



Efektivitas Gel Ekstrak 10% Rimpang Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria L.*) Terhadap Penyembuhan Luka Sayat Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus L.*) Galur Wistar

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan
dalam menyelesaikan Program Sarjana Strata Satu (S1)**

Program Studi Kedokteran

Fakultas Kedokteran

Universitas Tadulako

Nur Rezky Amaliah

N10122087

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS TADULAKO

NOVEMBER 2025

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul : Efektivitas Gel Ekstrak 10% Rimpang Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria* L.) Terhadap Penyembuhan Luka Sayat Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus* L.) Galur Wistar

Nama : Nur Rezky Amaliah

Stambuk : N10122087

Telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Palu, 5 November 2025

Pembimbing



dr. Asrawati Sofyan, M.Kes, Sp.DVE, FINSDV
NIP. 198410282008122003

PENGESAHAN DEWAN PENGUJI

Judul : Efektivitas Gel Ekstrak 10% Rimpang Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria L.*) Terhadap Luka Sayat Tikus Putih (*Rattus norvegicus L.*) Galur Wistar

Nama : Nur Rezky Amaliah

Stambuk : N10122087

Disetujui tanggal : 21 November 2025

DEWAN PENGUJI

Ketua : dr. Asrawati Sofyan, M.Kes, Sp.DVE, FINS DV

Penguji I : dr. Junjun Fitriani, M. Biomed

Penguji II : Dr. Devi Oktafiani, S. Si., M. Ked. Trop

.....

.....

.....

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kedokteran
Universitas Tadulako



Dr. dr. M. Sabir, M. Si
NIP. 197305262008011011

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Palu, 1 November 2025

Penulis,



Nur Rezky Amaliah

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Alhamdulillah rabbil 'alamin puji dan rasa syukur kepada Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* yang senantiasa memberikan nikmat dan kekuatan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Efektivitas Gel Ekstrak 10% Rimpang Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria L.*) Terhadap Penyembuhan Luka Sayat Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus L.*) Galur Wistar”**. Tak lupa juga shalawat serta salam yang senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad *Shallallahu 'alaihi Wassalam*. Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat kelulusan untuk memperoleh gelar sarjana kedokteran (S-1) pada Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako. Adapun penyelesaian tugas akhir ini didasarkan pada literatur dan bahan kuliah, serta arahan dari ibu dosen pembimbing serta pihak-pihak yang terkait didalamnya.

Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sangat tulus dan setinggi-tinggi kepada Ayahanda **Samsul Alam, S. Sos., M. Si** dan Ibunda tercinta **Almh. Dra. Ratnawati**, yang selalu dan tak henti melangitkan doa kepada penulis, memberikan kasih sayang, bimbingan, dukungan tiada henti, dan seluruh fasilitas yang diberikan kepada penulis selama menjalani pendidikan dan menyelesaikan skripsi ini. Tak lupa pula terimakasih kepada **Nurbaety Samsul, S. H** yang selalu memberikan semangat dan hiburan bagi penulis juga **Alm. Muh. Taufiq Alam** yang telah memberikan pelajaran hidup yang berharga.

Penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada **dr. Asrawati Sofyan, Sp. DVE., M. Kes** selaku pembimbing yang telah meluangkan waktu dan tenaga dengan sabar dan ikhlas dalam membimbing, mengarahkan, serta mendukung penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Tak lupa pula terima kasih kepada **dr. Junjun Fitriani, M. Biomed** selaku dosen penguji I dan **Dr. Devi Oktafiani, S. Si., M. Ked. Trop** selaku dosen penguji II yang telah

memberikan masukan dan dukungan tiada henti kepada penulis dalam proses penyusunan skripsi.

Pada penulisan skripsi ini, penulis mendapat banyak bantuan dari berbagai pihak, untuk itu dengan segala hormat, ucapan terima kasih penulius sampaikan kepada:

1. Bapak **Prof. Dr. Ir. Amar, S. T., M. T., IPU, ASEAN Eng** selaku Rektor Universitas Tadulako.
2. Bapak **Dr. dr. M. Sabir., M. Si** selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako.
3. Ibu **Dr. dr. Rahma, M. Kes., Sp. A** selaku Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako.
4. Ibu **Dr. dr. Rosa Dwi Wahyuni, M. Kes., Sp. PK** selaku Wakil Dekan Bidang Keuangan dan Umum Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako.
5. Ibu **Dr. dr. Ressy Dwiyanti, M. Kes., Sp. FM** selaku Wakil Dekan Bidang Kemahasiswaan dan Alumni Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako.
6. Ibu **Dr. dr. Haerani Harun, M. Kes., Sp. PK** selaku Koordinator Program Studi Kedokteran Universitas Tadulako.
7. Ibu **dr. Nur Syamsi, M.Sc, dr. Christin Rony Nayoan, Sp.THT-KL, MM, MHPE, dr. Andi Alfia M, M.Biomed, dr. Asrawati Sofyan, Sp.KK, M.Kes, dr. Junjun Fitriani, M. Biomed**, selaku dosen, serta kak **Nursiam, S.Si** dan kak **Sofyan** dari departemen Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako yang memberikan bantuan dan masukan semasa perkuliahan penulis.
8. Bapak/Ibu **Dosen Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako** yang telah memberikan ilmu yang tiada henti dengan sabar ikhlas
9. Bapak/Ibu **staf tata usaha, pegawai akademik, laboran, dan cleaning service Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako** yang telah banyak membantu masa perkuliahan penulis.
10. Ibu **Dayani** yang telah menyumbangkan kunyit putih sebagai sampel dalam penelitian penulis.

11. Kakak-kakak **01factorius, Oste09en, Card10, Achi11es, A12thron, P13xus, Atl4s, V15cera, D16italis, Ep17helium, F18ra, L19amen, P20cessus, Dend21t**, dan adik-adik **Imp23ssio, Verteb24**, angkatan 2025 yang telah memberikan dukungan dan arahan selama masa perkuliahan penulis.
12. Saudara-saudari **A22ectores** yang telah kebersamaian dan memberikan warna selama masa perkuliahan penulis, terima kasih atas canda tawa yang tak terhenti.
13. Saudara-saudari **7uru (Muh. Alfin, Rizka Dwi Yulianti, Nur Azizah Ramadhani, Samuel Glorio Mile, Agnes Maria Limpo, Greciana Margarethe Sinaga, Chavara Fulgentius Parhusip, Yona Tangkedatu, Annur Rizky, Rahmad Hidayat Pakan, Lania Putri, Michael Yesaya Patola)**, terima kasih telah kebersamaian dikala suka dan duka selama masa perkuliahan.
14. Saudari-saudari **“Kos Biru Calon Dokter” (Lania Putri, Nur Azizah Ramdhani, Tri Astutik)**, terima kasih atas segala bantuan yang diberikan selama masa perkuliahan.
15. Saudara-saudari **“Penghuni Lab Farmako” (Rizqi Adnan Dzaky, Rizqatul Fitri, Sudarman)**, terima kasih telah kebersamaian masa penelitian penulis.
16. Saudari-saudari **“Sahabat Mencit Penelitian Payung” (Tiara Khairunnisa, Aulia Mikaila Muharram, Yona Tangkedatu, Wirman Londong Allo, Muh. Rhaka Ghazy Madani)**, terima kasih selalu merangkul dan mendukung penulis mulai dari masa menjadi asisten dosen farmakologi hingga menyusun skripsi.
17. Saudara-saudari **“Keluarga Mencit” (Kak Iin Wisudawaty Muslimin, Kak Chindy Rizkika, Kak Aulia Afriyanti, Kak Fauzan Paudi, Kak Afif Sholeh Lappi, Gabriella Eklesia, Yohanna Putri Sianga, Donna Anastasya, Misbah Hidayat, Andi Ahmad, Ahmad Afandi)** terima kasih telah berbagi suka duka selama menjadi asisten dosen farmakologi.

18. Saudari-saudari **“Letta” (Putri Nadila K, Nur Rahmi, Nurfadillah, Liana Priska, Risky Yusraeni, Muthia Alfira, Nur Pratiwi Samad, Nabila Dwi Azira, Adinda Deswita)**, terima kasih atas doa dan dukungan selama penulis menjalani perkuliahan.
19. Saudara **Muh. Alfin Misbahulqalby Hasan**, terima kasih telah banyak membantu dan menjadi teman cerita selama masa perkuliahan penulis.
20. Semua pihak yang turut serta dalam penyelesaian Pendidikan dan penelitian yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Terima kasih sebesar-besarnya atas semua bantuan yang diberikan.

