),  $\beta$ -*caryophyllene* (17%)<sup>4</sup>. Minyak atsiri memiliki karakteristik yang dapat mengurangi peradangan, meningkatkan kekenyalan kolagen, serta meningkatkan proses re-epitelisasi dan pemindahan sel-sel seperti *myofibroblast*, *fibroblast*, dan makrofag yang penting untuk menyembuhkan luka. Selain itu, minyak atsiri dapat mendorong pemerataan warna kulit dan menghilangkan kemerahan atau edema pada kulit<sup>8</sup>.

### 2.3 Manfaat Tanaman Cabai Jawa (*Piper retrofractum Vahl.*)

Cabai jawa biasa dimanfaatkan dalam pembuatan jamu dan sebagai obat tradisional. Di Madura, serbuk dari buah cabai ini sering ditambahkan ke minuman seperti teh, kopi, susu, dan lainnya. Salah satu senyawa sekunder yang ada pada cabai jawa adalah piperine. Piperine adalah zat utama dengan manfaat yang dimiliki oleh buah cabai jawa (*Piper retrofractum Vahl.*) yang berfungsi untuk menurunkan demam, meredakan nyeri, berperan sebagai antioksidan, mengurangi inflamasi, memiliki pengaruh pada penyakit tukak lambung, serta berfungsi sebagai antitumor dan imunomodulator.<sup>14</sup>

Kandungan saponin dan flavonoid yang ada pada cabai jawa memiliki manfaat dalam penyembuhan luka. Senyawa ini memiliki fungsi sebagai antioksidan dan antimikroba yang mempercepat sembuhnya luka serta membantu proses epitelisasi. Saponin yang terkandung dalam cabai jawa juga berkontribusi terhadap regenerasi jaringan saat luka sembuh<sup>5</sup>. Minyak atsiri juga dapat mendorong pemerataan warna kulit dan menghilangkan kemerahan atau edema pada kulit<sup>8</sup>.

### 2.4 Metode Ekstraksi

Ekstraksi adalah cara untuk memisahkan suatu zat. Metode ini menggunakan perbedaan dalam kelarutan pada dua pelarut yang tidak bercampur, umumnya air dan pelarut organik lainnya<sup>15</sup>. Metode pemisahan ekstraksi menggunakan prinsip yang sama untuk melarutkan zat, yaitu pelarut polar mencairkan senyawa polar, sementara pelarut non-polar akan mencairkan senyawa non-polar<sup>16</sup>. Ekstraksi juga dibagi menjadi dua jenis yaitu ekstraksi panas dan ekstraksi dingin<sup>17</sup>.

#### 2.4.1 Metode Ekstraksi Panas

Ekstraksi dengan metode panas adalah cara yang menggunakan panas dalam prosesnya. Dengan adanya pemanasan, proses ekstraksi akan menjadi lebih cepat.<sup>17</sup>. Adapun yang termasuk metode ekstraksi panas adalah metode refluks, sokhlet dan destilasi.

##### a. Refluks

Refluks adalah proses ekstraksi yang menggunakan pelarut pada suhu tertentu dan dalam rentang waktu tertentu. Dalam ekstraksi refluks, pelarut dapat digunakan secara efektif berkat adanya alat pendingin atau kondensor, yang

memungkinkan penggunaan pelarut berlangsung secara terus-menerus. Pada umumnya ekstraksi ini dilakukan selama 4 jam dan dilakukan ulang pada sisa simplisia sebanyak 3-5 kali sehingga termasuk ekstraksi yang sempurna.

b. Sokhletasi

Sokletasi adalah metode untuk mengekstrak lemak bebas secara berkesinambungan dengan memakai alat khusus serta pelarut yang bersifat non polar. Teknik ini dapat diterapkan pada sampel baik yang lunak ataupun yang padat dengan memasukkan pelarut baru dalam jumlah yang hampir tetap. Prinsip dasar sokletasi adalah suatu proses pengambilan senyawa yang ada dalam bahan alami menggunakan pelarut yang cepat menguap, sehingga dapat melarutkan senyawa kimia dari bahan tersebut melalui proses filtrasi yang dilakukan berulang kali.<sup>18</sup>

c. Destilasi

Destilasi merupakan suatu cara untuk memisahkan analit dari komponen lain dengan mengandalkan perbedaan titik didih. Senyawa yang sering diambil melalui proses ini adalah minyak atsiri. Ada tiga kategori utama destilasi, yaitu destilasi air, destilasi uap, dan destilasi uap-air. Dalam destilasi langsung, simplisia yang digunakan akan bersentuhan dengan air suhu yang tinggi, dan metode ini dikenal dengan nama destilasi air. Sebaliknya, dalam destilasi tidak langsung, simplisia tidak dimasukkan air mendidih saat pencampuran, melainkan dengan uapnya. Jika uap yang digunakan bersifat basah, jenuh, dan tidak panas sama sekali, maka metode ini disebut destilasi air dan uap. Namun, apabila uap yang digunakan adalah uap yang jenuh dengan atmosfer tekanannya lebih dari 1, hal ini disebut destilasi uap.<sup>19</sup>

#### **2.4.2 Metode Ekstraksi Dingin**

Metode ekstraksi dingin merupakan cara yang dilakukan pada suhu rendah untuk mendapatkan senyawa yang tidak tahan panas. Salah satu keuntungan dari metode ini adalah gampang dilakukan dan tidak memerlukan pemanasan yang bisa merusak bahan alami. Selain itu, metode ini dapat lebih banyak mem-filter metabolit sekunder. Namun, kelemahannya adalah harus memiliki pelarut yang

lebih banyak dan memakan waktu yang cukup lama.<sup>20</sup>. Adapun Contoh ekstraksi dingin yaitu perkolasi dan maserasi.

a. Perkolasi

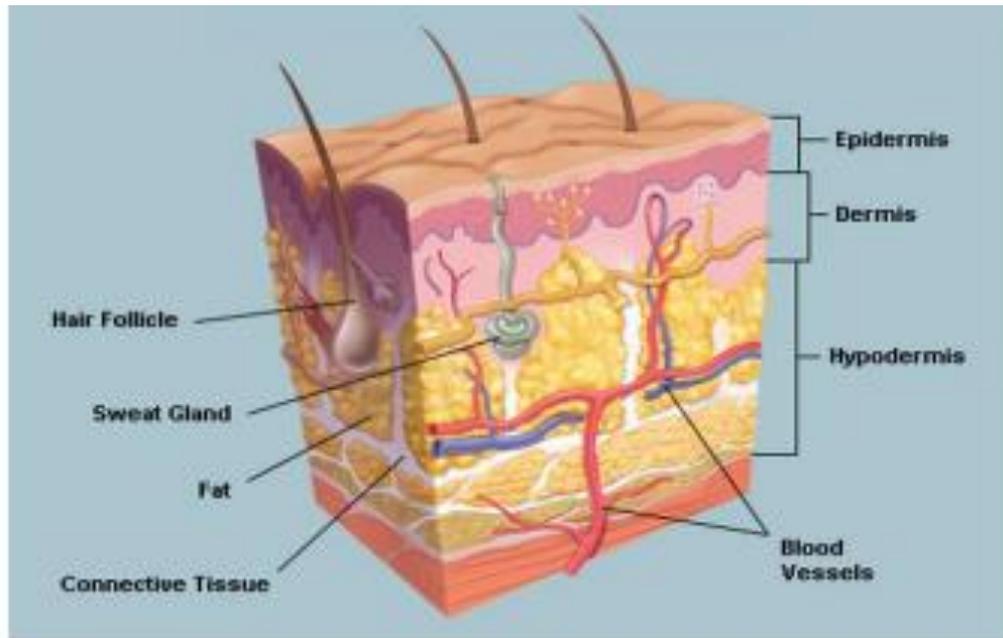
Metode perkolasi adalah cara untuk mengekstraksi bahan sederhana dengan menggunakan pelarut yang terus diganti. Proses ini dilakukan dengan mengalirkan pelarut melalui bahan sampai semua senyawa yang ada dalam bahan tersebut terambil dengan baik. Cara kerja perkolasi adalah dengan menempatkan bahan ke dalam percolator, kemudian pelarut mengalir dari atas ke bawah melalui bahan, sehingga zat yang terlarut bisa mengalir ke bawah dan kemudian dikumpulkan.<sup>21</sup>.

b. Maserasi

Maserasi adalah metode ekstraksi yang paling biasa, dilakukan dengan menempatkan simplisia dan pelarut yang tepat ke dalam bejana yang ditutup rapat pada suhu ruangan. Namun, metode maserasi juga memiliki beberapa kekurangan utama, seperti menghabiskan waktu lebih lama, membutuhkan banyak pelarut, dan berkemungkinan senyawa yang ada di simplisia akan hilang. Selain itu, pada suhu ruangan, senyawa yang akan untuk diekstraksi. Di sisi lain, maserasi juga dapat mencegah kerusakan pada senyawa-senyawa dalam tanaman yang tidak tahan terhadap panas<sup>15</sup>. Oleh karena itu, metode yang dipilih untuk ekstraksi Cabai Jawa pada penelitian ini adalah metode maserasi dikarenakan senyawa metabolit sekunder seperti fenol, tanin, dan flavonoid akan melebur pada suhu diatas 50<sup>0</sup>C karena bisa mengakibatkan merubahnya struktur lalu berakibat ekstrak yang didapat akan kurang<sup>22</sup>. Saponin dan alkaloid yang terkandung pada Cabai Jawa juga bersifat tidak tahan panas maka dari itu digunakan ekstraksi metode dingin<sup>20</sup>.

## 2.5 Kulit

### 2.5.1 Anatomi Kulit



**Gambar 2.2 Struktur Kulit**

Sumber : ( Sayogo et al., 2017) (Diakses 29 Oktober 2024)

Kulit merupakan organ tubuh terbesar dan terluar pada manusia. Fungsinya adalah sebagai pelindung yang menjaga tubuh dari dampak lingkungan dan bisa mencerminkan kondisi kesehatan seseorang<sup>24</sup>. Lapisan kulit terdiri dari tiga bagian. Bagian yang paling luar adalah epidermis, yang tipis. Bagian yang lebih tebal dan berada di dalam adalah dermis. Di bawah dermis, ada lapisan lemak subkutan yang disebut hipodermis. Jaringan hipodermis adalah fibroblas yang longgar dan terletak tepat di bawah dermis<sup>23</sup>.

#### a. Epidermis

Fungsi epidermis adalah untuk melindungi tubuh dari lingkungan luar. Kulit memiliki suasana asam yang membantu mencegah mikroorganisme. Lapisan keratin yang keras ini juga berperan dalam menghentikan invasi mikroorganisme dan infeksi serta membantu mengunci kelembaban kulit. Sel Langerhans memiliki fungsi sebagai reseptor yang dapat mengenali mikroorganisme, virus,

bahkan zat asing, yang kemudian merangsang sistem kekebalan tubuh. Penting bagi tubuh untuk mempertahankan kadar air agar kulit tetap sehat. Pigmen melanin yang bervariasi memberikan keberagaman warna kulit pada manusia. Di epidermis, vitamin D diproduksi dengan bantuan sinar uv, dan proses ini akan diambil peran oleh keratinosit yang berada di stratum basale serta stratum spinosum epidermis.<sup>23</sup>.

b. Dermis

Dermis adalah "tempat" bagi berbagai komponen yang mendukung epidermis. Di dalam dermis, ada berbagai macam sel imun yang bertugas menutupkan infeksi yang akan merusak kulit. Dermis juga mengalirkan darah, nutrisi, dan oksigen baik untuk dirinya maupun epidermis. Selain itu, dermis berperan dalam mengatur suhu kulit dengan bantuan pembuluh darah di permukaan dan reseptor saraf yang membantu dalam merasakan sentuhan.<sup>23</sup>.

c. Jaringan Hipodermis atau Subkutan

Ini adalah sel epitel dari fibroblas dan lemak yang memiliki banyak pembuluh darah dan saraf. Lapisan memiliki peran penting dalam mengendalikan suhu kulit serta tubuh.<sup>23</sup>.

### 2.5.2 Luka Bakar

Seberapa dalam jaringan rusak karena luka bakar akan dipengaruhi oleh tingkat keparahan sumber, penyebabnya, dan durasi kontak dengan kulit. Ada tiga tingkat luka bakar<sup>25</sup>:

a. Luka bakar derajat I

Kerusakan jaringan hanya terjadi pada lapisan paling luar kulit (superfisial) atau luka bakar epidermal. Kulit menunjukkan tanda hiperemik seperti eritema, ada sedikit pembengkakan, dan tidak ada bula terlihat, dengan rasa nyeri karena iritasi pada saraf sensoris. Setelah hari ke-4 saat sesudah terpapar, biasanya akan terlihat deskuamasi. Penggunaan salep antibiotik dan pelembab kulit disarankan dan tidak memerlukan perban.<sup>25</sup>.

b. Luka bakar derajat II

Kerusakan mencakup epidermis dan sebagian dermis yang ditandai dengan reaksi inflamasi serta proses eksudasi. Pada tingkat ini, muncul bula dan rasa nyeri akibat iritasi pada ujung saraf sensorik. Luka bakar tingkat II terdiri dari dua jenis, yaitu dangkal (*superficial partial thickness*) dan dalam (*deep partial thickness*). Pada luka bakar tingkat II dangkal atau *superficial partial thickness*, jaringan yang rusak mencakup epidermis dan bagian atas dermis. Kulit menjadi merah, mengalami edema, dan akan sangat sakit dibandingkan luka bakar tingkat I. Luka terasa sensitif dan akan tampak lebih pucat saat ditekan. Folikel rambut, kelenjar keringat, dan kelenjar minyak masih dapat ditemukan. Penyembuhan dapat berlangsung secara alami dalam 10-14 hari tanpa bekas luka, meskipun warna kulit mungkin tidak sama seperti sebelumnya. Pada luka bakar tingkat II dalam atau *deep partial thickness*, jaringan yang rusak terjadi hampir merusak seluruh dermis. Lepuhan akan terlihat dengan dan berwarna eritema. Dasar luka berwarna merah bercampur putih karena variasi pada pembuluh darah. Sementara rasa nyeri ada, tingkat kepedihannya tidak sekuat tingkat II dangkal. Tersisa sedikit folikel rambut, serta kelenjar keringat dan minyak. Penyembuhan memakan waktu lebih lama, sekitar 3-9 minggu, dan biasanya meninggalkan bekas luka<sup>25</sup>.

c. Luka bakar derajat III

Jaringan yang rusak akan mencakup seluruh ketebalan kulit sampai ke jaringan subkutan, otot, dan tulang. Elemen epitel telah hilang sepenuhnya, dan tidak terlihat bula. Kulit yang terbakar memiliki warna dari abu-abu pucat hingga hitam kering yang menunjukkan nekrosis. Terdapat eskar yang dihasilkan dari proses koagulasi protein di epidermis dan dermis. Luka ini tidak terasa sakit dan kehilangan sensasi karena kerusakan pada ujung saraf sensoris. Proses penyembuhan akan susah jika tidak adanya re-epitelisasi yang terjadi secara alami. Eksisi awal perlu dilakukan untuk eskar serta penanaman kulit saat terjadi luka bakar derajat II yang dalam dan derajat III. Melakukan eksisi lebih cepat membantu menutup luka, mencegah terjadinya infeksi, memperpendek waktu

penyembuhan, menghindari berbagai komplikasi sepsis, dan memberikan hasil estetika yang lebih baik..