Teriring doa yang tulus dari penulis atas segala bantuan dari semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Penulis menyadari bahwa terdapat banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini, untuk itu diharapkan kritik dan saran yang membangun. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memacanya.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Palu, 1 November 2025



Nur Rezky Amaliah

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PENGESAHAN DEWAN PENGUJI	ii
PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
ABSTRAK	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian.....	3
1. Tujuan umum	3
2. Tujuan khusus	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
E. Keaslian Penelitian.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Telaah Pustaka.....	6
1. Kunyit Putih	6
2. Kulit	8
3. Luka.....	10
4. Gel.....	14
5. Tikus (<i>Rattus norvegicus L.</i>) Galur Wistar.....	14
B. Kerangka Teori.....	16
C. Kerangka Konsep.....	17
D. Landasan Teori	17
E. Hipotesis.....	17

BAB 3 METODE PENELITIAN.....	18
A. Rancangan Penelitian	18
B. Populasi dan Sampel	18
C. Variabel Penelitian	19
D. Definisi Operasional.....	20
E. Alat dan Bahan Penelitian.....	21
1. Alat Penelitian.....	21
2. Bahan Penelitian.....	21
F. Prosedur Penelitian.....	22
1. Langkah Penelitian.....	22
2. Proses pembuatan ekstrak rimpang kunyit putih	23
3. Uji fitokimia.....	23
4. Pembuatan sediaan gel ekstrak rimpang kunyit putih.....	24
G. Pengolahan Data.....	25
H. Analisis Data	25
I. Etika Penelitian	25
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	27
A. Hasil Penelitian	27
1. Hasil Pengukuran Panjang Luka Sayat pada Tikus.....	28
2. Rata-Rata Waktu Penyembuhan Luka Sayat pada Tikus	30
B. Pembahasan.....	33
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	40
A. Kesimpulan	40
B. Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA.....	41
LAMPIRAN.....	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Rimpang dan tanaman kunyit putih	6
Gambar 2 Struktur Kulit.....	8
Gambar 3 Fase penyembuhan luka	11
Gambar 4 Tikus galur wistar	15
Gambar 5 Kerangka teori	16
Gambar 6 Kerangka konsep	17
Gambar 7 Grafik Rata-Rata Panjang Luka Sayat	29

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Keaslian Penelitian	4
Tabel 2 Definisi operasional.....	20
Tabel 3 Komposisi gel ekstrak kunyit putih.....	24
Tabel 4 Hasil Skrining Fitokimia	27
Tabel 5 Hasil Pengukuran Rata-Rata Panjang Luka Sayat (mm)	28
Tabel 6 Selisih Panjang Luka Berdasarkan Hari (mm).....	30
Tabel 7 Rata-Rata Waktu Penyembuhan Luka Sayat (Hari)	31
Tabel 8 Rata-Rata Waktu dan Standar Deviasi Penyembuhan Luka Sayat.....	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Pernyataan Komite Etik.....	46
Lampiran 2: Surat Izin Penelitian	47
Lampiran 3: Analisis Data.....	50
Lampiran 4: Dokumentasi Penelitian.....	51
Lampiran 5: Riwayat Hidup.....	62

DAFTAR SINGKATAN

ANOVA	: <i>Analysis of Variance</i>
CICM	: <i>Curcumin Incorporated Collagen Matrix</i>
COL 1	: <i>Collagen Type 1</i>
CSNM	: <i>Curcumin Sandwich Nanofibrous Membrane</i>
ECM	: <i>Extracellular Matrix</i>
EGFR	: <i>Epidermal Growth Factor Receptor</i>
FeCl ₃	: Ferri Klorida
H ₂ SO ₄	: Asam Sulfat
HCl	: Hidroklorida/asam klorida
HPMC	: <i>Hydroxypropyl Methylcellulose</i>
IgG	: Immunoglobulin G
IL-1	: Interleukin 1
IL-8	: Interleukin 8
KGF 1	: <i>Keratinocyte Growth Factor 1</i>
MD2	: <i>Myeloid Differentiation Factor 2</i>
Mg	: Magnesium
mg	: Miligram
mm	: Milimeter
mRNA	: <i>Messenger Ribonucleic Acid</i>
Na-CMC	: <i>Sodium Carboxymethyl Cellulose</i>
pH	: <i>Potential of Hydrogen</i>

ROS	: <i>Reactive Oxygen Species</i>
TGF β	: <i>Transforming Growth Factor Beta</i>
TLR4	: <i>Toll-like Receptor 4</i>
TNF α	: <i>Tumor Necrosis Factor Alpha</i>
TOGA	: <i>Tanaman Obat Keluarga</i>

**EFEKTIVITAS GEL EKSTRAK 10% RIMPANG KUNYIT PUTIH
(*Curcuma zedoaria* L.) TERHADAP PENYEMBUHAN LUKA SAYAT
TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus* L.) GALUR WISTAR**

Nur Rezky Amaliah¹, Asrawati Sofyan², Junjun Fitriani², Devi Oktafiani³

¹Mahasiswa Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Tadulako

²Departemen Farmakologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tadulako

³Departemen Biokimia, Fakultas Kedokteran, Universitas Tadulako

ABSTRAK

Latar Belakang: Luka sayat merupakan masalah kesehatan dengan prevalensi tinggi di Indonesia dan berisiko menimbulkan infeksi serta keterlambatan penyembuhan bila tidak ditangani dengan tepat. Obat modern seperti bioplacenton memang efektif, namun akses dan biayanya masih menjadi kendala. Indonesia memiliki potensi besar tanaman obat, salah satunya kunyit putih (*Curcuma zedoaria* L.) yang mengandung kurkuminoid, flavonoid, tanin, alkaloid, dan minyak atsiri dengan efek antiinflamasi, antibakteri, dan antioksidan yang berperan dalam penyembuhan luka. Bentuk sediaan gel dipilih karena mudah digunakan dan cepat diserap kulit. Namun, penelitian mengenai efektivitas gel ekstrak kunyit putih terhadap penyembuhan luka masih terbatas, sehingga diperlukan penelitian ini untuk membuktikan potensinya sebagai terapi alternatif berbasis bahan alam.

Tujuan: Mengetahui efektivitas gel ekstrak 10% rimpang kunyit putih terhadap penyembuhan luka sayat pada tikus putih (*Rattus norvegicus* L.) galur wistar.

Metode: Penelitian eksperimental dengan rancangan *post test with control group* menggunakan 18 ekor tikus wistar jantan yang dibagi menjadi tiga kelompok: kontrol negatif (basis gel), kontrol positif (gel bioplacenton), dan perlakuan (gel ekstrak 10% kunyit putih). Parameter yang diamati adalah panjang luka dan rata-rata waktu penyembuhan. Analisis data menggunakan uji Kruskal-Wallis.

Hasil: Rata-rata waktu penyembuhan luka sayat pada kelompok kontrol positif adalah $5,5 \pm 0,54$ hari, kontrol negatif $7,5 \pm 1,22$ hari, dan perlakuan $5,1 \pm 1,32$ hari. Uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan perbedaan bermakna antar kelompok ($p=0,009$).

Kesimpulan: Gel ekstrak 10% rimpang kunyit putih efektif mempercepat penyembuhan luka sayat pada tikus putih wistar, dengan efektivitas sebanding gel bioplacenton dan lebih baik dibandingkan basis gel. Penelitian ini mendukung potensi kunyit putih sebagai terapi alternatif berbasis bahan alam untuk perawatan luka.

Kata Kunci: Kunyit putih, luka sayat, penyembuhan luka, kurkumin

**EFFECTIVENESS OF 10% WHITE TURMERIC RHIZOME (*Curcuma zedoaria* L.)
GEL EXTRACT ON INCISION WOUND HEALING IN WHITE RATS (*Rattus
norvegicus* L.) WISTAR STRAIN**

Nur Rezky Amaliah¹, Asrawati Sofyan², Junjun Fitriani², Devi Oktafiani³

¹ Medical Student, Faculty of Medicine, Tadulako University

² Department of Pharmacology, Faculty of Medicine, Tadulako University

³ Department of Biochemistry, Faculty of Medicine, Tadulako University

ABSTRACT

Background: Incision wounds are a common health issue in Indonesia with a high prevalence and potential risk of infection and delayed healing if not properly treated. Modern medications such as bioplacenton are effective, yet accessibility and cost remain major limitations. Indonesia possesses vast potential in medicinal plants, one of which is white turmeric (*Curcuma zedoaria* L.), known to contain curcuminoids, flavonoids, tannins, alkaloids, and essential oils with anti-inflammatory, antibacterial, and antioxidant properties that contribute to wound healing. Gel formulation was chosen for its ease of application and rapid skin absorption. However, research on the effectiveness of white turmeric gel extract in wound healing remains limited, hence this study aims to evaluate its potential as an alternative natural-based therapy. **Objective:** To determine the effectiveness of 10% white turmeric rhizome gel extract in incision wound healing in white rats (*Rattus norvegicus* L.) of the Wistar strain. **Methods:** This experimental study used a post-test with control group design involving 18 male Wistar rats divided into three groups: negative control (gel base), positive control (bioplacenton gel), and treatment (10% white turmeric gel extract). The parameters observed were wound length and average healing time. Data were analyzed using the Kruskal–Wallis test. **Results:** The average wound healing time in the positive control group was 5.5 ± 0.54 days, in the negative control 7.5 ± 1.22 days, and in the treatment group 5.1 ± 1.32 days. The Kruskal–Wallis test showed a significant difference among groups ($p = 0.009$). **Conclusion:** The 10% white turmeric rhizome gel extract was effective in accelerating incision wound healing in Wistar rats, demonstrating comparable effectiveness to bioplacenton gel and superior results compared to the gel base. This study supports the potential of white turmeric as a natural-based alternative therapy for wound care.

Keywords: White turmeric, incision wound, wound healing, curcumin



BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Berdasarkan Riskesdas 2018 prevalensi luka sayat, luka robek, dan luka tusuk mencapai 20,1% di seluruh Indonesia. Sementara itu, prevalensi pada Sulawesi Tengah sendiri mencapai 25,8%. Kelompok usia 35 tahun hingga 44 tahun memiliki prevalensi paling tinggi, yaitu 24%. Jika berdasarkan jenis kelamin, laki-laki memiliki prevalensi 23,1%. Angka ini lebih besar jika dibandingkan dengan perempuan yang hanya 15,5% (Tim Riskesdas, 2019).

Dalam menangani luka terdapat berbagai cara dan metode pengobatan. Data Tahun 2016 Direktorat Jenderal Kefarmasian dan Alat Kesehatan, bahan baku dalam pembuatan obat sekitar 90% masih mengandalkan pasokan dari luar negeri terutama dari Cina. Oleh karena itu, masyarakat sering menggunakan pengobatan alternatif. Salah satu yang sering digunakan adalah bahan-bahan alami yang sering dijumpai atau sering dikenal dengan TOGA (Tanaman Obat Keluarga) (Larekeng et al., 2022).

Pemanfaatan TOGA di Indonesia hanya 24,6%, angka ini terbilang masih sedikit jika dibandingkan dengan kekayaan alam Indonesia yang sangat melimpah. Total produksi tanaman obat yang terdata oleh Kementerian Pertanian pada Tahun 2023 mencapai 785.200.341 kg. Kunyit sebagai salah satu komoditas TOGA yang banyak dimanfaatkan sebagai bumbu dapur mencapai angka produksi 58.189.128 kg pada tahun 2023. Angka tersebut turun dari 196.499.570 kg pada tahun sebelumnya. Salah satu penyebab penurunan produksi ini dikarenakan masih kurangnya pemanfaatan kunyit selain sebagai bumbu masakan pada masyarakat umum (Direktorat Jenderal Hortikultura, 2024).

Selama ini masyarakat umum paling banyak memanfaatkan kunyit kuning (*Curcuma domestica* Val.) sebagai bahan masakan maupun sebagai obat. Padahal kunyit putih (*Curcuma zedoaria* L.) juga memiliki potensi besar sebagai

pengobatan alternatif. Hal ini dikarenakan rimpang kunyit putih dapat tumbuh subur dan tersebar di wilayah tropis, termasuk Indonesia. Beberapa masyarakat telah memanfaatkan kunyit putih dalam mengobati masalah pencernaan, gigitan serangga, demam, hingga luka bakar. Namun, pemanfaatannya dalam bentuk sediaan yang lebih terstandar seperti gel masih sangat terbatas (Ismail et al., 2023).

Gel merupakan sediaan topikal yang mudah diserap kulit dan mukosa serta tidak lengket, sehingga banyak digunakan untuk pengobatan luka, termasuk luka sayat. Dalam upaya mencari alternatif terapi luka yang lebih terjangkau dan berbasis bahan alam, ekstrak rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria* L.) menjadi salah satu kandidat yang potensial. Tanaman ini dikenal memiliki berbagai senyawa bioaktif yang bersifat antiinflamasi, antibakteri, dan antioksidan, namun pemanfaatannya dalam masyarakat masih tergolong rendah. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian berikut ialah mengetahui efektivitas gel ekstrak rimpang kunyit putih dalam menyembuhkan luka sayat. Dalam penelitian ini hanya akan difokuskan pada hewan coba berupa tikus putih (*Rattus norvegicus* L.) galur wistar. Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam pengembangan alternatif terapi luka yang lebih terjangkau serta mendorong peningkatan pemanfaatan tanaman obat asli Indonesia.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

“Bagaimanakah efek gel ekstrak 10% rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria* L.) terhadap penyembuhan luka sayat pada tikus putih (*Rattus norvegicus* L.) galur wistar?”

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Mengetahui efek pemberian gel ekstrak 10% rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria L.*) terhadap penyembuhan luka sayat pada tikus putih (*Rattus norvegicus L.*) galur wistar.

2. Tujuan khusus

- 1.) Mengetahui efektivitas pemberian gel ekstrak 10% rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria L.*) terhadap penyembuhan luka sayat pada tikus putih (*Rattus norvegicus L.*) galur wistar berdasarkan rata-rata waktu penyembuhan luka sayat.
- 2.) Membandingkan efektivitas gel ekstrak 10% rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria L.*) dengan kelompok kontrol positif dan kelompok kontrol negatif terhadap penyembuhan luka sayat pada tikus putih (*Rattus norvegicus L.*) galur wistar.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan penulis serta menjadi pengalaman berharga.

2. Bagi masyarakat

Diharapkan penelitian ini akan meningkatkan pengetahuan masyarakat dalam mengolah kekayaan rimpang alam Indonesia sebagai terapi alternatif.

3. Bagi fakultas

Penelitian ini diharapkan dapat membantu pengembangan terapi alternatif terhadap penyembuhan luka sayat.

E. Keaslian Penelitian

Tabel 1 Keaslian Penelitian

No.	Judul	Peneliti	Tahun	Hasil	Perbedaan
1.	Pengaruh Pemberian Salep Ekstrak Kunyit Kuning (<i>Curcuma longa L.</i>) Terhadap Penyembuhan Luka Sayat pada Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus L.</i>)	Muthia Milasari, Abdul Wahid Jamaluddin, Yuko Mulyono Adikurniawan	2019	Salep ekstrak kunyit kuning efektif dalam menyembuhkan luka sayat. Digunakan konsentrasi ekstrak 10%, 20%, dan 30%. Konsentrasi yang paling efektif adalah 10% dengan waktu penyembuhan 12 hari.	1. Bentuk sediaan ekstrak yang diberikan pada tikus 2. Bahan ekstrak dan tingkat konsentrasi yang digunakan 3. Dilakukan pengamatan pada kelembaban luka
2.	Perbandingan Efektivitas Pemberian Rimpang Kunyit (<i>Curcuma domestica Val.</i>) dan Salep Gentamisin terhadap Penyembuhan Luka Sayat Kulit Mencit (<i>Mus musculus</i>)	Josef Satrida Yustido Maan, I Nyoman Sasputra, Herman Pieter Louis Wungow	2020	Tidak ditemukan perbedaan yang berarti antara luka yang diberikan ekstrak rimpang kunyit dan salep gentamisin.	1. Sampel yang digunakan 2. Bahan dan bentuk sediaan ekstrak yang digunakan 3. Kriteria penyembuhan luka

3.	Efektivitas Pemberian Gel Ekstrak Kunyit (<i>Curcuma longa</i> L.) Terhadap Penyembuhan Luka pada Kelinci Betina (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)	Adeliana	2020	Gel ekstrak kunyit dapat mempercepat penyembuhan luka sayat dibandingkan kontrol negatif berupa basis gel. Gel dengan konsentrasi 5% lebih cepat menyembuhkan luka sayat dibandingkan konsentrasi 10% dan 15%.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bahan ekstrak yang digunakan 2. Sampel yang digunakan 3. Menggunakan 3 konsentrasi gel ekstrak yang berbeda
4.	Efektivitas Ekstrak Rimpang Kunyit (<i>Curcuma domestica</i>) Terhadap Proses Penyembuhan Luka Lecet pada Tikus (<i>Rattus norvegicus</i> L.) Galur Wistar	Ismuzzat Naqsyah Salenda	2021	Salep ekstrak kunyit dapat mempercepat penyembuhan luka lecet. Salep dengan konsentrasi 10% lebih cepat menyembuhkan luka lecet dibandingkan salep dengan konsentrasi 10%.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bahan dan bentuk sediaan ekstrak yang digunakan 2. Jenis luka yang digunakan

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Kunyit Putih

a. Taksonomi

Berdasarkan taksonomi, rimpang kunyit putih dapat dikelompokkan sebagai berikut (Hasan et al., 2022):

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Ordo	: Zingiberales
Famili	: Zingiberaceae
Genus	: <i>Curcuma</i>
Spesies	: <i>Curcuma zedoaria</i>

b. Morfologi



Gambar 1 Rimpang dan tanaman kunyit putih

(Larekeng et al., 2022)

Kunyit putih tumbuh seperti semak dan dapat mencapai tinggi hingga 2 meter. Batangnya terbentuk dari pelepah daun yang bersifat semu, basah, dan tegak. Berdaun tunggal dengan bentuk bulat

memanjang, bagian pangkal dan ujung daun runcing dengan tepi rata. Pertulangan daun menyirip dengan warna hijau pucat dan berukuran panjang sekitar 20 cm hingga 40 cm serta lebar 8 cm hingga 12 cm. Bunganya majemuk berwarna kuning pucat yang tumbuh lateral dari rimpang. Mahkota bunga berukuran sekitar 3 cm, sementara bunga berukuran panjang 10 cm hingga 15 cm dengan lebar sekitar 2 cm (Rukmana & Yudirachaman, 2024). Rimpangnya berwarna krem hingga kuning muda dengan aroma harum menyerupai aroma mangga kweni. Selain itu, terdapat juga bintik mirip dengan jahe (Arianto, 2018).