### **2.5.3 Patofisiologi Luka Bakar**

Patofisiologi luka bakar memiliki pemicu yang disebabkan oleh panas. Luka bakar memicu nekrosis koagulatif pada berbagai organ lapisan kulit serta jaringan di bawahnya. Tingkat keparahan kerusakan ditentukan oleh energi yang dibawa oleh agen penyebab, lamanya paparan, selain suhu tempat kulit terpapar. Contohnya luka bakar kontak dengan benda panas. Agen penyebab luka bakar tersebut berkontribusi terhadap nekrosis koagulatif dengan menyebabkan kerusakan jaringan melalui transfer energi <sup>26</sup>.

Cedera luka bakar dari panas akan menyebabkan respon lokal dan sistemik.. Respon lokal dibagi menjadi tiga zona yaitu zona koagulasi, zona statis dan zona hiperemia. Zona koagulasi ini terjadi pada daerah yang mengalami nekrosis yang memiliki ciri dengan adanya jaringan yang rusak di titik pusat luka bakar. Zona statis letaknya dekat dengan zona koagulasi. Area ini akan mengalami kerusakan sedang yang berhubungan dengan kebocoran vaskular, peningkatan konsentrasi akibat kebocoran vascular serta reaksi peradangan lokal yang mengakibatkan gangguan perfusi jaringan. Di zona statis diperlukan pengobatan luka yang baik agar bisa segera pulih. Jika tidak zona akan berlanjut menjadi nekrosis akibat dari adanya infeksi <sup>26</sup>. Dari hal tersebut, bisa dilihat perlunya aktivitas antibakteri dari cabai jawa karena jika tidak disembuhkan dengan cepat akan menyebabkan nekrosis yang berkembang menjadi lesi yang biasanya muncul pada luka bakar *Superficial Dermal Burn/ Luka Bakar Derajat II* karena disebabkan oleh infeksi bakteri sekunder <sup>27</sup>. Selanjutnya zona hiperemia yang ditandai dengan peningkatan suplai darah dan area di zona hiperemia dapat kembali menjadi normal <sup>26</sup>.

Kemudian respon sistemik pada luka bakar bersifat masif jika tidak ditangani dengan tepat. Karena Luka bakar yang melebihi 30% dari total luas permukaan tubuh (TBSA) mengakibatkan hipovolemia yang cukup besar disertai dengan pembentukan dan pelepasan mediator inflamasi dengan efek sistemik berikutnya, yaitu disfungsi kardiovaskular khas yang dikenal sebagai syok luka bakar <sup>26</sup>.

#### 2.5.4 Penyembuhan Luka Bakar

Penyembuhan luka akibat bakar adalah suatu proses yang secara alami berlangsung setelah terjadi kerusakan pada jaringan tubuh. Proses ini dilakukan oleh banyak agen seperti faktor pertumbuhan, sitokin, sel darah putih, trombosit, sel parenkim serta matriks ekstraseluler<sup>28</sup>. Jika perawatan luka bakar tidak dilakukan dengan benar, hal ini dapat mengakibatkan masalah pada cairan dan elektrolit, sirkulasi darah, serta masalah perdarahan dan metabolisme. Proses penyembuhan luka terbagi menjadi tiga tahap yaitu tahap inflamasi, tahap proliferasi atau penyembuhan, dan tahap remodelling atau maturasi.<sup>29</sup>

##### a. Fase Inflamasi

Fase inflamasi akan dialami setelah luka muncul dan berlangsung hingga hari kelima. Saat ini, pembuluh darah yang rusak mengalami penyempitan dan penarikan, bersama dengan reaksi hemostasis yang melibatkan pengelompokan trombosit serta jala fibrin yang membantu koagulasi untuk menghambat hilangnya darah. Kumpulan trombosit mencabut sitokin dan mediator pertumbuhan TGF $\beta$ 1 yang berperan dalam peradangan. Proses angiogenesis dimulai saat sel endotel pada pembuluh darah di area luka membentuk pembuluh darah baru<sup>30</sup>.

##### b. Fase Proliferasi

Proliferasi atau fibroplasia terjadi selama tiga minggu. Dalam tahap ini, fibroblas berpindah ke lokasi cedera dan menciptakan sel baru untuk memenuhi bagian kulit yang rusak. Jumlah kolagen yang diproduksi sangat banyak, yang berfungsi untuk memproses luka agar sembuh. Proses ini juga mencakup neovaskularisasi, yaitu mendorong terbentuknya pembuluh darah baru, serta re-epitelisasi, di mana sel-sel epidermis akan menutupi area yang terluka.<sup>28</sup>

##### c. Fase Maturasi

Proses *remodelling* atau pematangan yang terjadi diantara beberapa minggu hingga sampai dua tahun berusaha untuk memperbaiki jaringan ikat yang normal. Selama tahap ini, ciri-ciri inflamasi akan memudar, sel-sel fibroblast terbentuk, sel-sel muda matang, dan kapiler baru ditutup dan diserap kembali. Kolagen baru

yang akan dibentuk akan menguatkan jaringan kulit baru. Pada tahap ini, terjadi remodelling kolagen, pembentukan jaringan parut yang sudah matang, serta keseimbangan antara sintesis dan pemecahan kolagen. Proses penyembuhan luka berakhir dengan terbentuknya jaringan parut yang memiliki kekuatan 50-80% yang setara dengan jaringan asal.<sup>30</sup>

## **2.6 Hewan Uji**

*Rattus* (tikus) adalah hewan yang sering digunakan dalam riset ilmiah. Sebagian besar karakteristiknya sudah dipahami, mudah untuk dipelihara, dan sesuai untuk berbagai jenis penelitian. Umur tikus dapat mencapai 3,5 tahun, dengan peningkatan berat yang bisa mencapai 5 g setiap harinya. Berbeda dengan jenis tikus lain, tikus yang digunakan di laboratorium lebih cepat mencapai dewasa, tidak memiliki musim kawin tertentu, dan dapat berkembang biak lebih cepat. Berat tikus dewasa dapat mencapai 450 g.<sup>31</sup>

Tikus lebih besar dan lebih pintar dibandingkan dengan mencit. Mereka tidak terlalu takut pada cahaya dan kurang memiliki kecenderungan untuk berkerumun dengan sesama jenis. Kehadiran manusia di sekitarnya tidak banyak mempengaruhi aktivitasnya. Namun, jika tikus diperlakukan dengan kasar atau mengalami kekurangan makanan, mereka dapat menjadi agresif dan sering kali menyerang orang yang menjaganya. Perilaku tikus biasanya meliputi menggali, mengunyah, menyelidiki bau, memanjat, membuat sarang, dan bereproduksi. Tikus dan manusia memiliki kemiripan dalam hal sistem reproduksi, sistem saraf, beberapa penyakit seperti kanker dan diabetes, serta dalam kecemasan. Kesamaan ini disebabkan oleh struktur DNA dan ekspresi gen yang mirip, di mana 98% gen pada manusia memiliki padanan dalam gen tikus<sup>31</sup>. Adapun tikus yang menjadi objek penelitian ini sudah memiliki Surat Keterangan Kesehatan Hewan dengan No : 500.7.2.4/28/DPK.SKKH/2025

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

### **3.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan (Februari-Mei 2024) di Laboratorium Farmasi di Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Jambi.

### **3.2 Alat dan Bahan Penelitian**

#### **3.2.1 Alat**

Alat yang digunakan pada penelitian ini, antara lain *rotary evaporator* (IKA), timbangan analitik (*osuka*), gelas ukur, beaker glass (*pyrex*), tabung reaksi (*pyrex*), batang pengaduk, rak tabung reaksi, spuit 1cc, vial, gunting, pipet tetes, kandang hewan, kertas saring, pencukur bulu, cawan petri, jangka sorong, cawan porselin, mikroskop, logam besi, desikator, *furnace*, oven.

#### **3.2.2 Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bubuk cabai jawa (*Piper retrofractum Vahl.*) yang diperoleh dari Biologi Universitas Gadjah Mada, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, asam asetat anhidrat, FeCl<sub>3</sub> 1%, parafin, xylol, formalin 10%, *hematoxylin-eosin* (HE), H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, pereaksi Mayer, pereaksi Dragendroff, etanol 70%, vaseline flavum, cream Veet, *cotton bud*, aquadest, Burnazin, tikus putih, *ketamine* dan *xylazine*.

### **3.3 Aklimatisasi Hewan Uji**

Hewan coba yang digunakan dalam penelitian ini adalah tikus putih jantan. Sebanyak 25 ekor tikus putih jantan dengan berat antara 180-250 gram dipilih secara acak. Semua tikus putih jantan itu ditempatkan dalam kandang yang sudah diisi dengan sekam. Diperlukan sekitar 13 kandang, sehingga setiap kandang akan diisi dengan 2 ekor tikus putih jantan. Setelah itu, semua tikus putih jantan akan menjalani proses adaptasi selama 7 hari. Setiap hari, tikus-tikus ini akan mendapatkan makanan dan minuman setiap saat (*ad libitum*). Selama dilakukannya penelitian berat badan tikus diukur secara teratur, akan tetapi pada umumnya berat badan tikus akan meningkat selama proses aklimatisasi. Tikus dianggap sehat jika perubahan berat badannya tidak melebihi 10%. Untuk menilai apakah berat badan tikus bertambah atau kurang dari

10%, perlu dihitung selisih berat badan sebelum dan sesudah aklimatisasi menggunakan rumus berikut <sup>32</sup>.

$$\% \text{ aklimatisasi} = \frac{\text{berat setelah diaklimatisasi} - \text{berat sebelum}}{\text{berat sebelum aklimatisasi}} \times 100\%$$

### 3.4 Prosedur Kerja

#### 3.4.1 Pembuatan Ekstrak Cabai Jawa

Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan serbuk simplisia Cabai Jawa yang dimasukkan masing-masing ke dalam toples pengganti bejana maserasi yang telah dilapisi lakban hitam. Sebanyak 400 gr cabai jawa ditambahkan 2L etanol 70% hingga pelarut menutupi semua simplisia. Toples kemudian ditutup dan diletak di tempat yang tidak panas selama 6 jam sambil sesekali diaduk, selanjutnya didiamkan selama 18 jam. Setelah itu dilakukan penyaringan untuk mendapatkan filtrat. Kemudian maserat yang tersisa, diremaserasi sebanyak dua kali dengan perlakuan yang sama. Filtrat yang diperoleh dikumpulkan dan dipekatkan dengan alat *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental. Selanjutnya, setelah ekstrak kental diperoleh dilakukan skrining fitokimia<sup>33,34</sup>. Lalu untuk mendapatkan persem rendemen menggunakan rumus berikut :

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{bobot ekstrak (g)}}{\text{bobot simplisia (g)}} \times 100\%$$

#### 3.4.2 Karakterisasi Ekstrak

##### 1. Parameter Non-spesifik

##### a. Susut Pengerinan

Uji untuk memeriksa kehilangan senyawa saat pengeringan dilakukan dengan menempatkan ekstrak ke cawan yang sudah ditarakan sebelumnya. Penimbangan cawan porselen dilakukan dengan cara mengeringkannya di oven pada suhu 105°C selama 1 jam, lalu mendinginkannya di desikator selama 30 menit, dan selanjutnya menimbang berat cawan kosong. Lalu 1 g ekstrak dimasukkan ke dalam cawan porselen tersebut dan dikeringkan di oven dengan suhu 105°C

hingga beratnya konstan. Setelah itu, cawan dan isinya didinginkan dalam desikator selama 30 menit, sebelum dilakukan penimbangan.<sup>35</sup>

$$\text{Susut pengeringan} = \frac{\text{berat sebelum}(g) - \text{berat sesudah}(g)}{\text{berat sebelum}(g)} \times 100\%$$

b. Kadar Abu

Timbang dengan hati-hati antara 2 sampai 3 gram ekstrak dan letakkan ke dalam krus silikat yang sudah dipanaskan dan ditimbang. Panaskan di *furnace* pada suhu 600°C sampai arangnya benar-benar habis, lalu biarkan dingin dan timbang kembali.<sup>36</sup>

$$\text{kadar abu} = \frac{\text{berat abu}(g)}{\text{berat ekstrak}(g)} \times 100\%$$

2. Parameter Spesifik

Parameter yang diperhatikan adalah identitas dan sifat organoleptis. Untuk mengenali nama, terdapat beberapa hal yang harus dicakup, seperti nama ekstrak, nama ilmiah tanaman, bagian tanaman yang digunakan, dan nama lokal tanaman tersebut. Sementara itu, identifikasi sifat organoleptis dilakukan dengan memanfaatkan lima indera untuk menggambarkan aroma, bentuk, warna, dan rasa.<sup>35</sup>

### 3.4.3 Skrining Fitokimia

Cabai jawa direndam dalam 15 ml aquades, kemudian disaring dengan kertas saring. Larutan yang diperoleh itu disebut sampel. Selanjutnya, kandungan senyawanya akan diuji melalui proses skrining fitokimia.<sup>37</sup>

a. Uji Alkaloid

1 ml larutan sampel dicampur dengan etanol 70%. Selanjutnya, dua hingga satu tetes pereaksi Mayer dan Dragendorff ditambahkan ke dalam campuran. Hasil akan dianggap positif untuk alkaloid jika terdapat endapan kuning pada reaksi Mayer dan endapan berwarna oranye kecoklatan pada reaksi Dragendorff<sup>37</sup>.

b. Uji Flavonoid

3 ml etanol 70% dicampurkan dengan 1 ml larutan sampel. Setelah itu, campuran tersebut dikocok, kemudian NaOH ditambahkan. Flavonoid dapat terdeteksi dengan munculnya warna coklat kemerahan<sup>37</sup>.

c. Uji Fenolik

1 ml larutan sampel direbus dengan 20 ml aquades di atas pemanas air, lalu disaring. Tiga tetes FeCl<sub>3</sub> 1% ditambahkan ke filtrat. Jika larutan berubah warna menjadi hitam, itu menandakan adanya fenol.<sup>37</sup>

d. Uji Terpenoid

1 ml larutan sampel dicampurkan dengan etanol 70% dan kemudian asam asetat anhidrat serta H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat dimasukkan melalui pinggiran tabung reaksi. Terbentuknya cincin berwarna coklat pada permukaan menunjukkan bahwa terpenoid telah ada.<sup>37</sup>

e. Uji Saponin

1 ml sampel akan dididihkan dalam air distilasi, kemudian dikocok dengan kuat selama sekitar lima menit. Jika terdapat saponin, busa yang stabil akan terbentuk dan bertahan selama lima menit.<sup>37</sup>

#### **3.4.4 Uji Ekstrak Etanol Cabai Jawa (*Piper retrofractum*) Pada Luka Bakar Terhadap Hewan Uji**

Sebanyak 25 ekor tikus putih jantan dengan berat antara 180-250 gram digunakan dalam studi ini. Penelitian dilakukan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang menggunakan desain *Post-test Only Control Group Design*. Terdapat 5 kelompok perlakuan dalam penelitian ini (K+, K-, F1, F2, F3), di mana setiap kelompok terdiri dari 5 ekor tikus putih jantan yang diberikan perlakuan sebagai berikut: Kelompok 1 atau kontrol (+) tikus dilukai dan diberikan burnazin krim, kelompok 2 atau kontrol (-) tikus yang telah dilukai kemudian diberi vaselin flavum sebanyak 0,2 g secara merata. Kelompok 3 tikus yang telah dilukai diberikan ekstrak etanol cabai jawa dengan konsentrasi 2,5%. Kelompok 4 tikus yang telah dilukai, diberi ekstrak etanol cabai jawa dengan konsentrasi 5%. Kelompok 5 tikus yang telah dilukai diberi ekstrak etanol cabai jawa dengan konsentrasi 7,5%

### 3.4.5 Dasar Penentuan Konsentrasi

Ekstrak dibuat dengan konsentrasi 2,5%, 5%, dan 7,5%. Masing-masing konsentrasi terdiri dari 2,5 g, 5 g, dan 7,5 g ekstrak yang dihomogenkan dengan vaselin flavum hingga mencapai total 100 g. Untuk kontrol positif, digunakan krim Burnazin..