c. Fitokimia

Rimpang kunyit putih memiliki beberapa senyawa aktif utama, diantaranya (Sagita et al., 2022):

- Kurkuminoid

Selain terkandung dalam kunyit kuning, kurkumin juga dapat ditemukan pada kunyit putih, akan tetapi dalam kadar yang lebih rendah. Senyawa tersebut memiliki sifat antiinflamasi dan antioksidan

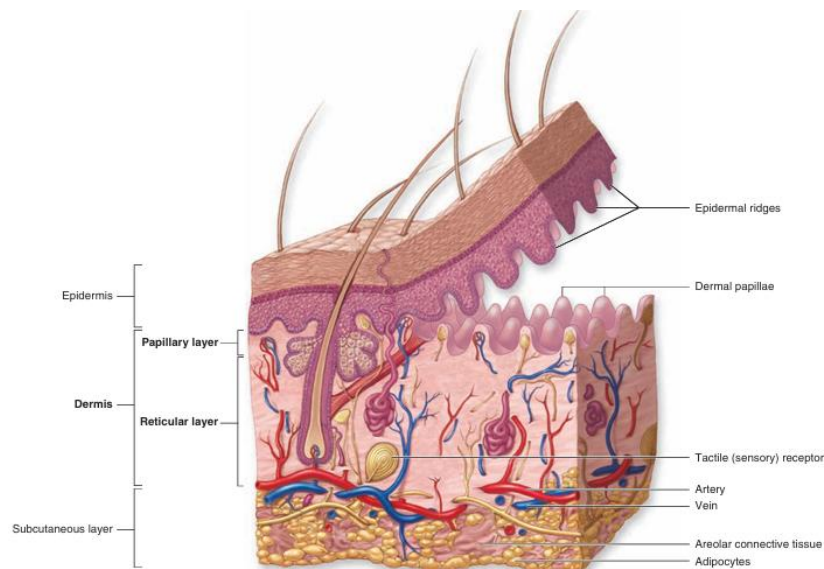
- Minyak atsiri

Kunyit putih mengandung banyak minyak atsiri monoterpen dan seskuiterpen yang memiliki sifat antimikroba. Beberapa bakteri yang dapat dihambat oleh kandungan minyak atsiri kunyit putih adalah *Staphylococcus epidermis*, *Staphylococcus aureus*, dan *Bacillus cereus*. Beberapa kandungan minyak atsiri lainnya dari kunyit putih termasuk *zederone*, *curzerenone*, *alismol*, *neocurdione*, serta *curdione* diketahui bersifat sitotoksik terhadap beberapa sel kanker tanpa menyebabkan toksisitas yang signifikan terhadap sel normal

- Flavonoid

Kunyit putih mengandung flavonoid yang berperan penting sebagai antiinflamasi juga antioksidan. Salah satu golongan flavonoid yang dapat ditemukan pada kunyit putih adalah quercetin. Sifat antioksidan pada flavonoid dapat melindungi sel dari stres oksidatif. Beberapa penelitian menunjukkan penurunan sel kanker pada melanoma dan kanker paru non sel kecil.

2. Kulit



Gambar 2 Struktur Kulit

(Mescher, 2018)

Kulit adalah organ terbesar pada tubuh manusia yang menyumbang 15 hingga 20 persen dari badan manusia. Kulit memiliki peran protektif, sensori, termoregulator, serta sebagai tempat metabolisme vitamin D. Kulit terbagi menjadi beberapa lapisan, yaitu (Mescher, 2018):

a. Epidermis

Lapisan ini tersusun dari 5 lapisan dengan struktur yang berbeda-beda sebagai berikut:

- Stratum corneum
Tersusun dari 15-20 lapis epitel pipih yang telah mati dengan lapisan paling atasnya terdapat keratin
- Stratum lucidum
Tersusun atas 2 hingga 3 lapis sel yang tidak memiliki inti. Lapisan ini hanya terlihat pada lapisan kulit yang tebal
- Stratum granulosum
Terdiri dari 3 hingga 5 lapisan keratinosit disertai granula keratohyalin pada sitoplasmanya
- Stratum spinosum
Lapisan ini disusun oleh sel berbentuk poliedron yang aktif mensintesis keratin
- Stratum basale
Merupakan lapisan paling dalam dari epidermis yang tersusun dari satu lapis sel berbentuk kubus hingga silindris rendah

b. Dermis

Lapisan ini terdiri dari 2 lapisan, yaitu lapisan papiler dan lapisan retikuler. Lapisan papiler merupakan lapisan superfisial dermis yang tersusun dari jaringan ikat areolar berbentuk papiler ke arah epidermis. Sementara lapisan retikuler berada pada lapisan profunda dermis yang tersusun dari jaringan ikat padat tidak teratur. Pada lapisan retikuler dermis dapat ditemukan folikel rambut, kelenjar sebacea, dan kelenjar apokrin. Serta terdapat jaringan saraf dan pembuluh darah yang memanjang ke hipodermis.

c. Hipodermis

Lapisan ini sering juga disebut dengan lapisan subkutan atau fascia superfisial. Lapisan ini terdiri dari jaringan ikat longgar yang mengikat kulit dengan lapisan di bawahnya. Terdapat pula lapisan lemak yang jumlahnya bervariasi pada setiap bagian tubuh manusia.

3. Luka

a. Definisi

Luka dapat diartikan sebagai berbagai macam gangguan pada kulit, membran mukosa, maupun jaringan. Luka merupakan terputusnya kontinuitas jaringan pada kulit sehingga dapat menimbulkan gangguan pada struktur anatomi kulit serta mengganggu fungsi fisiologisnya. Luka dapat terjadi secara sederhana yang mana hanya terbatas pada kulit ataupun dapat lebih kompleks lagi dengan kerusakan yang telah mencapai jaringan otot, saraf, maupun pembuluh darah (Devi et al., 2023)

b. Klasifikasi

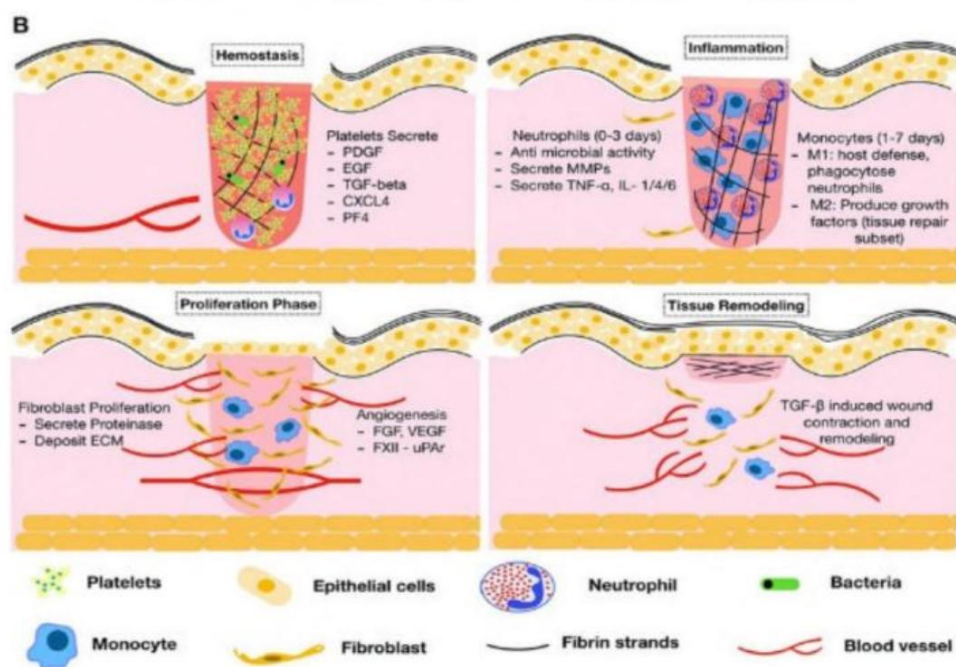
Berdasarkan penyebab terjadinya, luka dapat diklasifikasikan menjadi (Sari & Saputra, 2024):

- Luka kelas 1 (dianggap bersih)
Ciri khas dari luka ini adalah bentuk lukanya tertutup. Oleh karena itu, biasanya luka ini tidak terdapat adanya infeksi serta peradangan
- Luka kelas 2 (dianggap bersih terkontaminasi)
Luka jenis ini sering terjadi karena pembedahan pada sistem pernapasan, sistem pencernaan, sistem genitalia, ataupun saluran kemih. Pada luka ini terjadi kontaminasi tetapi masih dalam kondisi yang terkendali
- Luka kelas 3 (dianggap terkontaminasi)
Jenis luka terbuka dapat diklasifikasikan pada kelas ini, baik itu luka disebabkan kecelakaan ataupun karena tindakan medis. Kelas luka ini mengalami peradangan tetapi tidak menghasilkan pus
- Luka kelas 4 (dianggap infeksi kotor)
Kelas luka ini disebabkan oleh perawatan luka yang tidak tepat. Jaringan pada luka ini mengalami devitalisasi yang sering disebabkan oleh mikroorganisme yang mengalami perforasi akibat ruangan bedah yang tidak steril

Berdasarkan derajat kerusakan pada kulit, luka dibagi menjadi beberapa *stage*, yaitu (Devi et al., 2023):

- Stage 1 : luka bersifat superfisial berupa kemerahan pada kulit
- Stage 2 : kemerahan disertai hilangnya lapisan epidermis serta sebagian dermis
- Stage 3 : hilangnya seluruh lapisan kulit hingga lapisan lemak subkutan atau hipodermis
- Stage 4 : hilangnya seluruh lapisan kulit hingga otot dan tulang

c. Fase Penyembuhan Luka



Gambar 3 Fase penyembuhan luka

(Devi et al., 2023)

Dalam proses penyembuhan luka terdiri dari empat fase, yaitu:

- Fase hemostasis

Fase hemostasis terjadi beberapa saat pasca terjadinya luka yang bertujuan mencegah perdarahan yang masif. Pada fase ini, pembuluh darah yang mengalami kerusakan akan bervasokonstriksi dan membentuk bekuan darah. Sel yang banyak berperan dalam fase ini adalah trombosit yang diaktifkan ketika telah memasuki matriks subendotel pembuluh darah (Devi et al., 2023).

Reseptor trombosit akan berinteraksi dengan protein matriks ekstraseluler yang dapat memicu kelekatan pada dinding pembuluh darah. Fibrin, fibronectin, vitronectin dan trombospondin merupakan bagian dari eskar atau bekuan tak larut yang turut berkerja pada proses ini. Selain itu, eskar juga berfungsi menjaga tubuh dari masuknya bakteri dan menyokong sel-sel imun yang ada (Devi et al., 2023).

- Fase inflamasi

Fase ini bertujuan membentuk *immune barrier* dalam menghalangi mikroorganisme yang masuk. Fase ini terdiri dari dua tahap, yaitu:

- 1.) Fase inflamasi awal

Fase ini berperan penting dalam mencegah infeksi pada luka. Pada tahap ini terjadi aktivasi sistem komplemen dan dimulainya aktivitas molekuler yang ditandai dengan infiltrasi neutrofil ke lokasi luka. Agen kemoatraktif seperti TGF β akan menarik neutrofil ke lokasi luka dalam waktu 24 hingga 36 jam pasca cedera. Neutrofil kemudian akan melakukan fagositosis yang memungkinkan terjadi peningkatan respon inflamasi. Proses ini harus selesai sebelum memasuki fase selanjutnya.

Sisa dari fagositosis tersebut kemudian akan dibersihkan oleh makrofag (Devi et al., 2023).

2.) Fase inflamasi akhir

Fase ini terjadi 48 hingga 72 jam pasca cedera. Proses fagositosis pada fase ini akan dilanjutkan oleh makrofag. Makrofag akan memfagositosis sel-sel apoptosis yang membantu mengakhiri proses peradangan. Ketika sel-sel apoptosis telah menghilang, akan terjadi transisi fenotipik ke keadaan reparatif. Hal ini memicu angiogenesis, fibroblas, serta keratinosit dalam proses regenerasi jaringan dan mendorong transisi ke fase selanjutnya. Limfosit akan masuk ke area luka setelah 72 jam melalui aksi IL-1, sistem komplemen, dan IgG. IL-1 sangat berperan dalam regulasi kolagen yang berperan penting dalam proses *remodelling* kolagen (Devi et al., 2023).

- Fase proliferasi

Fase ini dapat terjadi 3 hari hingga 2 minggu pasca cedera. Akan tetapi, fase ini biasanya tumpang tindih dengan fase inflamasi. Reepitelisasi merupakan ciri khas pada fase ini. Fibroblas dan sel endotel akan membantu perkembangan kapiler, penyusunan kolagen, dan penyusunan jaringan granulasi di lokasi cedera. Luka akan memasuki fase berikutnya setelah proliferasi dan sintesis matriks ekstraseluler selesai (Devi et al., 2023).

- Fase *remodelling*

Fase ini terjadi dalam jangka waktu panjang, biasanya dapat mencapai 1 hingga 2 tahun. Pada fase ini sel epitel baru dan jaringan parut akhir akan terbentuk. Agar menghasilkan proses penyembuhan luka yang normal, proses *remodelling* pada luka akut akan dikontrol dengan ketat oleh mekanisme regulasi. Hal ini dilakukan agar proses degradasi dan sintesis berjalan seimbang. Asam hialuronat dan fibronectin akan hilang serta diameter bundel

kolagen akan meningkat seiring dengan pematangan matriks intraseluler. Seiring dengan akumulasi kolagen, kekuatan Tarik luka akan meningkat (Devi et al., 2023).

4. Gel

Gel adalah sediaan topikal setengah padat yang terbuat dari campuran antara partikel anorganik yang kecil atau molekul organik besar dalam suatu cairan. Terdapat gel fase tunggal dan gel dua fase, gel fase tunggal berisi makromolekul yang tersebar secara merata sementara gel dua fase berisi jaringan partikel kecil yang terpisah (Kementerian Kesehatan RI, 2020). Gel memiliki senyawa hidrokoloid yang berfungsi sebagai *gelling agent*, humektan, dan pengawet. Sediaan ini memiliki kelebihan berupa pelepasan zat aktifnya yang tinggi, absorpsinya yang cepat, stabil pada penyimpanan dalam jangka waktu lama, serta tampilannya yang jernih dan tidak lengket. Sediaan gel merupakan zat pembawa yang tepat untuk mengaplikasikan obat pada kulit dan membran mukosa karena kecepatan absorpsinya yang tinggi (Wikantyasning et al., 2021).

Gel bioplacenton merupakan obat topikal yang sering dipakai dalam mengobati luka yang terinfeksi, luka kronik, serta luka bakar. Bioplacenton mengandung *placenta extract* serta antibiotik berupa *neomycin sulfate*. *Placenta extract* bekerja pada luka dengan cara memacu pertumbuhan jaringan kulit baru, sementara *neomycin sulfate* berperan dalam mencegah atau mengobati infeksi bakteri pada area luka (Harlis et al., 2023).

5. Tikus (*Rattus norvegicus L.*) Galur Wistar

a. Taksonomi

Berdasarkan taksonomi, tikus galur wistar dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Berata, 2023):

Kingdom : Animalia

Filum : Chordata

Subfilum : Vertebrata

Kelas : Mammalia
Subkelas : Theria
Ordo : Rodensia
Subordo : Myomorpha
Famili : Muridae
Subfamili : Murinae
Genus : *Rattus*
Spesies : *Rattus norvegicus*