### 3.4.6 Pembuatan Luka Bakar

Langkah pertama dalam menetapkan lokasi luka bakar adalah di area punggung tikus. Setelah itu, bulu di sekitar kulit yang akan dijadikan tempat luka dicukur sepanjang 4 cm, yang dilakukan sehari sebelum luka bakar dibuat. Kulit kemudian dibersihkan dengan menggunakan alkohol 70% untuk desinfeksi. Setelahnya, tikus mendapatkan anestesi melalui metode umum, dengan suntikan ketamin dan xylazine yang diberikan secara intramuskular. Setelah proses tersebut, pada punggung tikus akan dibuat luka bakar menggunakan piringan besi berbentuk lingkaran yang sebelumnya telah dipanaskan di atas api kompor hingga menyala. Piringan tersebut ditempelkan selama 7 detik pada punggung tikus, sehingga terbentuk luka bakar derajat II, yang memiliki ciri-ciri dengan kulit yang melepuh, kulit yang kering, serta area lukanya berwarna merah muda pada kulit tikus<sup>32</sup>.

### 3.4.7 Pengujian Aktivitas Penyembuhan Luka Bakar

25 ekor tikus akan dibagi per perlakuan dengan masing-masing kelompok ada 5 tikus. Berikut kelompok perlakuan di Tabel 3.1

**Tabel 3.1 Kelompok Perlakuan**

<b>Kelompok</b>	<b>Perlakuan</b>
<b>Kontrol Negatif (K-)</b>	Diberi Vaseline flavum
<b>Kontrol Positif (K+)</b>	Diberikan Burnazin krim
<b>Formula 1 (F1)</b>	Kelompok F1 diberikan Ekstrak Etanol Cabai Jawa ( <i>Piper retrofractum Vahl.</i> ) 2,5%
<b>Formula 2 (F2)</b>	Kelompok F2 diberikan Ekstrak Etanol Cabai Jawa ( <i>Piper retrofractum Vahl.</i> ) 5%

<b>Formula 3 (F3)</b>	Kelompok F3 diberikan Ekstrak Etanol Cabai Jawa ( <i>Piper retrofractum Vahl.</i> ) 7,5%
-----------------------	--

Perawatan luka bakar berlangsung dari hari ke-1 hingga hari ke-21. Ekstrak sebanyak 0,2 gram akan di berikan ke punggung tikus dua kali sehari pada pagi dan malam hari. Di pagi dan malam hari, menggunakan *cotton bud* dengan cara tipis dan merata. Pengukuran serta pencatatan data tentang luas luka pada hewan uji dilakukan setiap tiga hari. Luka bakar dibiarkan terbuka sampai sembuh, yang terlihat saat luka mulai menutup dan merapat<sup>32,34</sup>.

#### **3.4.8 Parameter Penyembuhan Luka Bakar**

Observasi terhadap proses penyembuhan luka bakar akan dilakukan satu hari setelah perlakuan diberikan kepada hewan uji. Pengamatan tersebut berlangsung setiap tiga hari dengan mengamati sembuhnya luka bakar secara makroskopik pada punggung tikus. Selain itu, luas permukaan luka diukur menggunakan perangkat *Image J Software*. Perawatan luka bakar dilanjutkan sampai sembuh, yang memiliki ciri-ciri menutup dan merapatnya luka.<sup>7,32</sup>

Selanjutnya untuk persentase penyembuhan luka yaitu :

$$px = \frac{l1-ln}{l1} \times 100\%$$

Px : Persentase penyembuhan luka

l1 : luas luka pada hari pertama

ln : luas luka pada hari pengamatan

#### **3.4.9 Pengamatan Histologi Kulit**

Sebelum mengambil sampel, hewan percobaan diberikan anestesi melalui injeksi ketamine dan xylazine. Sampel kulit tikus yang terkena luka bakar diambil pada hari terakhir. Di setiap pengambilan, area luka diambil dengan mencakup otot dan jaringan lemak subkutan dari setiap hewan, supaya saat observasi, bagian kulit terlihat dengan jelas. Bagian kulit yang terkena luka bakar diambil menggunakan gunting bedah yang telah disterilkan dengan etanol. Jaringan kulit segera dicelupkan ke dalam cairan

formalin 10%. Formalin memiliki fungsi sebagai pengawet jaringan sebelum proses histologi dimulai, agar tidak ada perubahan pada jaringan selama proses histologi<sup>38</sup>.

Pembuatan preparat dilakukan dengan memotong kulit yang terkena luka bakar dan kemudian difiksasi dengan formalin 10%. Selanjutnya, jaringan tersebut mengalami dehidrasi secara bertahap dengan alkohol 70%, 80%, 90 %, 96% selama 1 jam dan *xylol* 1 dan *xylol* 2 selama 1 jam dan terakhir larutan paraffin selama 1 jam. Proses mencetak dilakukan dengan paraffin sehingga terbentuk blok-blok paraffin yang akan diletak di atas *cool plate*. Blok-blok paraffin diiris tipis dengan ketebalan 6-8 mikrometer menggunakan mikrotom. Potongan yang dihasilkan akan mengalami pewarnaan dengan hematoxilin dan eosin, agar jaringan kulit dapat diamati di mikroskop. Observasi histologi kulit tikus dilakukan dengan mikroskop pada perbesaran 400 kali. Pada pengamatan histologi ini, fokus yang diamati adalah pembentukan fibroblas serta jaringan kolagen pada kulit tikus.<sup>3839</sup>.

#### **3.4.10 Analisis Data**

Data mengenai metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak etanol cabai jawa diperhatikan dengan cara deskriptif. Sementara itu, data dari penelitian dianalisis menggunakan aplikasi SPSS. Selanjutnya, data tersebut dianalisa dengan metode *One Way Anova* untuk mengecek homogenitas dan normalitas. Apabila ditemukan perbedaan yang signifikan ( $P < 0,05$ ), diteruskan dengan menerapkan Uji Duncan untuk mengamati perbedaan yang signifikan antara perlakuan.

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Determinasi Tanaman Cabai Jawa

Determinasi tanaman adalah langkah pertama yang harus dilakukan sebelum melanjutkan ke tahapan selanjutnya dalam penelitian. Penentuan spesies tanaman adalah prosedur untuk mengenali nama atau jenis tumbuhan dengan tepat. Determinasi tanaman cabai jawa dilakukan dengan cara membandingkan atau mempersamakan ciri-ciri tanaman yang akan diteliti dengan tanaman lain yang telah dikenal identitasnya yang dilakukan di Laboratorium Taksonomi Tumbuhan Jurusan Biologi FMIPA Universitas Padjajaran. Surat Determinasi Tanaman terlampir pada lampiran 9.

### 4.2 Pembuatan Ekstrak Etanol Cabai Jawa

Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan serbuk simplisia Cabai Jawa yang dimasukkan masing-masing ke dalam toples pengganti bejana maserasi yang telah dilapisi lakban hitam. Sebanyak 400 gr cabai jawa ditambahkan 2L etanol 70% hingga pelarut menutupi semua simplisia. Toples kemudian ditutup dan diletak di tempat yang tidak panas kurang lebih 6 jam dengan beberapa kali diaduk. Selanjutnya didiamkan selama 18 jam. Setelah itu dilakukan penyaringan untuk mendapatkan filtrat. Kemudian maserat yang tersisa, diremaserasi sebanyak dua kali dengan perlakuan yang sama. Filtrat yang diperoleh dikumpulkan dan dipekatkan dengan alat *rotary evaporator* lalu akan didapatkan ekstrak kental. Selanjutnya, setelah ekstrak kental diperoleh dilakukan skrining fitokimia<sup>3334</sup>. Dari buah cabai jawa, dihasilkan ekstrak etanol sebanyak 67 gram. Ekstrak ini berwarna coklat pekat dan memiliki aroma khas dari buah cabai jawa. Persentase rendemen yang didapatkan dari ekstrak etanol cabai jawa ini adalah 16,75%..

**Tabel 4.1 Rendemen Ekstrak Etanol Cabai Jawa (*Piper retrofractum Vahl*)**

Berat Serbuk	Berat Ekstrak	Rendemen
400 gr	67 gr	16,75%

Menurut Farmakope Herbal Indonesia, ekstrak yang baik harus memiliki persentase hasil tidak kurang dari 8,3%, yang menunjukkan bahwa hasil ini memenuhi standar yang diperlukan<sup>40</sup>. Beberapa faktor yang bisa mempengaruhi nilai rendemen

termasuk cara ekstraksi yang diterapkan, rasio antara jumlah sampel dan jumlah pelarut yang dipakai. Selain itu, macam pelarut yang dipakai juga harus memiliki sifat kepolaran yang serupa dengan beberapa komponen yang terdapat dalam cabai jawa.<sup>41</sup>.

### 4.3 Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Cabai Jawa

Skrining fitokimia adalah langkah awal dalam sebuah studi yang bertujuan untuk menunjukkan jenis senyawa metabolit sekunder terdapat pada suatu ekstrak. Proses identifikasi dilakukan dengan cara pengujian warna menggunakan reagen tertentu. Metode ini ringkas dan tidak sulit dilakukan karena cuma dibutuhkan sampel yang sedikit dan reagen yang digunakan.<sup>42</sup>. Berikut adalah beberapa pengujian fitokimia yang dilakukan dalam penelitian ini. Uji tersebut meliputi senyawa alkaloid, flavonoid, terpenoid, saponin, dan fenolik terhadap ekstrak dari buah cabai jawa yang telah disajikan pada Tabel 4.2.

**Tabel 4.2 Tabel Skrining Fitokimia Ekstrak Cabai Jawa**

Uji Fitokimia	Reagen	Hasil	Kesimpulan
<b>Alkaloid</b>	+ Etanol 70 %	Terbentuk	+
	+ Dragendorf	endapan orange	
	+ Mayer	kecoklatan	
<b>Flavonoid</b>	+ Etanol 70 %	Terbentuk	+
	+ NaOH	warna merah kecoklatan	
<b>Saponin</b>	+ Air	Terdapat buih yang stabil	+
<b>Fenolik</b>	+ Etanol	Terbentuk	+
	+ FeCl <sub>3</sub>	warna hitam pekat	
<b>Terpenoid</b>	+ Etanol 70 %	Tidak terbentuk	-
	+ Asam asetat anhidrat	cincin kecoklatan	
	+ H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		

Keterangan: (+) = Positif ; (-) = Negatif

Uji fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etanol dari buah cabai jawa memiliki berbagai senyawa aktif yang signifikan, seperti alkaloid, flavonoid, fenolik, dan

saponin. Temuan ini terlihat dari hasil positif (+) pada pengujian masing-masing senyawa, yang dapat dilihat di Tabel 4. 2. Di sisi lain, pengujian terpenoid menunjukkan hasil negatif (-), karena tidak ada cincin kecoklatan yang terbentuk saat menggunakan metode dengan asam asetat anhidrat dan  $H_2SO_4$ . Salah satu aspek penting dalam proses skrining fitokimia adalah bagaimana pelarut dan metode ekstraksi dipilih. Jika pelarut tidak tepat, maka senyawa aktif yang diinginkan mungkin tidak bisa diekstraksi dengan baik dan sempurna.<sup>42</sup>

Pengujian alkaloid menunjukkan hasil positif ketika terbentuk endapan berwarna orange kecoklatan dengan menggunakan reagen Dragendorff dan Mayer. Senyawa alkaloid ini berfungsi sebagai senyawa bioaktif yang memiliki banyak aktivitas farmakologi, seperti untuk analgesik, antiinflamasi, dan antimikroba<sup>7</sup>. Uji flavonoid didapatkan hasil yang positif dengan terbentuknya warna merah kecoklatan menggunakan reagen  $NaOH$ <sup>43</sup>. Flavonoid diketahui pula memiliki peran sebagai antiinflamasi dengan menghentikan permeabilitas kapiler dan mengurangi sekresi enzim lisosom yang bertindak sebagai mediator inflamasi<sup>7</sup>.

Hasil positif pada uji saponin ditunjukkan oleh terbentuknya buih stabil setelah penambahan air. Senyawa ini dapat merangsang *Vascular Endothelial Growth Factor* (VEGF) dan mendorong peningkatan kadar makrofag yang berpindah ke area luka, yang pada gilirannya akan mendorong pembentukan sitokin untuk mengaktifkan jaringan ikat di jaringan yang terluka<sup>5</sup>. Uji fenolik memberikan hasil positif dengan terbentuknya warna hitam pekat setelah penambahan  $FeCl_3$ . Senyawa fenolik memiliki dampak antiinflamasi karena dapat menghalangi perubahan asam arakidonat menjadi prostaglandin<sup>44</sup>.

Uji terpenoid memberikan hasil negatif, sebagaimana ditunjukkan oleh tidak terbentuknya cincin kecoklatan dalam pengujian. Hal ini menunjukkan bahwa senyawa terpenoid mungkin tidak terkandung atau memiliki kadar yang sangat sedikit pada ekstrak etanol buah cabai jawa yang diuji. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Umarudin et al (2024), yang melaporkan kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, dan fenolik pada ekstrak etanol cabai jawa.

#### 4.4 Karakteristik Ekstrak

Karakteristik yang dievaluasi dalam penelitian ini mencakup parameter khusus dan umum. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa ekstrak yang digunakan sebagai bahan baku obat aman dan berkualitas.

##### 4.4.1 Parameter Spesifik

Parameter spesifik yang digunakan dalam penelitian ini mencakup identitas ekstrak serta organoleptik. Tujuan dari pengujian parameter khusus ini adalah untuk memperkenalkan secara objektif penyebutan yang spesifik, sekaligus melakukan pengujian ekstrak dengan mengandalkan panca indra. Identitas ekstrak ditentukan melalui penamaan, nama ilmiah, nama lokal atau Indonesia, dan bagian-bagian dari tumbuhan yang dimanfaatkan. Sementara itu, identifikasi organoleptik dilakukan untuk mengenali aroma, warna, dan rasa..

**Tabel 4.3 Parameter Spesifik Ekstrak Etanol Cabai Jawa**

<b>Parameter Spesifik</b>	<b>Hasil</b>
<b>Identitas Ekstrak</b>	
Nama Ekstrak	Ekstrak Buah Cabai Jawa
Nama Latin Tanaman	<i>Piper retrofractum Vahl.</i>
Nama Indonesia	Tanaman Cabai Jawa
Bagian tumbuhan yang diperlukan	Buah Cabai Jawa
<b>Organoleptis Ekstrak</b>	
Bentuk	Ekstrak Kental
Warna	Kecoklatan
Rasa	Pedas
Aroma	Khas aromatik

##### 4.4.2 Parameter Non-Spesifik

Parameter non spesifik dari ekstrak cabai jawa mencakup pengujian yang berkaitan dengan susut pengeringan dan kadar abu. Data mengenai penyusutan dari proses pengeringan serta kadar abu dari ekstrak etanol cabai jawa bisa dilihat pada tabel 4.4.

**Tabel 4.4 Pengujian Parameter Non-spesifik**

<b>Parameter</b>	<b>Rata-rata</b>
Susut Pengeringan	10,02%
Kadar Abu	6,65%

Menentukan persentase kehilangan pada proses susut pengeringan ekstrak bertujuan untuk menetapkan batas maksimum bagi kadar senyawa yang hancur saat susut pengeringan berlangsung. Persentase kehilangan dihitung untuk memahami sisa material yang tersisa setelah dikeringkan pada suhu 105°C sampai didapatkan berat yang stabil. Hasil persentase kehilangan pada penelitian ini adalah 10,02%. Hal ini tidak sesuai standar mutu pada Farmakope Herbal Indonesia (FHI) yang mana persentase susut pengeringan dari cabai jawa tidak lebih dari 10%<sup>36</sup>.

Jumlah kadar abu dari ekstrak dihitung untuk menunjukkan berapa banyak mineral yang ada dalam sampel tersebut. Pengujian total abu sangat terkait dengan jumlah mineral pada sampel yang dipakai dalam penelitian, termasuk garam organik, garam anorganik, dan senyawa kompleks yang bersifat organik. Dalam penelitian ini, persentase total abu yang didapat dari proses pembakaran sampel ekstrak etanol cabai jawa dalam *furnace* pada suhu 600°C adalah 6,65%.. Hal ini sesuai dengan standar mutu FHI yang mana persentase kadar abu dari cabai jawa yaitu tidak lebih dari 6,7%<sup>36</sup>.

#### **4.5 Pengujian Aktivitas Ekstrak Cabai Jawa Terhadap Penyembuhan Luka Bakar**

Dalam penelitian ini, hewan yang digunakan sebagai subjek adalah tikus jantan karena memiliki anatomi dan fisiologi yang serupa dengan manusia. Selain itu, tikus jantan juga memiliki permukaan tubuh yang terbilang besar daripada mencit, sehingga mempermudah pengamatan proses penyembuhan luka bakar. Pemilihan tikus jantan didasarkan pada fakta bahwa keseimbangan hormonalnya lebih konsisten daripada tikus betina yang masih bergantung pada sistem hormonalnya seperti pada saat kehamilan dan menyusui..

Sebelum melaksanakan pengujian aktivitas dari ekstrak etanol cabai jawa untuk menyembuhkan luka bakar pada tikus putih, proses aklimatisasi dilakukan terlebih

dahulu dengan rentang waktu 7 hari. Tujuannya adalah agar hewan uji bisa beradaptasi dengan lingkungan tempat percobaan berlangsung. Dengan cara ini, hewan uji tidak akan mengalami stres, yang bisa memengaruhi perilaku dan metabolisme mereka, sehingga dapat merusak data penelitian.

Tujuh hari saat proses aklimatisasi telah selesai, bulu hewan percobaan dicukur supaya lebih mudah untuk membuat luka bakar di punggung tikus putih. Sebelum proses pencukuran dilakukan, tikus putih mendapatkan anestesi dengan menyuntikkan *ketamine dan xylazine* sebanyak 0,1 ml untuk setiap 200 gram berat badan melalui cara intramuskular. Anestesi yang dipakai berasal dari jenis lokal yang menonaktifkan saraf di area tertentu, sehingga tikus tidak merasakan sakit tanpa kehilangan kesadaran. Setelah diberikan anestesi, rambut di punggung tikus dicukur sampai licin, lalu sisa bulu dihilangkan sepenuhnya dengan krim *veet*. Setelah itu, tikus dibiarkan beristirahat selama satu hari untuk memastikan kulit mereka tidak terinfeksi setelah pencukuran berlangsung.

Setelah itu, luka bakar dibuat pada punggung tikus. Pengujian ini menggunakan lempengan besi yang berbentuk bundar dengan ukuran diameter 2,5 cm dan ketebalan 1 mm. Lempengan tersebut dipanaskan di atas bara api hingga bercahaya dan kemudian ditekan selama 7 detik pada punggung tikus. Hal ini menyebabkan terbentuknya luka bakar derajat II, yang ditandai dengan adanya lepuhan, kulit yang kering, dan area lukanya berwarna merah pucat pada kulit tikus<sup>32</sup>.

Dalam penelitian ini, luka bakar derajat II dipilih karena luka bakar derajat I memiliki rentang penyembuhan yang lebih cepat dibandingkan dengan luka bakar derajat II dan III. Selain itu, luka bakar derajat I dapat sembuh dengan sendirinya tanpa perlu terapi. Di sisi lain, luka bakar derajat III adalah yang paling parah, karna waktu sembuhnya akan sangat lama, dan perlu mendapatkan perawatan khusus untuk proses penyembuhannya.. Sebelum luka bakar dibuat maka dilakukan pencukuran bulu tikus dan dibilas dengan alkohol 70% kemudian dibiarkan selama 24 jam agar mengurangi iritasi akibat pencukuran. Kemudian dilakukan proses penginduksian luka bakar dan setelah luka bakar diinduksi kemudian diberikan terapi ekstrak etanol cabai jawa dengan 3 konsentrasi yang berbeda yakni 2,5%, 5%, dan 7,5%, kemudian untuk kontrol

positif menggunakan Burnazin krim dan kontrol negatif menggunakan vaselin flavum dan dilakukan pengamatan selama 21 hari dengan cara mengukur luas luka bakar.

#### 4.6 Pengukuran Luas Luka Bakar

Pengukuran luas luka bakar dilakukan menggunakan aplikasi *Image J Software* selama 21 hari dan pada pengamatan diameter luka bakar yaitu hari ke-0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21. Rata-rata luas luka dan persentase kesembuhan bisa dilihat pada Tabel 4.5.

**Tabel 4.5 Rata-rata Luas Penyembuhan Luka dan Persentase Kesembuhan**

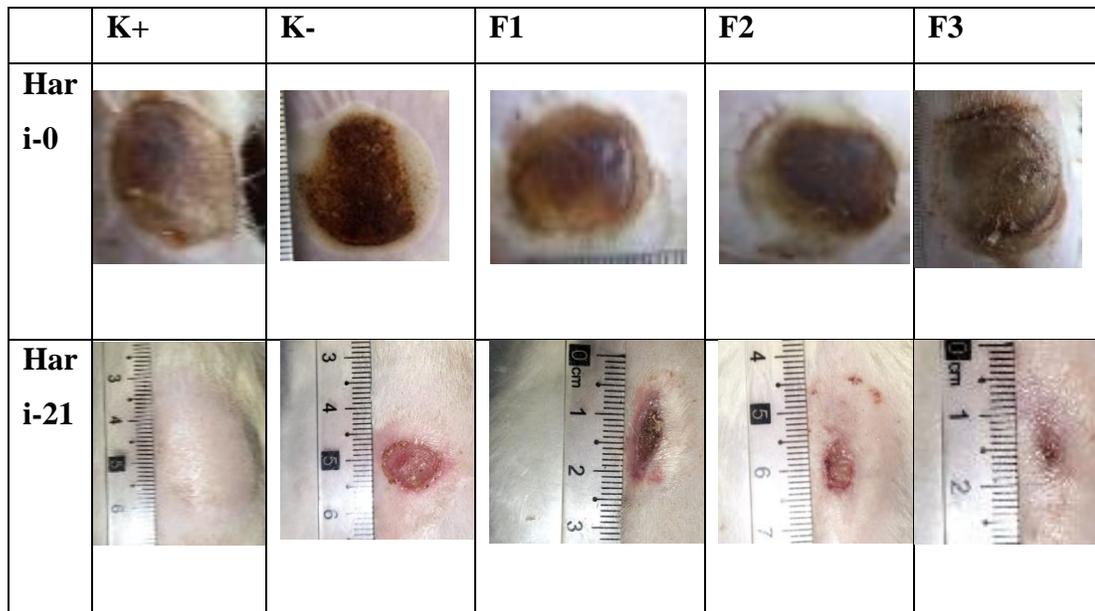
<b>Kelompok Perlakuan</b>	<b>Rata-rata Luas Luka ± SD</b>
K+ (Burnazin Krim)	0,24±0,18 <sup>a</sup>
K- (Vaseline Flavum)	1,63±0,25 <sup>c</sup>
F1 (Ekstrak Etanol Cabai Jawa 2,5%)	0,83±0,09 <sup>b</sup>
F2 (Ekstrak Etanol Cabai Jawa 5 %)	0,62±0,20 <sup>b</sup>
F3 : (Ekstrak Etanol Cabai Jawa 7,5%)	0,32±0,18 <sup>a</sup>

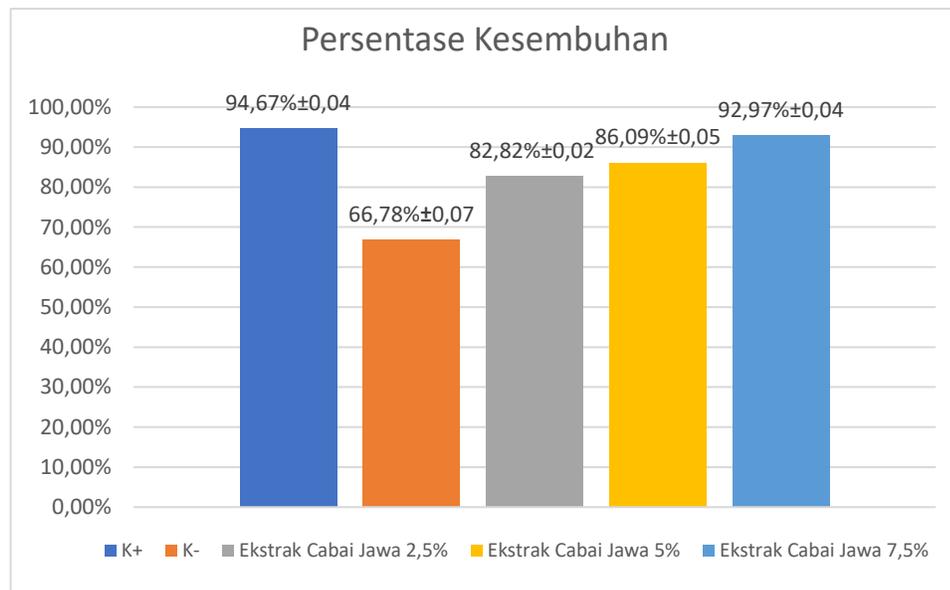
<b>Kelompok Perlakuan</b>	<b>Rata-rata Persentase Penyembuhan Luka ± SD</b>
K+ (Burnazin Krim)	94,67±0,04 <sup>a</sup>
K- (Vaseline Flavum)	66,78±0,07 <sup>c</sup>
F1 (Ekstrak Etanol Cabai Jawa 2,5%)	82,82%±0,02 <sup>b</sup>
F2 (Ekstrak Etanol Cabai Jawa 5 %)	86,09%±0,05 <sup>b</sup>
F3 : (Ekstrak Etanol Cabai Jawa 7,5%)	92,93%±0,04 <sup>a</sup>

Ket :

- Semua data adalah nilai mean ± SD
- Simbol superscript (huruf kecil ) yang berbeda pada data diatas menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara perlakuan berdasarkan uji Anova dengan uji Lanjut Duncan ( $p < 0,05$ )



**Gambar 4.1 Pengamatan Kesembuhan Luka Bakar**



**Gambar 4.2 Persentase Kesembuhan Luka Bakar**

Berdasarkan data yang didapat dengan kurun waktu 21 hari yang bisa terlihat pada gambar 4.1, maka dapat dilihat persentase kesembuhan luka bakar pada gambar 4.2.

Hasil dari analisis statistik, menggunakan analisis varian satu arah (*One Way Anova*), menunjukkan bahwa memberikan ekstrak etanol dari cabai jawa menyebabkan perbedaan yang signifikan ( $P < 0,05$ ) pada ukuran luka bakar. Grafik menunjukkan di

setiap data perlakuan memberikan pengaruh terhadap luka bakar. Yang mana untuk kontrol positif menunjukkan hasil yang paling tinggi dari kontrol negatif dan ketiga perlakuan dengan persentase kesembuhan 94,67%. Lalu diikuti dengan kelompok perlakuan 3 dengan dosis ekstrak etanol cabai jawa 7,5% persentase penyembuhan sebesar 92,93%. Kelompok perlakuan 3 memiliki persentase penyembuhan yang hampir sama dengan kontrol positif (Burnazin krim) dengan kata lain kelompok perlakuan 3 memiliki efektivitas penyembuhan yang hampir menyerupai kontrol positif. Kelompok yang memiliki efektivitas kesembuhan terbaik setelah kelompok perlakuan 3 ialah kelompok perlakuan 2 dengan dosis ekstrak etanol cabai jawa 5% dengan persentase kesembuhan 86,09%. Selanjutnya diikuti dengan kelompok perlakuan 1 dengan dosis ekstrak etanol cabai jawa 2,5% mempunyai persentase kesembuhan sebesar 82,82%. Kelompok yang tidak menerima perlakuan (Kontrol Negatif), yang diberikan vaselin flavum, menunjukkan tingkat kesembuhan yang paling rendah. yaitu 66,78%.

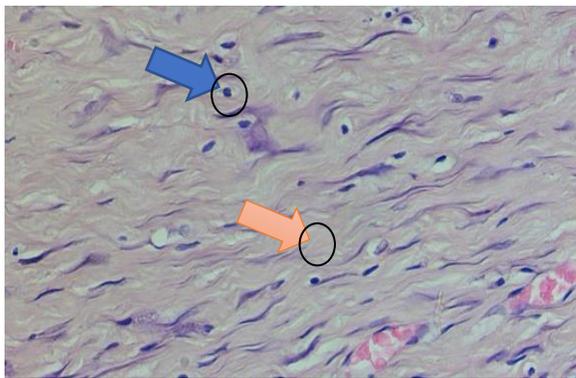
Dari hasil data yang telah didapat merujuk bahwa salep ekstrak etanol cabai jawa memiliki aktivitas terhadap penyembuhan luka bakar derajat II pada punggung tikus putih jantan dan hampir menyerupai kesembuhan dari kontrol positif (Burnazin krim) dimana hal ini dapat terjadi dikarenakan beberapa senyawa yang terdapat pada cabai jawa diantaranya yakni flavonoid, saponin, dan tanin. Dimana berdasarkan teori senyawa metabolit yang terkandung seperti flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid. Tempat di mana senyawa tersebut dapat mempercepat pemulihan jaringan, merangsang re-epitelisasi, serta mendorong fibroblas dan kolagen pada kulit yang mengalami luka bakar. Selain itu, senyawa ini juga memiliki sifat antimikroba. Tanin berperan sebagai astringen yang bertugas untuk mengecilkan ukuran pori, menguatkan kulit, dan menghentikan keluarnya cairan serta pendarahan, sehingga penyembuhan luka bisa berlangsung. Saponin memiliki sifat antiseptik, yang membantu membunuh dan mencegah keberadaan mikroorganisme. sehingga dapat mencegah terjadinya infeksi ada luka. Flavonoid berfungsi sebagai antinflamasi, antialergi, dan mencegah proses oksidasi dan dapat sebagai antioksidan. Senyawa flavonoid dan tanin selain itu berfungsi sebagai perangsang induksi *Vascular Endothelial Growth Factor* (VEGF)

memiliki fungsi penting pada angiogenesis, yang sangat krusial untuk proses penyembuhan luka bakar. Ini karena VEGF dapat membantu *Platelet-Derived Growth Factor* (PDGF) dalam mempercepat penyembuhan luka.