b. Karakteristik

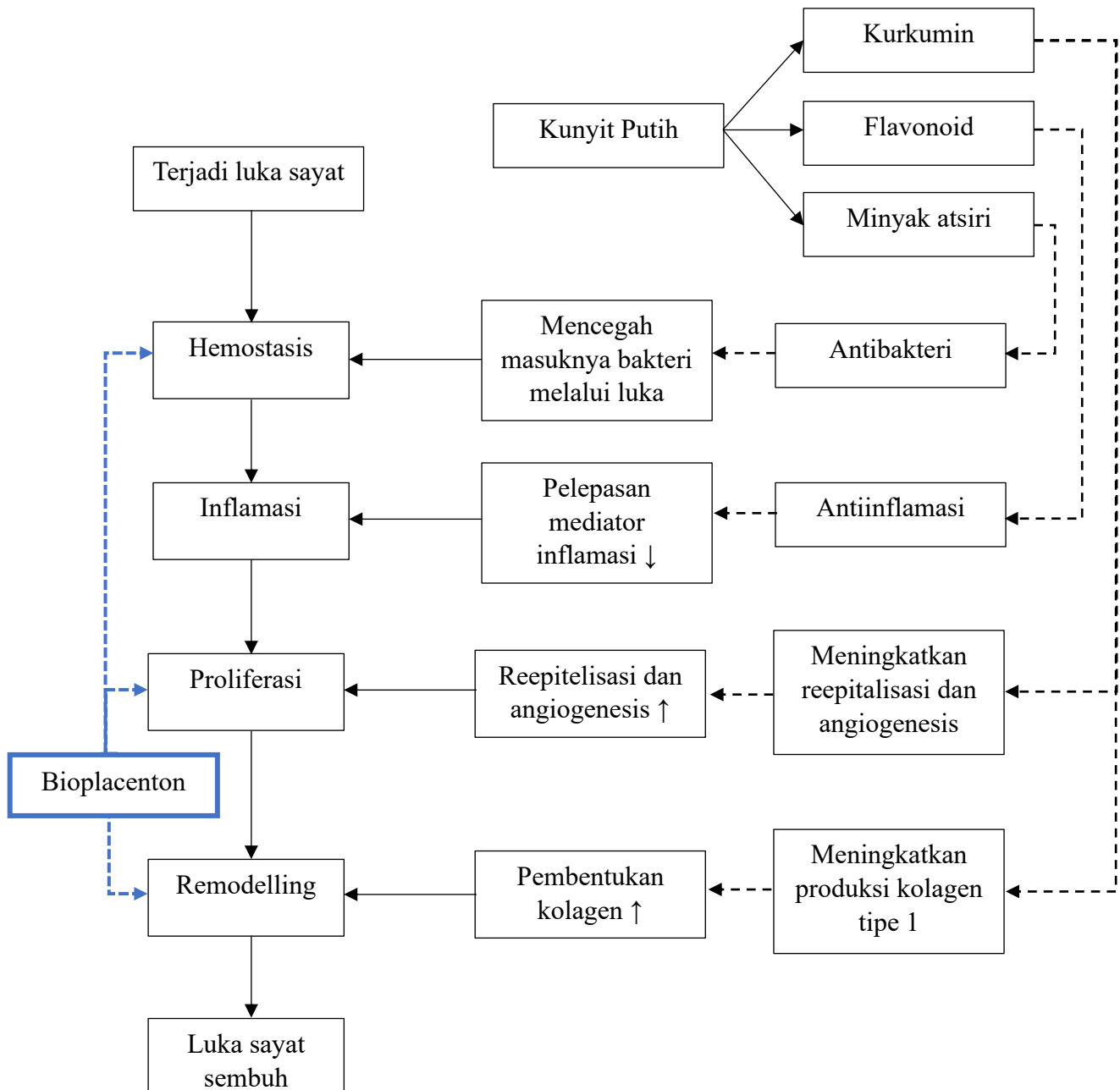


Gambar 4 Tikus galur wistar

(Berata, 2023)

Tikus yang sering digunakan dalam penelitian hewan coba adalah galur wistar. Hal ini dikarenakan harganya yang lebih murah, mudah dikembangbiakkan, serta perawatannya yang mudah. Telinga panjang serta kepala yang lebar merupakan ciri khas dari tikus ini. Selain itu, ekor tikus ini selalu lebih pendek jika dibandingkan dengan panjang tubuhnya. Dibandingkan dengan tikus strain lain seperti Sprague Dawley, tikus wistar lebih agresif. Pada banyak penelitian, cenderung digunakan tikus jantan daripada betina. Hal ini dikarenakan periode pertumbuhan tikus jantan lebih lama daripada tikus betina (Angria, 2019).

B. Kerangka Teori



Gambar 5 Kerangka teori

Keterangan:

—> : Mekanisme penyembuhan luka

- - -> : Intervensi ekstrak rimpang kunyit putih

- - - -> : Intervensi kontrol positif (gel bioplacenton)

C. Kerangka Konsep



Gambar 6 Kerangka konsep

D. Landasan Teori

Kurkumin memiliki banyak peran dalam mempercepat proses penyembuhan luka. Sifat antibakteri pada kurkumin dan minyak atsiri dapat melindungi tubuh dari bakteri yang dapat masuk melalui luka. Fase inflamasi pada proses penyembuhan luka juga dapat dipersingkat karena sifat antiinflamasi kurkumin dan flavonoid yang bekerja dengan cara menekan ekspresi sitokin pro-inflamasi dan enzim *siklooksigenase-2*. Selain itu, kurkumin juga dapat meningkatkan reepitelisasi, angiogenesis, serta sintesis kolagen yang berperan penting dalam fase penyembuhan luka. Kurkumin merupakan golongan senyawa polifenol yang banyak ditemukan dalam tumbuhan genus *Curcuma*.

E. Hipotesis

H₁: Ada efek pemberian gel ekstrak rimpang kunyit putih terhadap penyembuhan luka sayat pada tikus

H₀: Tidak ada efek pemberian gel ekstrak rimpang kunyit putih terhadap penyembuhan luka sayat pada tikus

BAB 3

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian quasi eksperimental dengan rancangan *post test with control group*. Penelitian ini akan dilakukan di beberapa laboratorium. Pengujian gel ekstrak rimpang kunyit putih terhadap penyembuhan luka sayat tikus galur wistar akan dilakukan di Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako Palu. Uji fitokimia ekstrak kunyit putih akan dilakukan di Laboratorium Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tadulako. Pembuatan gel ekstrak 10% rimpang kunyit putih akan dilakukan di Laboratorium Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tadulako Palu. Penelitian akan dilakukan mulai bulan Juni-Juli 2025 dengan rincian kelompok penelitian sebagai berikut:

- K1: Kelompok kontrol negatif menggunakan basis gel
- K2: Kelompok kontrol positif menggunakan gel bioplacenton
- K3: Kelompok perlakuan menggunakan gel ekstrak rimpang kunyit putih 10%

B. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini merupakan sampel penelitian. Tikus putih galur wistar jantan adalah sampel yang digunakan dalam penelitian ini. Teknik sampling dilakukan dengan random sampling yang besar sampel ditentukan menggunakan rumus persamaan sumber daya dengan *drop out* 20%.

$$E = \text{jumlah hewan coba} - \text{kelompok perlakuan}$$

Keterangan:

E: Derajat kebebasan

Ketentuan nilai $E = 10 < E < 20$

$E = \text{jumlah hewan coba} - \text{kelompok perlakuan}$

$12 = \text{jumlah hewan coba} - 3$

Jumlah hewan coba = 15

Total hewan coba yang digunakan sebanyak 15 ekor. Setelah ditambahkan dengan antisipasi *drop out* sebanyak 20%, maka jumlah tikus putih galur wistar yang diperlukan dalam penelitian ini adalah 18 ekor. Jumlah ini kemudian dibagi kedalam 3 kelompok percobaan, sehingga setiap kelompok percobaan berisi 6 hewan coba.

Dalam penelitian ini, sampel yang digunakan harus memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sebagai berikut:

- Kriteria inklusi :
 1. Tikus jantan dalam keadaan sehat
 2. Tikus berusia 2-3 bulan
 3. Berat badan tikus sekitar 150-250 gram
- Kriteria eksklusi:
 1. Tikus yang mati selama perlakuan
 2. Tikus yang terlepas dari kandang selama perlakuan

C. Variabel Penelitian

1. Variabel bebas: Gel ekstrak 10% rimpang kunyit putih
2. Variabel terikat: Penyembuhan luka sayat tikus

D. Definisi Operasional

Tabel 2 Definisi operasional

No.	Variabel	Definisi Operasional	Skala	Alat Ukur	Hasil Ukur
Variabel Bebas					
1.	Gel ekstrak 10% rimpang kunyit putih	Ekstrak rimpang kunyit putih adalah ekstrak yang dibuat menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Setelah itu, ekstrak kunyit putih akan dicampur dengan basis gel sehingga didapatkan gel ekstrak kunyit putih dengan konsentrasi 10%.	Rasio	Timbangan digital	mg
Variabel Terikat					
2.	Penyembuhan luka sayat	Penyembuhan luka adalah proses alami tubuh untuk memulihkan struktur yang rusak akibat cedera. Penyembuhan luka diamati dengan melakukan pengukuran menggunakan penggaris transparan berskala 1 mm. Luka dikatakan sembuh sempurna jika luka telah menutup seluruhnya dan bekas luka telah berwarna sama dengan kulit sehat di sekitarnya.	Rasio	Penggaris	mm

E. Alat dan Bahan Penelitian

1. Alat Penelitian
 - a. Kandang hewan coba
 - b. Timbangan hewan
 - c. Sarung tangan
 - d. *Beaker glass*
 - e. *Rotary evaporator*
 - f. Silet
 - g. Penggaris
 - h. Scalpel
 - i. Gelas ukur
 - j. Kamera
2. Bahan Penelitian
 - a. Ekstrak rimpang kunyit putih
 - b. *Carbopol 940*
 - c. Trietanolamin
 - d. Gliserin
 - e. Metil paraben
 - f. *Aquadest*
 - g. Alkohol 70%
 - h. Gel bioplacenton
 - i. *Lidocain*
 - j. Sekam
 - k. Pakan dan minum
 - l. *Aluminium foil*

F. Prosedur Penelitian

1. Langkah Penelitian

a. Sebelum perlakuan

Hewan coba akan diadaptasikan dalam laboratorium selama 14 hari dengan cara diberi pakan berupa pelet dan jagung serta minum berupa air mineral dalam botol minum khusus tikus. Hewan coba ditempatkan dalam kandang dengan ukuran alas 1.224 cm² dan tinggi 17 cm menggunakan *badding* berupa sekam kayu. Setiap kandang dapat menampung hingga 6 ekor hewan coba. Hewan coba selanjutnya dibagi menjadi 3 kelompok, setiap kelompok berisi 6 ekor tikus dan diberikan penomoran.

b. Pemberian perlakuan

1. Mencuci tangan dan memakai sarung tangan
2. Menentukan lokasi yang akan diberikan perlakuan pada punggung tikus
3. Menghilangkan rambut pada area punggung tikus sesuai dengan luas area luka yang akan diberikan
4. Memberikan anestesi pada hewan coba menggunakan *lidocain* secara subkutan
5. Melakukan disinfeksi pada area tersebut menggunakan alkohol 70%
6. Membuat luka dengan panjang sekitar 3 cm serta kedalaman 2 mm
7. Memberikan gel pada luka sesuai dengan kelompok
 - Kelompok kontrol negatif diberikan basis gel
 - Kelompok kontrol positif diberikan gel bioplacenton
 - Kelompok perlakuan diberikan gel ekstrak rimpang kunyit putih 10%

c. Setelah perlakuan

Setelah perlakuan, luka sayat akan diberikan gel sesuai dengan kelompok percobaan setiap hari tiap 12 jam sampai luka sembuh. Pengukuran panjang luka sayat hewan coba dilakukan setiap hari guna mengetahui perkembangan kondisi luka. Pemberian pakan dan minum

dilakukan setiap hari, sementara penggantian *badding* akan dilakukan setiap 3 hari sekali.