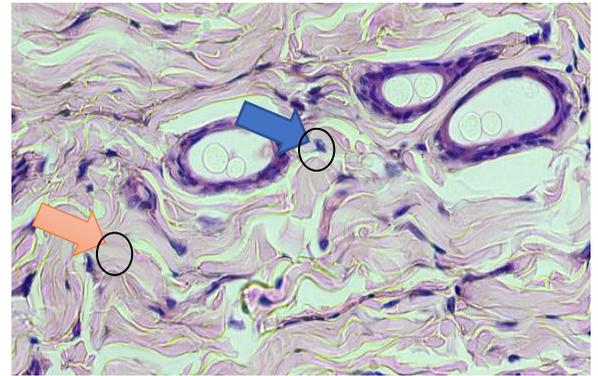
#### **4.7 Pengamatan Histologi**

Histologi adalah cabang ilmu yang mendalami struktur jaringan dengan lebih mendetail dengan menggunakan mikroskop pada potongan kulit yang telah dibuat tipis. Dalam penelitian ini, uji histologi dilakukan dengan mengamati pembentukan fibroblast serta kepadatan serat kolagen yang ada di jaringan kulit..

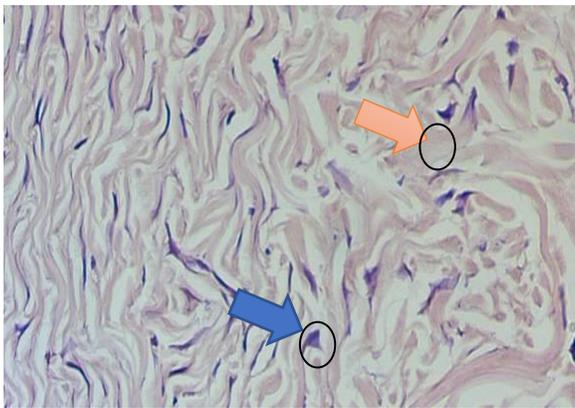
Pemeriksaan histologi dilakukan dengan pewarnaan hematoksin-eosin melalui mikroskop cahaya dengan pembesaran 40 x 10. Seluruh spesimen dianalisis untuk menghitung jumlah fibroblas dan kepadatan kolagen. Uji histologi ini dilakukan selama fase proliferasi, di mana terjadi pembentukan atau perbaikan jaringan baru, yaitu jaringan granulasi. Fibroblas memiliki fungsi yang krusial dalam menyembuhkan luka, karena mereka mempersiapkan kolagen yang dibutuhkan dalam pembentukan kembali jaringan. Fungsi fibroblas adalah menghubungkan sel-sel dari jaringan yang berpindah ke area luka yang terjadi dalam waktu 24 jam pertama setelah luka. Dalam jaringan yang normal, fibroblast jarang ditemui. Namun, setelah luka terjadi, fibroblas mulai berpindah tempat secara aktif dari jaringan di sekitar luka ke lokasi yang terkena, kemudian mereka akan berkembang biak dan melepaskan berbagai zat (seperti kolagen, elastin, asam hialuronat, fibronektin, dan proteoglikan) yang berfungsi dalam proses rekonstruksi jaringan baru. Pembentukan jaringan ikat yang paling signifikan terjadi pada rentang waktu hari ke-7 hingga hari ke-14 setelah luka, dan terus mengalami penyempurnaan hingga kulit kembali dalam keadaan normal<sup>2</sup>. Dan untuk pengamatan histologi ada di Gambar 4.3.



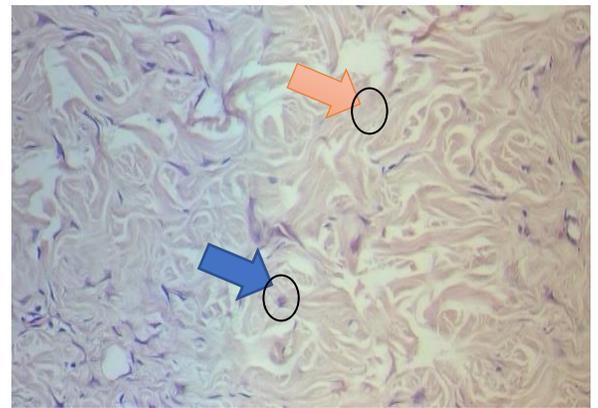
Kontrol Positif (K+)



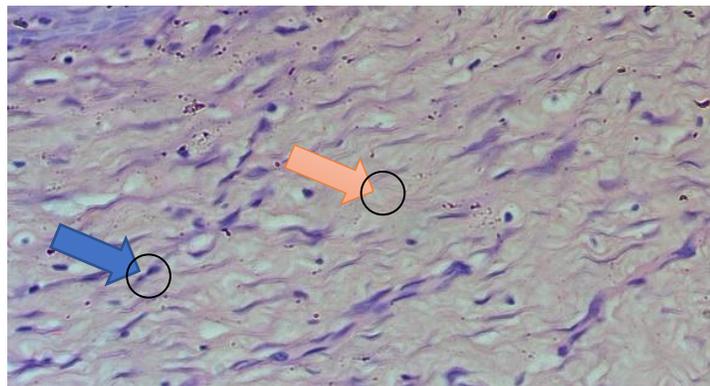
Kontrol Negatif (K-)



Perlakuan 1



Perlakuan 2



Perlakuan 3

Ket :  : Fibroblas  
 : Kolagen

**Gambar 4.3 Hasil Pengamatan Histologi**

Hasil dari pengamatan histologi menunjukkan bahwa kelompok kontrol positif (K+) yang menggunakan krim Burnazin memiliki distribusi sel fibroblast dan kepadatan kolagen yang paling baik. Temuan dari kelompok kontrol positif ini memperlihatkan

kolagen yang tebal dan teratur, menunjukkan bahwa krim Burnazin dapat mempercepat penyembuhan dengan meningkatkan pembentukan fibroblast dan kepadatan kolagen. Salah satu tujuan utama dalam perawatan luka bakar adalah mencegah infeksi yang bisa terjadi akibat hilangnya sel epitel, yang dapat mengganggu proses penyembuhan. *Silver Based Agent* telah banyak digunakan dalam penanganan luka bakar, ulkus, dan berbagai infeksi lain yang berisiko tinggi terhadap infeksi atau reinfeksi. Burnazin, yang mengandung Silver sulfadiazine (SSD), telah menjadi standar dalam perawatan antimikroba lokal untuk luka bakar. Silver sulfadiazine telah diakui sebagai *gold standart* untuk perawatan luka bakar derajat II baik pada tingkat superfisial maupun dalam karena dianggap tidak mudah untuk menimbulkan resistensi dan merupakan antibiotik dengan cakupan yang luas. Silver menyerap eksudat dari kulit yang terbakar. Selain itu, Silver sulfadiazine juga dikenal efektif dalam meningkatkan kemampuan sulfadiazine untuk memblokir pembentukan jamur, virus, dan bakteri dengan rentang yang luas. Sulfadiazine bekerja dengan cara menghalangi sintesis asam folat. Di samping itu, sulfadiazine dapat menghambat enzim yang berperan dalam respirasi sel dan mendenaturasi molekul DNA dari bakteri. Oleh sebab itu, kombinasi Silver sulfadiazine merupakan pilihan yang sangat baik untuk menekan pertumbuhan bakteri<sup>46</sup>.

Pada perlakuan ketiga dengan penggunaan ekstrak etanol cabai jawa sebanyak 7,5%, terlihat bahwa kolagen mulai mengalami penebalan, jumlah sel fibroblast yang ada mulai menurun, dan ruang kosong nya sudah mulai menghilang. Sedangkan pada perlakuan kedua, yang memanfaatkan ekstrak etanol cabai jawa 5%, hasil pengamatan menunjukkan bahwa kolagen mulai memadat dan ada beberapa ruang kosong di sekitar kolagen, namun jumlah fibroblast masih cukup banyak. Terakhir, perlakuan pertama yang menggunakan ekstrak cabai jawa 2,5% menunjukkan kolagen yang masih tipis, banyak ruang kosong, serta hadirnya banyak fibroblast..

Pada kontrol negatif yang memakai salep vaselin flavum, diketahui kepadatan kolagennya yang terendah. Hasilnya menunjukkan masih ada banyak sel fibroblast dan jumlah kolagen yang sedikit, serta banyak ruang yang kosong. Penyebabnya adalah kelompok kontrol negatif menerima perawatan luka bakar tanpa menggunakan obat

atau zat yang efektif dalam membantu proses penyembuhan. Sehingga, penyembuhan luka ini hanya tergantung pada kemampuan alami tubuh, menyebabkan fase inflamasi berlangsung lebih lama dan memperlambat proses penyembuhan luka..

Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Nurhidayah et al (2019) yang mana cabai jawa memiliki aktivitas terhadap pengurangan sel darah putih pada tikus wistar yang mengalami ulkus traumatikus (luka di bagian mukosa mulut) yang membuktikan cabai jawa memiliki efek farmakologis seperti anti-inflamasi yang disebabkan oleh senyawa metabolit sekunder pada cabai jawa yaitu saponin, flavonoid, alkaloid dan tanin.

Variasi di antara setiap kelompok dipengaruhi oleh jumlah senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak. Ekstrak yang digunakan memiliki konsentrasi 7,5%, 5%, dan 2,5%, yang dapat memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif. Faktor kelembapan pada basis juga dapat berpengaruh, karena ini merupakan salah satu aspek penting dalam proses penyembuhan luka..

Kadar kelembaban yang terdapat dalam ekstrak etanol cabai jawa berasal dari vaselin flavum. Sifat-sifat melembapkan dan *emolient* yang kuat dari vaselin flavum membantu menjaga kelembaban kulit dan memperlama waktu obat berada di permukaan kulit, serta zat aktif dalam menyerap obat melalui kulit. Tingkat kelembaban yang besar dapat membuat kadar oksigen dalam jaringan luka menjadi lebih tinggi, yang akan merangsang produksi kolagen.<sup>2</sup> .

Berdasarkan pengamatan, tampak bahwa distribusi sel fibroblast dan kepadatan kolagen di kelompok kontrol positif yang menggunakan krim Burnazin tidak berbeda jauh dari kelompok yang menggunakan ekstrak etanol cabai jawa. Hal ini menunjukkan bahwa komponen aktif di ekstrak etanol cabai jawa memiliki aktivitas dalam proses penyembuhan luka bakar. Senyawa tersebut bertindak sebagai antiinflamasi sehingga dapat mempercepat pengurangan waktu inflamasi. Jika inflamasi berlangsung lebih cepat, maka tahap berikutnya dalam penyembuhan juga akan cepat, sehingga penutupan luka dapat terjadi lebih cepat..

Selama proses penyembuhan luka, ada senyawa yang membantu agar luka menjadi lebih cepat sembuh. Luas luka yang terdapat pada punggung tikus berkurang setiap hari, sehingga luka dapat menutup dan pulih dengan cepat. Senyawa yang berkontribusi pada penyembuhan luka dalam ekstrak etanol cabai jawa meliputi alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan minyak atsiri..

Alkaloid berfungsi dalam mengurangi peradangan dengan cara menghambat pembebasan histamin dari sel mast. Tanin berperan sebagai astringen yang bertugas untuk mengecilkan ukuran pori, menguatkan kulit, dan menghentikan keluarnya cairan serta pendarahan, sehingga penyembuhan luka bisa berlangsung. Saponin memiliki sifat antiseptik, yang membantu membunuh dan mencegah keberadaan mikroorganisme. sehingga dapat mencegah terjadinya infeksi ada luka. Flavonoid berfungsi sebagai antinflamasi, antialergi, dan mencegah proses oksidasi dan dapat sebagai antioksidan. Senyawa flavonoid dan tanin selain itu berfungsi sebagai perangsang induksi *Vascular Endothelial Growth Factor* (VEGF) memainkan peran penting dalam angiogenesis, yang sangat krusial untuk proses penyembuhan luka bakar. Ini karena VEGF dapat membantu *Platelet-Derived Growth Factor* (PDGF) dalam mempercepat penyembuhan luka. Minyak atsiri juga membantu mengatur warna kulit dan mengurangi kemerahan atau inflamasi pada kulit<sup>8</sup>.

## **BAB V KESIMPULAN**

### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian uji efektivitas ekstrak etanol cabai jawa (*Piper retrofractum Vahl.*) terhadap penyembuhan luka bakar pada tikus putih jantan memiliki kesimpulan bahwa :

1. Penggunaan ekstrak etanol cabai jawa dengan konsentrasi 2,5%, 5%, dan 7,5% secara topikal memberikan dampak positif pada proses penyembuhan luka bakar. Tiga kelompok yang berbeda menunjukkan aktivitas dalam mempercepat penyembuhan luka, yang terlihat dari meningkatnya persentase penyembuhan serta menurunnya ukuran luas luka bakar..
2. Ekstrak terbaik yang dapat mengatasi luka bakar yaitu ekstrak etanol cabai jawa 7,5% dengan persentase kesembuhan sebesar 92,93% yang hampir menyerupai kesembuhan dari kontrol positif dengan persentase sebesar 94,67%.

### **5.2 Saran**

Saran yang dapat disampaikan terkait penelitian tentang pengujian aktivitas ekstrak etanol dari cabai jawa (*Piper retrofractum Vahl.* ) dalam penyembuhan luka bakar pada tikus putih jantan adalah pentingnya untuk melakukan penelitian lebih lanjut terhadap aktivitas yang dimiliki cabai jawa. Penelitian ini sebaiknya fokus pada pengembangan formulasi sediaan topikal yang berasal dari ekstrak etanol cabai jawa (*Piper retrofractum Vahl.*)

## DAFTAR PUSTAKA

1. Thomas NA, Taupik M, Nurrohwiata Djuwarno E, Ramadani Putri Papeo D, Novreini Djunaidi N. Uji Penyembuhan Luka Bakar Gel Enzim Bromelin Menggunakan Carbopol 940 Secara In Vivo. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*. 2023;5(2):232-244.
2. Balqis U, Masyitha D, Febrina DF. Proses Penyembuhan Luka Bakar Dengan Gerusan Daun Kedondong (*Spondias dulcis* F.) dan Vaseline Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Secara Histopatologis. *Jurnal Medika Veterinaria*. 2014;8(1):9-14.
3. Risma E, Rosidah I, Prasetyawan Y, Bunga O, Erna Y. Efektivitas Khasiat Pengobatan Luka Bakar Sediaan Gel Mengandung Fraksi Ekstrak Pegagan Berdasarkan Analisis Hidroksiprolin Dan Histopatologi Pada Kulit Kelinci. *Bul Penelit Kesehat*. 2013;41(1):45-60.
4. Faramayuda F, Zainul Arifin S, Kahfi Syam A, Elfahmi. Cabe Jawa (*Piper retrofractum* Vahl.): Penggunaan Tradisional, Fitokimia dan Aktivitas Farmakologi. *Jurnal Review Penelitian Tanaman Industri*. 2021;20(1):26-34. doi:10.21082/psp.v20n1.2021
5. Nurhidayah R, Anwar R, Mayasari LO. Efektivitas Ekstrak Cabe Jawa (*Piper retrofractum* Vahl.) Terhadap Penurunan Leukosit Tikus Wistar yang Mengalami Ulkus Traumatikus. *Jurnal Kedokteran Gigi*. 2019;13(2):31-36.
6. Luliana S, Susanti R, Agustina E. Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Air Herba Ciplukan (*Physalis angulata* L.) terhadap Tikus Putih (*Rattus norvegicus* L.) Jantan Galur Wistar yang Diinduksi Karagenan. *Traditional Medicine Journal*. 2017;22(3):199-205.
7. Priamsari MR, Yuniawati NA. Skrining Fitokimia dan Aktivitas Penyembuhan Luka Bakar Ekstrak Etanolik *Morinda Citrifolia* L. pada Kulit Kelinci (*Oryctolagus Cuniculus*). *Jurnal Farmasi (Journal of Pharmacy)*. 2019;8(1, Oktober):22-28. doi:10.37013/jf.v1i1.76
8. Khotimah H, Ariani N, Maimunah L. Pengaruh Ekstrak *Calendula Officinalis* Terhadap Lama Penyembuhan Luka Sayat Pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*). *Jurnal Penelitian Sains dan Kesehatan Avicenna*. 2023;2(3):15-21.
9. Lallo S, Hardianti B, Djabir YY, et al. *Piper Retrofractum* Ameliorates Imiquimod-induced Skin Inflammation Via Modulation of TLR4 Axis and Suppression of NF- $\kappa$ B Activity. *Heliyon*. 2023;9(9). doi:10.1016/j.heliyon.2023.e20151

10. Syafitri M herina. Efek Buah Cabe Jawa Terhadap Penuruna Edema Kaki Pada Mencit Yang Diinduksi Formalin. In: *Perkembangan IPTEK Untuk Mewujudkan Gerakan Masyarakat Sehat (GerMaS)*. Akademi Farmasi Surabaya; 2018:29-33.
11. Yuliatmoko W, Febria W. *Pembuatan Minuman Fungsional Dari Buah Cabe Jawa (Piper Retrofractum. Vahl).*; 2018.
12. Widana INS. Matematika dan Sains Etnobotani Tabia bun (Piper retrofractum Vhal.) (Kajian Teoritik). *Jurnal Emasains*. 2021;10(1):221-227. doi:10.5281/zenodo.5472059
13. Hendriati L, Sahrial IH, Widodo T, Surya RH, Wahyudi AE, Rasdianto DD. Aktivitas Analgesik Patch Transdermal Ekstrak Etanol Buah Piper Nigrum L Dengan Beberapa Peningkat Transpor Pada Mencit. *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis*. *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis*. 2021;7(1):2579-4558. <http://journal.ummg.ac.id/index.php/pharmacy>
14. Pradipta GD. Kandungan Ekstrak Cabe Jawa Untuk Alternatif Energi Dalam Aktivitas Olahraga. *Jurnal Ilmiah PENJAS*. 2018;4(1):23-32.
15. Badaring DR, Sari SPM, Nurhabiba S, Wulan W, Lembang SAR. Uji Ekstrak Daun Maja (Aegle marmelos L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri Escherichia coli dan Staphylococcus aureus. *Indonesian Journal of Fundamental Sciences*. 2020;6(1):16-26.
16. Syamsul ES, Ajrina Amanda N, Lestari D. Perbandingan Ekstrak Lamur (Aquilaria malaccensis) Dengan Metode Maserasi dan Refluks. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*. 2020;2(2):97-104.
17. Daryanti EP, Alfiah FB, Melantiara DA. Perbandingan Skrining Fitokimia Esktrak Etanol Rimpang Bangle (Zingiber purpureum) Metode Maserasi dan Refluks. *Borneo Journal of Pharmascientech*. 2023;07(2):52-58. doi:10.51817/bjp.v7i1.479
18. Maria Ulfa A, Astika Winahyu D, Jasuma M. Penetapan Kadar Lemak Margarin Merk X Dengan Kemasan dan Tanpa Kemasan Dengan Metode Sokletasi. *Jurnal Analis Farmasi*. 2017;2(4):258-262.
19. Sari L, Lesmana D. Ekstraksi Minyak Atsiri Dari Daging Buah Pala (Tinjauan Pengaruh Metode Destilasi dan Kadar Air Bahan). *Jurnal Nasional Sain dan Teknologi*. 2018;1(1):1-6.
20. Nurfadilah AF, Wicaksono IA, Rostinawati T. Review: Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Akalifa (Acalypha wilkesiana Müell. Arg.) Terhadap Bakteri

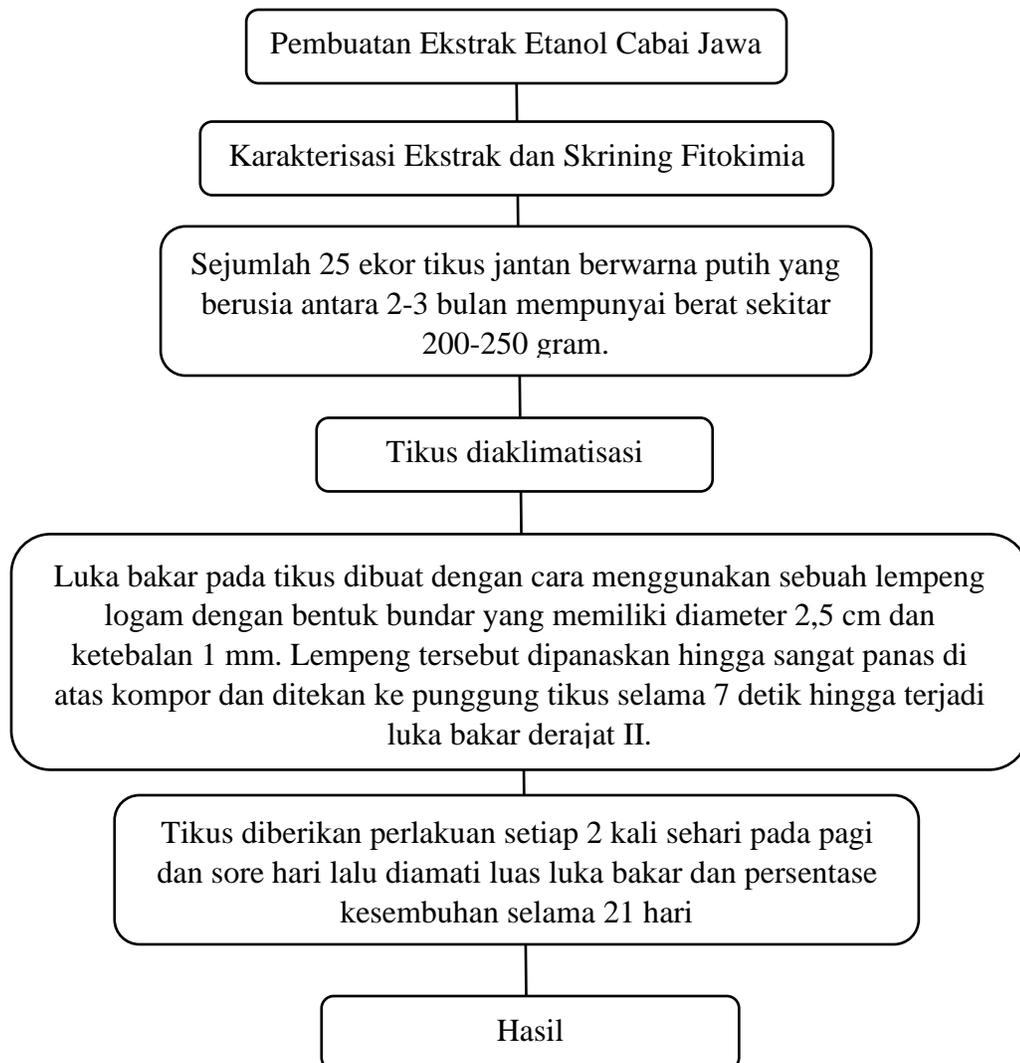
- Escherichia coli. *Pharmauho: Jurnal Farmasi, Sains, dan Kesehatan*. 2021;7(2):1-7. doi:10.33772/pharmau
21. Tutik, Saputri GAR, Lisnawati. Perbandingan Metode Maserasi, Perkolasi dan Ultrasonik Terhadap Aktivitas Antioksidan Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.). *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*. 2022;9(3):913-923.
  22. Yuliantarari NWA, Widarta IWR, Permana IDGM. Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap Kandungan Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Menggunakan Ultrasonik. *Scientific Journal of Food Technology*. 2017;4(1):35-42.
  23. Sayogo W, Widodo ADW, Dachlan YP. Potensi +Dalethyne Terhadap Epitalisasi Luka Pada Luka Kulit Tikus Yang Diinfeksi Bakteri MRSA. *Jurnal Biosains Pascasarjana*. 2017;19(1):68-84.
  24. Haerani A, Chaerunisa AY, Aubarnas A. Artikel Tinjauan : Antioksidan Untuk Kulit. *Jurnal Farmaka*. 2018;(2):135-150.
  25. Anggowarsito JL. Luka Bakar Sudut Pandang Dermatologi. *Jurnal Widya Medika Surabaya*. 2014;2(2):115-120.
  26. Kaddoura I, Abu-Sittah G, Ibrahim A, Karamanoukian R, Papazian N. Burn Injury : Review Of Pathophysiology and Therapeutic Modalities In Major Burns. *Journal Of The Euro-Mediterranean Council for Burns and Fire Disasters*. 2017;30(2):95-102.
  27. Saputro ID. *Komplikasi Luka Bakar*. (Anas Abadi, ed.). Airlangga University Express; 2023.
  28. Saputra D. Tinjauan Komprehensif tentang Luka Bakar: Klasifikasi, Komplikasi dan Penanganan. *Scientific Journal*. 2023;2(5):197-208.
  29. Aulia R, Erviani AE, Tambaru E. Potensi Getah Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) Terhadap penyembuhan Luka Bakar Pada Tikus (*Rattus nivergicus*). *Jurnal Biologi Makassar*. 2024;9(2):123-133.
  30. Naziyah N, Hidayat R, Maulidya M. Penyuluhan Manajemen Luka Terkini dalam Situasi Pandemic Covid -19 Melalui Kegiatan Pesantren Luka dengan Menggunakan Media Zoom Meeting Bagi Mahasiswa Prodi Keperawatan & Profesi Ners Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Nasional Jakarta. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat*. 2022;5(7):2061-2070. doi:10.33024/jkpm.v5i7.6223
  31. Rejeki PS, Putri EAC, Prasetya RE. *Ovariektomi Pada Tikus Dan Mencit*. Edisi Pertama. Airlangga University Press; 2018.

32. Sianipar AY, Ginting O, Gaho G, et al. Aktivitas Gel Ekstrak Daun Suruhan (*Peperomia pellucida*[L.] Kunth) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar. *Jurnal Farmasi Kesehatan dan Sains*. 2024;2(1):49-61.
33. Rahmatuzzaha, Ardini D, Indriani DM, Rahayu pudji. Perbandingan Metode Ekstraksi Sokhletasi dan Maserasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Cabai Jawa (*Piper retrofractum* Vahl.) Dengan Metode DPPH. *Jurnal Analis Farmasi*. 2024;9(1):80-96.
34. Sari PAP, Florencia F, Mayuni IGAAM, Putra AAGRY. Efektivitas Gel Kombinasi Ekstrak Kulit Buah Naga Merah dan Daun Cocor Bebek Terhadap Luka Bakar. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*. 2023;9(2):419-431. doi:10.35311/jmpi.v9i2.401
35. Departemen Kesehatan RI. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Cetakan Pertama. (Departemen Kesehatan RI, ed.); 2000.
36. Kemenkes RI. *Farmakope Herbal Indonesia*. Edisi II. (Kemenkes RI, ed.); 2017.
37. Syafitri MH, Suryandari M, Martha JA. Pengaruh Pengeringan Terhadap Senyawa Fitokimia Simplisia dan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Buah Cabe Jawa. *Journal of Herbal, Clinical and Pharmaceutical Science (HERCLIPS)*. 2023;4(02):18. doi:10.30587/herclips.v4i02.5304
38. Dwita LP, Ladeska V, Ramadhani A, Augusta DR, Saufia RT. Manfaat Ekstrak Etanol Daun Remek Daging (*Hemigraphis colorata* W.Bull) Terhadap Luka Bakar) Pada Tikus. *Jurnal Tumbuhan Obat Indonesia*. 2020;13(1):32-40.
39. Balqis U, Marwiyah dan. Gambaran Histopatologis Penyembuhan Luka Bakar Menggunakan daun Kedondong (*Spondias dulcis* F.) Dan Minyak Kelapa Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Medika Veterinaria*. 2014;8(1):31-34.
40. *FARMAKOPE HERBAL INDONESIA*. II. Kementerian Kesehatan RI; 2017.
41. Hikmawanti NPE, Hanani E, Maharani S, Putri AIW. Kadar Piperin Ekstrak Buah Cabe Jawa dan Lada Hitam dari Daerah dengan Ketinggian Berbeda. *Jurnal Jamu Indonesia*. 2021;6(1):16-22. doi:10.29244/jji.v6i1.176
42. Vifta RL, Advistasari YD. Skrining Fitokimia, Karakterisasi, dan Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak dan Fraksi-Fraksi Buah Parijoto (*Medinilla speciosa* B.). *Prosiding Seminar Nasional Unimus*. 2018;1.