2. Proses pembuatan ekstrak rimpang kunyit putih

Rimpang kunyit putih dicuci bersih lalu dirajang dan dibiarkan pada suhu ruang yang tidak terkena cahaya matahari langsung. Setelahnya, kunyit putih dihaluskan hingga menjadi simplisia (serbuk kering). Simplisia tersebut kemudian dilakukan ekstraksi dengan metode maserasi dengan pelarut etanol 96% (1:3) sembari dilakukan pengadukan kontinu (4x24 jam). Setelah itu, ekstrak disaring menggunakan kertas saring lalu dilakukan maserasi ulang (3x24 jam) dan maserat hasil pemisahan tersebut dikumpulkan. Maserat lalu dimasukkan dalam *rotary evaporator* untuk diuapkan hingga dihasilkan ekstrak etanol kental.

3. Uji fitokimia

a. Flavonoid (Uji *Shinoda*)

Beberapa tetes Mg dan HCl pekat ditambahkan dalam ekstrak rimpang kunyit putih yang telah dilarutkan dalam alkohol. Munculnya warna merah, merah muda, atau jingga menandakan adanya flavonoid.

b. Saponin (Uji Busa)

Ekstrak rimpang kunyit putih dilarutkan dalam air suling lalu dikocok kuat selama 10 menit. Apabila muncul busa yang permanen sekitar 10 menit menandakan adanya saponin.

c. Tannin

Masukkan larutan FeCl_3 1% sebanyak beberapa tetes dalam ekstrak rimpang kunyit putih yang telah dilarutkan dalam air suling. Munculnya warna hijau atau biru tua menandakan adanya tannin.

d. Alkaloid (Uji *Dragendorff*)

Ekstrak rimpang kunyit putih dilarutkan dalam HCl 2% lalu ditambahkan reagen *Dragendorff*. Terbentuknya endapan berwarna orange menandakan adanya alkaloid.

e. Steroid dan Terpenoid (Uji *Liebermann-Burchard*)

Tambahkan asam asetat glasial serta anhidrida asetat dalam ekstrak rimpang kunyit putih yang telah dilarutkan dalam kloroform. Setelah itu tambahkan H_2SO_4 pekat secara perlahan melalui dinding tabung reaksi. Steroid ditandai dengan munculnya warna biru atau hijau, sementara terpenoid ditandai dengan munculnya warna merah, jingga, atau coklat.

4. Pembuatan sediaan gel ekstrak rimpang kunyit putih

Sediaan gel ekstrak rimpang kunyit putih dalam penelitian ini menggunakan konsentrasi 10%. Ekstrak yang telah dibuat nantinya akan dicampurkan dengan basis gel berupa *carbopol* dengan formulasi sebagai berikut:

Tabel 3 Komposisi gel ekstrak kunyit putih

Bahan	Fungsi	Konsentrasi
Ekstrak kunyit putih	Zat aktif	10%
Carbopol 940	Basis	0,5%
Trietanolamin	Penetralisasi	2%
Gliserin	Humektan	15%
Metil paraben	Pengawet	0,2%
<i>Aquadest</i>	Pelarut	Hingga 100%

Proses pembuatan gel diawali dengan menimbang semua bahan yang diperlukan. Pertama masukkan *aquadest* dan *carbopol 940* ke dalam lumpang, aduk hingga homogen dan diamkan 1 jam hingga mengembang. Kemudian tambahkan metil paraben dan trietanolamin sambil diaduk hingga homogen. Campurkan ekstrak kunyit putih ke dalam basis gel. Tambahkan sisa *aquadest* ke dalam basis gel lalu campur hingga homogen. Setelah itu masukkan gel yang jadi ke dalam wadah dan beri label.

G. Pengolahan Data

1. Editing

Data primer yang telah diperoleh diperiksa terlebih dahulu.

2. Coding

Setiap variabel diberikan kode guna mempermudah proses analisis data.

3. Entry

Data yang telah melalui proses *coding* akan dimasukkan dalam program analisis data.

4. Tabulating

Data yang telah diperoleh akan disusun dalam bentuk tabel. Sebelum dimasukkan dalam tabel dan dilakukan analisis, data akan digolongkan dengan teliti dan teratur terlebih dahulu.

H. Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian akan dianalisis menggunakan aplikasi pengolahan data. Setelah mendapatkan data dari masing-masing variabel akan dilakukan uji analisis data sebagai berikut:

1. Uji normalitas data dengan menggunakan uji *Shapiro-wilk*.
2. Jika data terdistribusi normal $p > 0,05$ maka akan dianalisis menggunakan uji *One-way ANOVA*. Sedangkan jika data tidak terdistribusi normal $p < 0,05$ maka dilanjutkan dengan uji *Kruskal-Wallis*. Dalam hal ini, baik uji *One-way ANOVA* maupun uji *Kruskal-Wallis* merupakan uji untuk menilai perbedaan waktu penyembuhan luka pada tikus (*Rattus norvegicus L.*) galur wistar jantan yang pada tiap kelompok.

I. Etika Penelitian

Dalam penelitian ini diterapkan prinsip 3R, yaitu *replacement*, *reduction*, dan *refinement*. *Replacement* merupakan pemanfaatan hewan coba yang telah diperhitungkan dari literatur terdahulu untuk menjawab pertanyaan penelitian yang tidak dapat digantikan oleh makhluk hidup lain. *Reduction* merupakan pemanfaatan

hewan coba dalam penelitian ini dengan jumlah seminimal mungkin tetapi tetap mendapatkan hasil penelitian yang optimal. Pada penelitian ini jumlah sampel minimal yang digunakan dihitung dengan rumus persamaan sumber daya yaitu $E = \text{jumlah hewan coba} - \text{kelompok perlakuan}$. *Refinement* merupakan perlakuan hewan coba secara manusiawi dan meminimalisir perlakuan yang menyakitkan sehingga menjamin kesejahteraan hewan coba hingga penelitian selesai. Salah satu caranya dengan memberikan pakan dan minum yang berkualitas dan sesuai dengan jumlahnya.

BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada 3 laboratorium yang berbeda di Universitas Tadulako Palu, yaitu Laboratorium Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) untuk pembuatan ekstrak dan gel rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria L.*), Laboratorium Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) untuk uji fitokimia ekstrak rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria L.*), dan Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran (FK) untuk pengujian ekstrak rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria L.*) terhadap penyembuhan luka sayat pada tikus putih (*Rattus norvegicus L.*) galur wistar. Pada tabel di bawah tercantum hasil skrining fitokimia yang dilakukan pada laboratorium Kimia. Uji kualitatif dilakukan sebagai skrining terhadap metabolit sekunder pada sampel kunyit putih pada penelitian ini.

Tabel 4 Hasil Skrining Fitokimia

Parameter Uji Fitokimia	Hasil
Flavonoid	+
Saponin	-
Polifenol dan Tanin	+
Alkaloid	+
Steroid/Terpenoid	-/+

Sampel yang digunakan berupa tikus putih (*Rattus norvegicus L.*) galur wistar sebanyak 18 ekor dengan berat antara 150-250 gram. Sampel dibagi ke dalam 3 kelompok penelitian, diantaranya kontrol positif, kontrol negatif, dan perlakuan. Setiap kelompok terdiri dari 6 ekor tikus yang sebelumnya telah dilakukan aklimatisasi atau adaptasi selama 14 hari. Hal ini dilakukan agar berat badan tikus cukup untuk dilakukan perlakuan, selain itu tikus diharapkan telah menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan kandang penelitian.

Setelah 14 hari, sampel akan diberikan perlakuan seperti yang telah direncanakan pada bab 3. Setiap pukul 6 pagi dan pukul 6 sore akan dilakukan pemberian gel pada luka, baik itu pada kelompok kontrol positif, kontrol negatif, maupun perlakuan. Sampel kemudian akan dipantau penyembuhan lukanya setiap hari dengan cara mengukur panjang luka dan melakukan dokumentasi menggunakan kamera *handphone* setiap pukul 6 sore sebelum pemberian gel agar tidak menghalangi pandangan pada luka. Pemantauan luka dilakukan hingga luka sembuh sempurna, yaitu luka telah menutup sempurna dan warna luka telah sama dengan warna kulit sehat di sekitarnya. Setelah seluruh kelompok sembuh dan data penelitian telah terkumpul, akan dilakukan analisis data menggunakan aplikasi pengolah data.