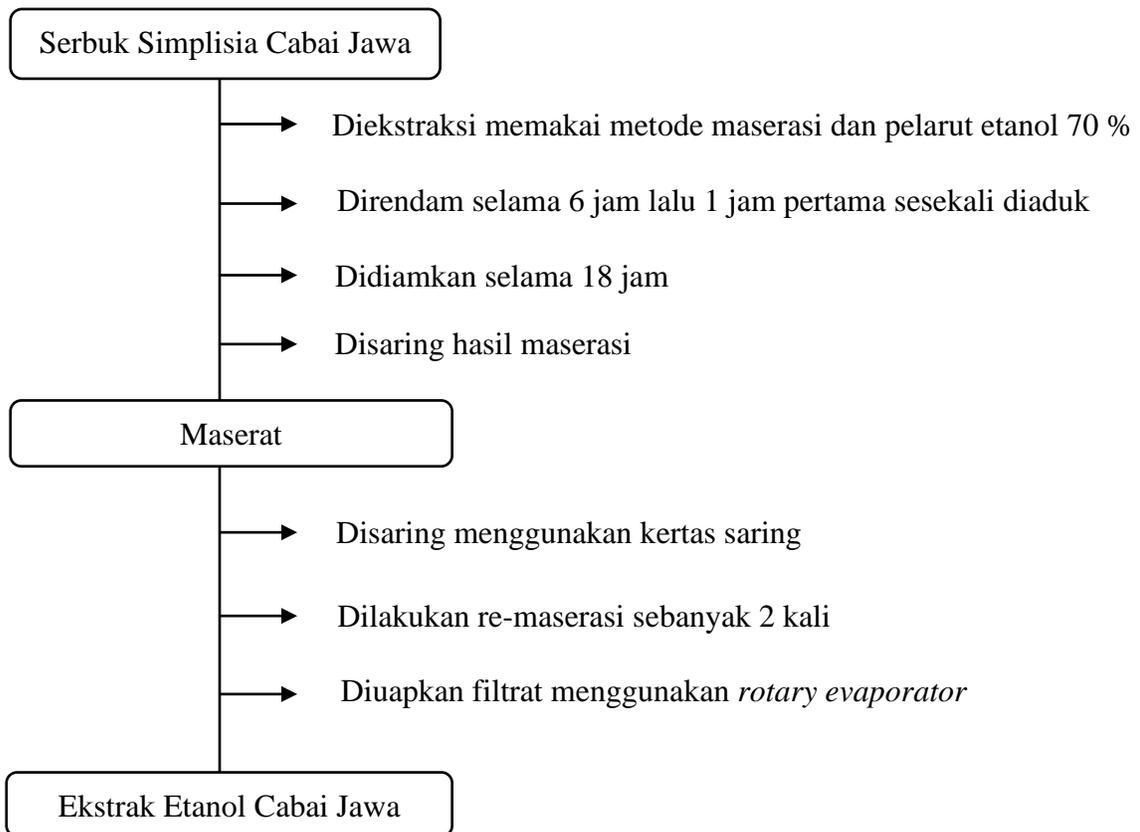
43. Kazia A, Lisi F, Runtuwene MRJ, Wewengkang DS. Uji Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Metanol Bunga Sotogik (*Saurauia bracteosa* DC.). *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi UNSRAT*. 2017;6(1):53-61.
44. Ida N, Fauziah Noer S, Nurmayanti S. Uji Efektivitas Sediaan Gel Ekstrak Etanol Kulit Buah Coklat (*Theobroma cacao* L.) Terhadap Luka Bakar Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). *Jurnal Novem Medika Farmasi*. 2023;1:9-18.
45. Umarudin, Herina Syafitri M, Dwi Aristyawan A. Senyawa Fitokimia Dan Aktivitas Anti Covid Studi In Silico Ekstrak Cabe Jawa (*Piper retrofractum* Vahl). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*. 2024;9(1):58-67. doi:10.36387/jiis.v9i1.1591
46. Putri INW. Perbandingan Efektivitas Silver Sulfadiazine dan Madu Dalam Penyembuhan Luka Bakar. *Essence of Scientific Medical Journal*. 2021;(1). [http://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/oth](http://www.who.int/violence_injury_prevention/oth)

## LAMPIRAN

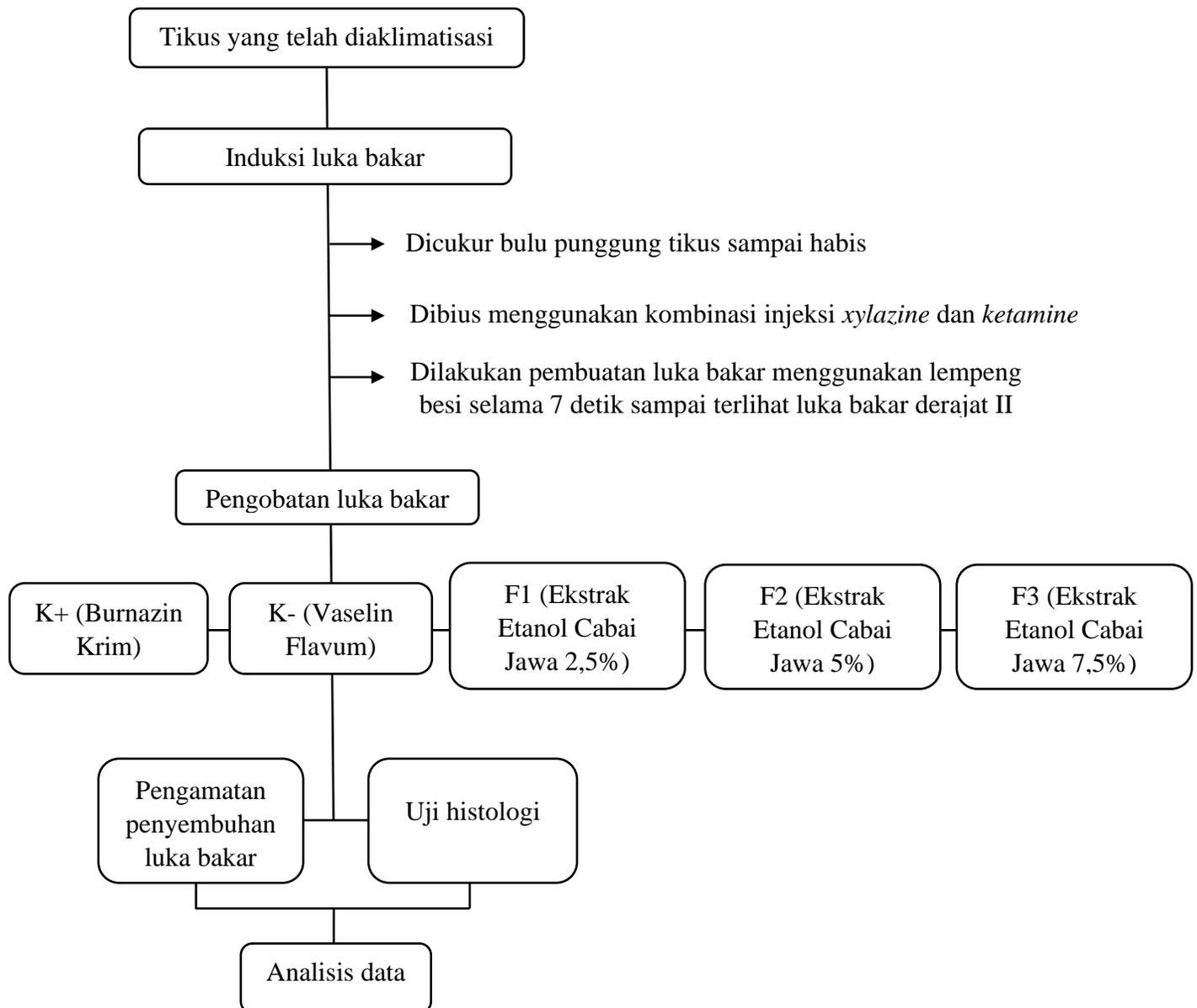
### Lampiran 1. Alur Penelitian



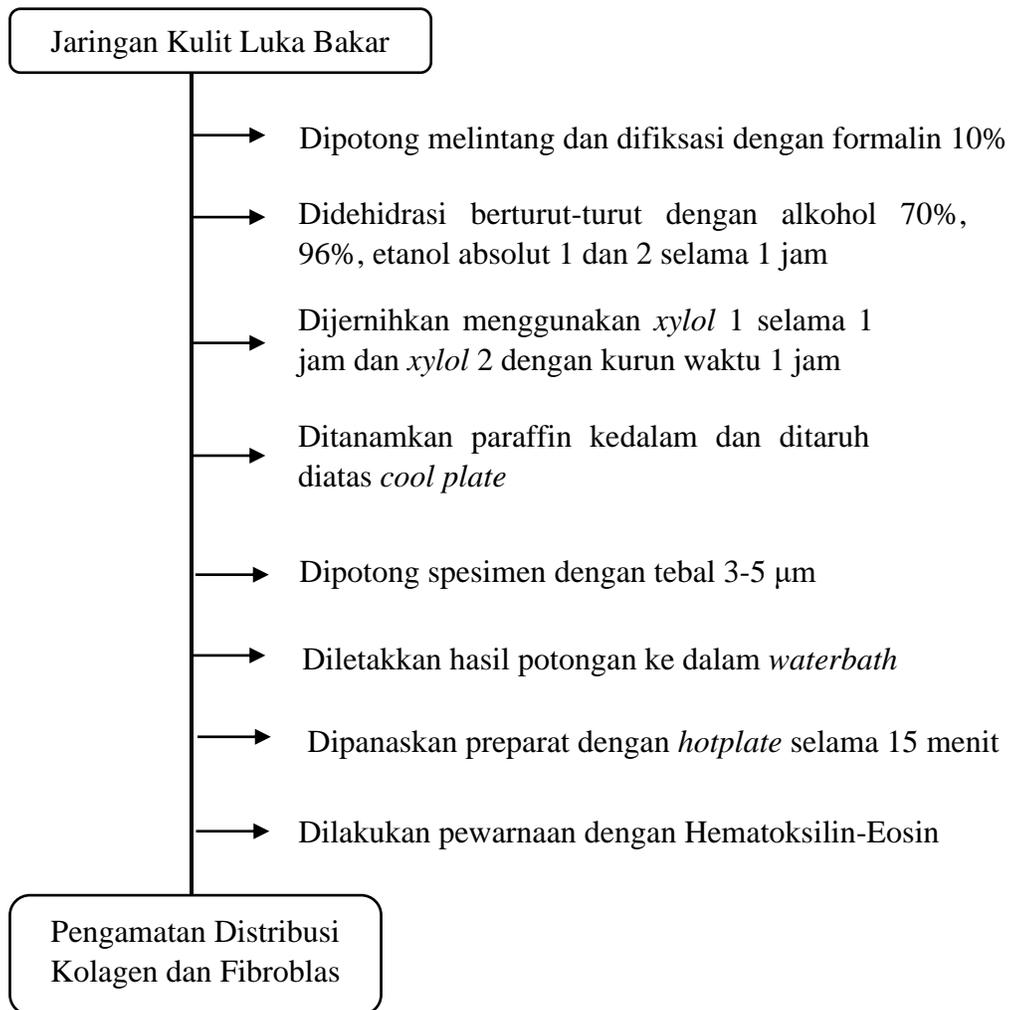
## Lampiran 2. Pembuatan Ekstrak Etanol Cabai Jawa



### Lampiran 3. Pengujian Ekstrak Etanol Cabai Jawa Sebagai Obat Luka Bakar



#### Lampiran 4. Pembuatan Preparat Histologi



## Lampiran 5. Hasil Analisis Data SPSS

### • Uji Luas Penyembuhan Luka

#### a. Uji Normalitas

##### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Unstandardized Residual
N		25
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	0E-7
	Std. Deviation	,52114958
	Absolute	,136
Most Extreme Differences	Positive	,136
	Negative	-,072
Kolmogorov-Smirnov Z		,681
Asymp. Sig. (2-tailed)		,743

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

(Data terdistribusi normal dikarenakan  $P > 0,005$  yaitu 0,743)

#### b. Uji Homogenitas

##### Test of Homogeneity of Variances

Luas Luka Penyembuhan

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,262	4	20	,318

(Data terdapat perbedaan yang bermakna dengan nilai  $p > 0,05$  yaitu 0,318)

#### c. Uji Anova

##### ANOVA

Luas Luka Penyembuhan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	6,193	4	1,548	44,755	,000
Within Groups	,692	20	,035		
Total	6,885	24			

Uji anova menentukan perbedaan yang bermakna namun tidak dapat menentukan apakah sediaan yang telah dibuat telah homogen atau tidak. Yang dimana  $P < 0,05$

artinya memiliki perbedaan bermakna. Jadi hal ini menunjukkan bahwa data pada penelitian ini memiliki perbedaan yang bermakna karena  $p < 0,05$  yaitu 0,000

d. Uji Lanjut Duncan

Luas Luka Penyembuhan					
	Dosis Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Duncan <sup>a</sup>	Kontrol Positif	5	,2440		
	Dosis 3	5	,3216		
	Dosis 2	5		,6200	
	Dosis 1	5		,8300	
	Kontrol Negatif	5			1,6320
	Sig.			,517	,089

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

Dari data diatas didapatkan bahwa tiap perlakuan menghasilkan keefektivitasan yang berbeda dimana untuk dosis perlakuan tertinggi didapatkan pada K+ kemudian diikuti oleh Dosis 3, Dosis 2, Dosis 1, dan K-

• Uji Persentase Penyembuhan Luka

a. Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		Unstandardized Residual
N		25
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	0E-7
	Std. Deviation	10,79030755
	Absolute	,120
Most Extreme Differences	Positive	,053
	Negative	-,120
Kolmogorov-Smirnov Z		,598
Asymp. Sig. (2-tailed)		,866

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

(Data terdistribusi normal dikarenakan  $P > 0,005$  yaitu 0,866)

## b. Uji Homogenitas

**Test of Homogeneity of Variances**

Persentase Penyembuhan Luka

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,648	4	20	,201

(Data terdapat perbedaan yang bermakna dengan nilai  $p > 0,05$  yaitu 0,201)

## c. Uji Anova

**ANOVA**

Persentase Penyembuhan Luka

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2471,496	4	617,874	27,513	,000
Within Groups	449,152	20	22,458		
Total	2920,647	24			

$P < 0,05$  artinya memiliki perbedaan bermakna. Jadi hal ini menunjukkan bahwa data pada persentase penyembuhan luka ini memiliki perbedaan yang bermakna karena  $p < 0,05$  yaitu 0,000

## d. Uji Lanjut Duncan

**Persentase Penyembuhan Luka**

	Dosis Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Duncan <sup>a</sup>	Kontrol Negatif	5	66,7840		
	Dosis 1	5		82,8220	
	Dosis 2	5		86,0860	
	Dosis 3	5			92,9700
	Kontrol Positif	5			94,6740
	Sig.			1,000	,289

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

Dari data diatas didapatkan bahwa tiap perlakuan menghasilkan persentase penyembuhan yang berbeda dimana untuk persentase penyembuhan tertinggi didapatkan pada K+ kemudian diikuti oleh Dosis 3, Dosis 2, Dosis 1, dan K-

**Lampiran 6. Data Hasil Pengukuran Diameter Luka dan Persentase Kesembuhan Luka Bakar**

Tikus	Hari-0	Hari-3	Hari-6	Hari-9	Hari-12	Hari-15	Hari-18	Hari-21
<b>F1 (1)</b>	5,02	5,21	4,34	3,77	3,29	2,56	1,12	0,82
<b>F1 (2)</b>	4,98	4,77	4,57	3,78	3,21	2,53	1,44	0,89
<b>F1 (3)</b>	5,15	4,77	4,15	3,56	2,72	2,11	1,23	0,95
<b>F1 (4)</b>	5,06	4,72	3,88	2,44	1,81	1,24	0,81	0,71
<b>F1 (5)</b>	4,06	3,76	3,18	2,56	2,22	2,09	1,15	0,78
<b>F2 (1)</b>	4,62	4,33	3,99	3,56	3,09	2,43	1,45	0,81
<b>F2 (2)</b>	5,04	4,52	4,02	3,58	2,28	1,56	0,92	0,53
<b>F2 (3)</b>	4,38	4,24	3,8	2,75	2,43	1,54	0,88	0,32
<b>F2 (4)</b>	4,12	3,66	3,28	2,54	2,38	1,79	1,39	0,78
<b>F2 (5)</b>	4,32	3,59	3,18	3,09	2,33	1,43	1,04	0,66
<b>F3 (1)</b>	4,73	4,23	3,87	2,44	2,32	1,21	0,77	0,41
<b>F3 (2)</b>	4,58	4,04	3,52	2,88	1,33	0,74	0,37	0,05
<b>F3 (3)</b>	4,44	3,98	3,23	3,22	2,15	1,54	1,16	0,42
<b>F3 (4)</b>	4,32	4,15	3,76	4,04	2,35	1,65	1,09	0,49
<b>F3 (5)</b>	5,01	4,74	4,43	3,55	2,61	1,87	0,89	0,23
<b>K+1</b>	4,49	4,04	3,34	3,12	0,64	0,14	0,05	0,01
<b>K+2</b>	4,54	4,98	3,76	2,21	2,39	1,29	0,44	0,18
<b>K+3</b>	4,78	4,42	3,79	2,88	1,64	1,08	0,63	0,23
<b>K+4</b>	4,47	3,73	3,37	2,54	2,08	1,42	0,98	0,31
<b>K+5</b>	4,58	4,21	3,81	3,56	2,62	1,45	1,08	0,49
<b>K-1</b>	5,25	4,95	4,56	3,78	3,33	2,82	1,92	1,56
<b>K-2</b>	5,13	4,87	4,44	3,87	3,56	3,06	2,56	1,81
<b>K-3</b>	4,38	3,77	3,59	3,24	2,98	2,56	2,12	1,95
<b>K-4</b>	4,89	4,43	3,97	3,57	3,32	2,75	2,28	1,52
<b>K-5</b>	5,18	4,88	4,54	3,97	3,45	2,81	2,23	1,32

Ket :

F1 : Formula 1 (Ekstrak Etanol Cabai Jawa 2,5%)

F2 : Formula 2 (Ekstrak Etanol Cabai Jawa 5 %)

F3 : Formula 3 (Ekstrak Etanol Cabai Jawa 7,5%)

K+ : Kontrol Positif (Burnazin Krim)

K- : Kontrol Negatif (Vaseline Flavum)

Perhitungan persentase kesembuhan luka bakar

$$px = \frac{l1 - ln}{l1} \times 100\%$$

Px : Persentase penyembuhan luka

l1 : luas luka hari pertama

ln : luas luka pada hari pengamatan

#### **Kelompok K+**

- Tikus 1  
 $P\% = (4,49 - 0,01)/4,49) \times 100\%$   
 $P\% = 99,78\%$
- Tikus 2  
 $P\% = (4,54 - 0,18)/4,54) \times 100\%$   
 $P\% = 96,04\%$
- Tikus 3  
 $P\% = (4,78 - 0,23)/4,78) \times 100\%$   
 $P\% = 95,19\%$
- Tikus 4  
 $P\% = (4,47 - 0,31)/4,47) \times 100\%$   
 $P\% = 71,6\%$
- Tikus 5  
 $P\% = (4,58 - 0,49)/4,58) \times 100\%$   
 $P\% = 89,30\%$

#### **Kelompok K-**

- Tikus 1  
 $P\% = (5,25 - 1,56)/5,25) \times 100\%$   
 $P\% = 70,29\%$
- Tikus 2  
 $P\% = (5,13 - 1,81)/5,13) \times 100\%$   
 $P\% = 64,72\%$

- Tikus 3  
 $P\% = (4,38 - 1,95)/4,38) \times 100\%$   
 $P\% = 55,47\%$
- Tikus 4  
 $P\% = (4,89 - 1,52)/4,89) \times 100\%$   
 $P\% = 68,92\%$
- Tikus 5  
 $P\% = (5,18 - 1,32)/5,18) \times 100\%$   
 $P\% = 74,52\%$

#### **Kelompok Perlakuan 1 (2,5%)**

- Tikus 1  
 $P\% = (5,02 - 0,82)/5,02) \times 100\%$   
 $P\% = 83,67\%$
- Tikus 2  
 $P\% = (4,98 - 0,89)/4,98) \times 100\%$   
 $P\% = 82,13\%$
- Tikus 3  
 $P\% = (5,15 - 0,95)/5,15) \times 100\%$   
 $P\% = 81,55\%$
- Tikus 4  
 $P\% = (5,06 - 0,71)/5,06) \times 100\%$   
 $P\% = 85,97\%$
- Tikus 5  
 $P\% = (4,06 - 0,78)/4,06) \times 100\%$   
 $P\% = 80,79\%$

#### **Kelompok Perlakuan 2 (5%)**

- Tikus 1  
 $P\% = (4,62 - 0,81)/4,62) \times 100\%$   
 $P\% = 82,47\%$

- Tikus 2  
 $P\% = (5,04 - 0,53)/5,04 \times 100\%$   
 $P\% = 89,48\%$
- Tikus 3  
 $P\% = (4,38 - 0,32)/4,38 \times 100\%$   
 $P\% = 92,69\%$
- Tikus 4  
 $P\% = (4,12 - 0,78)/4,12 \times 100\%$   
 $P\% = 81,07\%$
- Tikus 5  
 $P\% = (4,32 - 0,66)/4,32 \times 100\%$   
 $P\% = 84,72\%$

### **Kelompok Perlakuan 3 (7,5%)**

- Tikus 1  
 $P\% = (4,73 - 0,41)/4,73 \times 100\%$   
 $P\% = 91,33\%$
- Tikus 2  
 $P\% = (4,58 - 0,05)/4,58 \times 100\%$   
 $P\% = 98,91\%$
- Tikus 3  
 $P\% = (4,44 - 0,42)/4,44 \times 100\%$   
 $P\% = 90,54\%$
- Tikus 4  
 $P\% = (4,32 - 0,49)/4,32 \times 100\%$   
 $P\% = 88,66\%$
- Tikus 5  
 $P\% = (5,01 - 0,23)/5,01 \times 100\%$   
 $P\% = 95,41\%$

**Lampiran 7. Perhitungan**

Rendemen Ekstrak

$$\text{Rendeman Ekstrak (\%)} = \frac{\text{berat ekstrak (g)}}{\text{berat simplisia (g)}} \times 100\%$$

$$\text{Rendeman Ekstrak (\%)} = \frac{67 \text{ gram}}{400 \text{ gram}} 100\% = 16,75\%$$

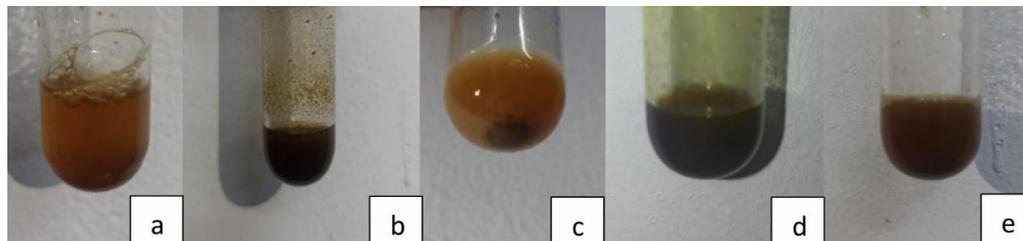
## Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian

### a. Pembuatan Ekstrak Etanol Cabai Jawa



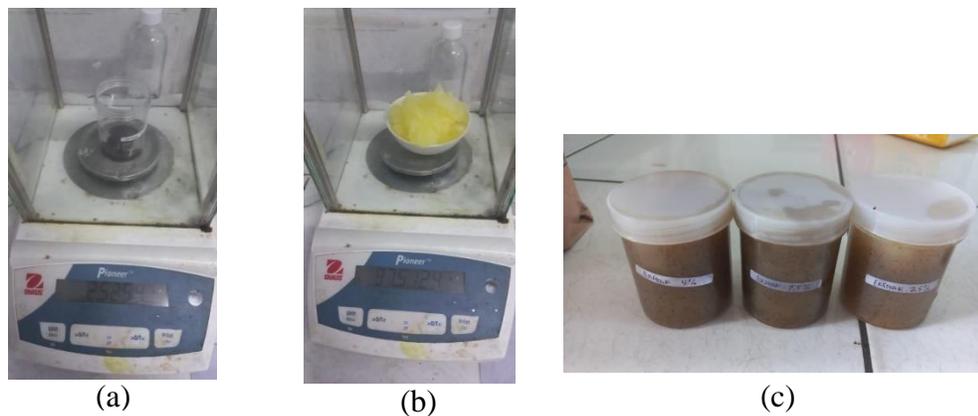
Ket : (a) Penimbang simplisia, (b) maserasi, (c) pengentalan dengan *rotary evaporator*, (d) ekstrak kental

### b. Skrining Fitokimia



Ket : (a) Saponin; (b) Fenolik; (c) Alkaloid; (d) Terpenoid; (e) Flavonoid

### c. Pembuatan Salep



Ket : (a) Ekstrak ditimbang, (b) Vaseline ditimbang, (c) Digerus sampai homogen

## d. Induksi Luka Bakar dan Perawatan



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)

Ket : (a) pencukuran bulu tikus, (b) Tikus dibius menggunakan kombinasi *xylozine* dan *ketamine* injeksi, (c) Dilakukan pembuatan luka bakar menggunakan lempeng besi selama 7 detik sampai terbentuk luka bakar derajat II, (d) Pengobatan luka bakar, (e) Pengamatan penyembuhan luka bakar menggunakan *image j software*

## e. Uji Histologi



(a)



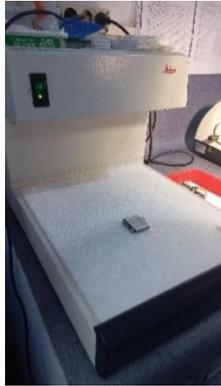
(b)



(c)



(d)



(e)



(f)



(g)



(h)



(i)

Ket : (a) pengambilan kulit tikus, (b) kulit tikus dimasukkan kedalam formalin, (c) Didehidrasi berturut – turut dengan alkohol 70%, 80%, 90%, 96%, etanol absolut 1 dan etanol absolut 2, (d) penanaman paraffin, (e) letakkan paraffin diatas *cool plate*, (f) blok paraffin dipotong 3-5  $\mu\text{m}$ , (g) paraffin yang sudah dipotong dimasukkan kedalam waterbath (h) panaskan preparat dengan *hotplate* selama 15 menit, (i) dilakukan pewarnaan *hematoxylin-eosin*

## Lampiran 9. Surat Determinasi Tanaman

**HERBARIUM JATINANGOR**  
**LABORATORIUM TAKSONOMI TUMBUHAN**  
**JURUSAN BIOLOGI FMIPA UNPAD**  
 Gedung D2-212, Jl. Raya Bandung Sumedang Km 21 Jatinangor  
 Telp. 089689992695, email: [phanerogamae@yahoo.com](mailto:phanerogamae@yahoo.com)

**LEMBAR IDENTIFIKASI TUMBUHAN**  
 No.16/HB/12/2024

Herbarium Jatinangor, Laboratorium Taksonomi Tumbuhan, Jurusan Biologi FMIPA UNPAD, dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : Annisa Luthfiyyah  
 NPM/NIDN : G1E121071  
 Instansi : Universitas Jambi.  
 Lokasi : Jambi.

Telah melakukan identifikasi tumbuhan, dengan No. Koleksi:  
 Tanggal Koleksi : 04 Desember 2024.

Hasil Identifikasi  
 Nama Ilmiah : ***Piper retrofractum* Vahl.**  
 Sinonim : *Piper chaba* Hunter  
 Nama Lokal : Cabe Jawa  
 Suku/Famili : Piperaceae

Klasifikasi (Hirarki Taksonomi)  
 Kingdom : Plantae  
 Divisi : Magnoliophyta  
 Class : Magnoliopsida  
 Ordo : Piperales  
 Famili : Piperaceae  
 Genus : *Piper*  
 Species : *Piper retrofractum* Vahl.

Referensi:  
 Cronquist, Arthur. 1981. *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*.  
 Columbia University Press. New York  
 The Plant List. *Website DuniaTumbuhan*. <http://www.theplantlist.org/tpl1.1/record/kew-158489>.  
 Backer, C. A. and Bakhuizen v/d Brink R. C Jr. 1963. *Flora of Java*.  
 Wolter-Noordhoff NV. Groningen.

Jatinangor, 05 Desember 2024.

Identifikator,

LABORATORIUM TAKSONOMI TUMBUHAN  
 JURUSAN BIOLOGI FMIPA-UNPAD

Drs. Joko Kusmoro, M.P.  
 NIP. 19660801 199101 1 001

## Lampiran 10. Surat Kesehatan Hewan Uji



**PEMERINTAH KOTA JAMBI**  
**DINAS PERTANIAN DAN KETAHANAN PANGAN**

Alamat : Jl. Kapt. Pattimura Km. 10 Kenali Besar 38128  
 Telepon : (0741) 580573 – 580298 Fax (0741) 583136  
 Email : [dpkp@jambikota.go.id](mailto:dpkp@jambikota.go.id)  
 Website : [www.dpkp.jambikota.go.id](http://www.dpkp.jambikota.go.id)

Id Isikhnas: \_\_\_\_\_

**SURAT KETERANGAN KESEHATAN HEWAN**  
**NOMOR: 500.7.2.4/ 28 /DPKP/SKKH/2025**

- Memperhatikan : 1. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 17 Tahun 2023 tentang Tata Cara Pengawasan Lalu Lintas Hewan, Produk Hewan, Dan Media Pembawa Penyakit Hewan Lainnya Di Dalam Wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia;  
 2. Surat Permohonan Saudara Rian Fikri Hapsarah Tanggal 13 bulan Maret tahun 2025

Dengan ini menyatakan bahwa :

Nomor Pemohon : 28  
 Nama Pemohon : Rian Fikri Hapsarah  
 Alamat : Komp. Puri Mayang Kel. Mayang Mangurai Kec. Alam Barajo  
 Kabupaten/Kota Asal HPM : Kota Jambi  
 No. Polisi Sarana Angkutan Darat : BH 1312 MS

No.	Jenis HPM	Jenis Kelamin	Jumlah HPM	Nomor Identitas HPM
1	Tikus Putih (Rattus novergicus)	Jantan	25	-

Telah dilakukan *pemeriksaan klinis* terhadap Hewan dan dinyatakan **SEHAT UNTUK DILALULINTASKAN.**

Surat Keterangan Kesehatan Hewan ini berlaku untuk 1 (satu) kali pengiriman.

Dokter Hewan



**ADA PUNGGLI LAPORAN KE :**

☎ 0821 7525 6464  
 @saberpunglikotajambi  
[saberpunglikotajambi@gmail.com](mailto:saberpunglikotajambi@gmail.com)  
 #saberpunglikotajambi

## Lampiran 11. Surat Kode Etik



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI,  
SAINS, DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS JAMBI**

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN**

**KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN**

Alamat : Jalan Letjend Soeprapto No. 33 Telanaipura Jambi Kode Pos 36122  
Telp/Fax: (0741) 60246 website: [www.fkik.unja.ac.id](http://www.fkik.unja.ac.id) e-mail: [fkik@unja.ac.id](mailto:fkik@unja.ac.id)




---

**SURAT KETERANGAN**  
Nomor: 1114/UN21.8/PT.01.04/2025

Setelah menelaah usulan dan protokol penelitian di bawah ini, Komisi Etik Penelitian Kesehatan, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Jambi, menyatakan bahwa penelitian dengan judul:

**“Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Cabai Jawa (*Piper retrofractum* Vahl) Sebagai Obat Luka Bakar Pada Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*)”**

Lokasi Penelitian : Laboratorium Biomedik FKIK  
Waktu Penelitian : Januari 2025 – April 2025  
Subyek Penelitian : Tikus Putih Jantan  
Peneliti Utama : Naufal Nabillah Putra

Telah melalui prosedur kaji etik dan dinyatakan **layak** untuk dilaksanakan.

Demikianlah surat keterangan lolos kaji etik ini dibuat untuk diketahui dan dimaklumi oleh yang berkepentingan dan berlaku sejak Januari 2025 sampai dengan Januari 2026.

Jambi, 17 APR 2025  
Ketua



Dr. dr. Fahriz, Sp. PA., M.Kes.  
NIP. 197502142005012012