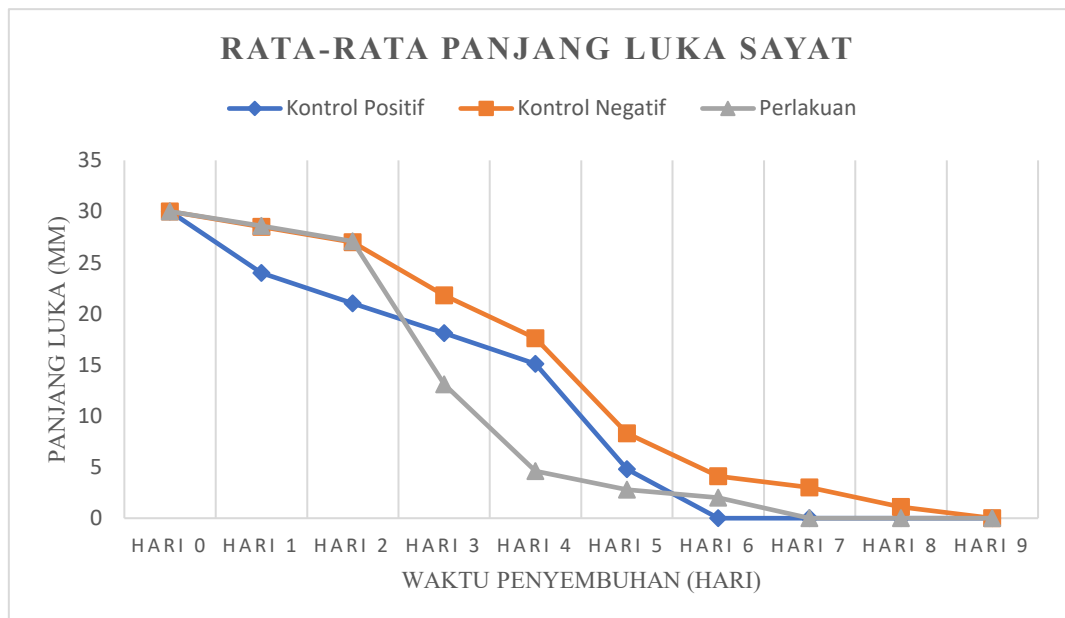
1. Hasil Pengukuran Panjang Luka Sayat pada Tikus

Hasil pengukuran perubahan panjang luka sayat hingga sembuh sempurna pada kelompok kontrol positif, kelompok kontrol negatif, dan kelompok perlakuan tercantum pada tabel di bawah.

Tabel 5 Hasil Pengukuran Rata-Rata Panjang Luka Sayat (mm)

Hari	Kontrol Positif	Kontrol Negatif	Perlakuan
0	30	30	30
1	24	28.5	28.6
2	21	27	27.1
3	18.1	21.8	13.1
4	15.1	17.6	4.6
5	4.8	8.3	2.8
6	0	4.1	2
7	0	3	0
8	0	1.1	0
9	0	0	0

Pengamatan luka pada tikus dilakukan mulai dari sesaat pasca pemberian luka (hari 0) hingga hari kesembilan. Pengamatan dan pengukuran luka dilakukan setiap hari pada pukul 18.00 WITA guna melihat efektivitas gel ekstrak 10% rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria L.*) selama penelitian berlangsung. Pengukuran panjang luka sayat menggunakan penggaris transparan dengan skala 1 mm. Sementara pendokumentasian luka sayat menggunakan kamera *handphone*. Seluruh tikus diberikan panjang dan kedalaman luka sayat yang sama, yaitu 30 mm dan 2 mm. Pada tabel 4 terlihat penurunan panjang luka yang berbeda-beda antar kelompok penelitian.



Gambar 7 Grafik Rata-Rata Panjang Luka Sayat

Dari grafik di atas, dapat diketahui bahwa penutupan luka pada kelompok kontrol positif merupakan yang tercepat, yaitu pada hari ke-6. Sementara kelompok kontrol negatif merupakan kelompok yang penutupan lukanya paling lama, yaitu 9 hari. Adapun pada kelompok perlakuan berupa gel ekstrak 10% kunyit putih terlihat penutupan luka pada hari ke-7.

Tabel 6 Selisih Panjang Luka Berdasarkan Hari (mm)

Hari	Kontrol Positif	Kontrol Negatif	Perlakuan
1	6	1.5	1.4
2	3	1.5	1.5
3	2.9	5.2	14
4	3	4.2	8.5
5	10.3	9.3	1.8
6	4.8	4.2	0.8
7	0	1.1	2
8	0	1.9	0
9	0	1.1	0

Berdasarkan selisih panjang luka pada tabel di atas, dapat diketahui bahwa setiap kelompok memiliki perbedaan. Pada kelompok kontrol positif terjadi selisih panjang luka terbanyak pada hari ke-5, dari 15.1 mm menjadi 4.8 mm. Hal ini sama dengan kelompok kontrol negatif, dimana dari 17.6 mm menjadi 8.3 mm pada hari ke-5. Akan tetapi, pada kelompok kontrol negatif terjadi selisih panjang luka yang cukup lama setelah hari ke-5. Sementara itu, kelompok perlakuan mengalami selisih panjang luka terbanyak pada hari ke-3, dari 27.1 mm menjadi 13.1 mm.

Sementara itu, selisih panjang luka terkecil pada kelompok kontrol positif terjadi pada hari ke-3, yaitu 2.9 mm. Pada kontrol negatif terjadi selisih terkecil pada hari ke-7 dan hari ke-9 dengan 1.1 mm. Sementara kelompok perlakuan mengalami selisih panjang luka terkecil pada hari ke-6 dengan panjang 0.8 mm.

2. Rata-Rata Waktu Penyembuhan Luka Sayat pada Tikus

Rata-rata waktu penyembuhan luka sayat pada kelompok kontrol positif, kelompok kontrol negatif, dan kelompok perlakuan tercantum pada tabel 7.

Tabel 7 Rata-Rata Waktu Penyembuhan Luka Sayat (Hari)

Tikus	Waktu (Hari)		
	Kontrol Positif	Kontrol Negatif	Perlakuan
1	6	7	5
2	5	9	3
3	5	7	5
4	5	9	5
5	6	6	6
6	6	7	7
Rata-Rata	5.5	7.5	5.1

Pada tabel 7 di atas, terlihat bahwa kelompok perlakuan menggunakan gel ekstrak 10% rimpang kunyit putih mendapatkan rata-rata penyembuhan paling cepat diantara kelompok penelitian lainnya, yaitu 5,1 hari. Tikus 2 pada kelompok ini mengalami penyembuhan paling cepat, yaitu hari ke-3. Kemudian kelompok kontrol positif mendapatkan rata-rata waktu penyembuhan 5,5 hari. Pada kelompok ini, 3 ekor tikus sembuh pada hari ke-5 dan 3 ekor lainnya pada hari ke-6. Sementara kelompok penelitian dengan waktu penyembuhan paling lama adalah kelompok kontrol negatif dengan rata-rata 7,5 hari. Tikus 5 merupakan tikus yang paling cepat sembuh pada kelompok ini, yaitu pada hari ke-6.

Tabel 8 Rata-Rata Waktu dan Standar Deviasi Penyembuhan Luka Sayat

Kelompok	Mean	Standar Deviasi	Waktu Penyembuhan Luka	P-Value (Uji Kruskal-Wallis)
Kontrol Positif	5.5	0.54	5.5±0.54	0,009
Kontrol Negatif	7.5	1.22	7.5±1.22	
Perlakuan	5.1	1.32	5.1±1.32	

Berdasarkan kedua tabel di atas terlihat perbedaan rata-rata dan rentang waktu yang dibutuhkan oleh setiap kelompok hingga luka sayat sembuh sempurna. Pada kelompok penelitian kontrol positif didapatkan rata-rata waktu penyembuhan luka selama 5.5 hari dengan rentang waktu ± 0.54 hari (4.96-6.04 hari waktu kesembuhan). Pada kelompok kontrol negatif didapatkan rata-rata waktu penyembuhan paling lama, yaitu 7.5 hari dengan rentang waktu 1.22 (6.28-8.72 hari waktu kesembuhan). Sementara pada kelompok perlakuan didapatkan rata-rata waktu penyembuhan luka 5.1 hari dengan rentang waktu 1.32 (3.78-6.42 hari waktu kesembuhan). Hasil ini menunjukkan bahwa kelompok perlakuan memiliki waktu penyembuhan luka yang hampir sama dengan kelompok kontrol positif dan lebih cepat dibandingkan kelompok kontrol negatif. Variasi waktu penyembuhan paling kecil terdapat pada kelompok kontrol positif, sedangkan kelompok perlakuan dan kontrol negatif memiliki variasi yang lebih besar. Data dari ketiga kelompok penelitian tersebut kemudian akan dianalisis lebih lanjut menggunakan aplikasi pengolah data untuk mengetahui signifikansi dari setiap kelompok.

Data mentah hasil penelitian akan dianalisis menggunakan aplikasi pengolah data. Pertama akan dilakukan uji normalitas data menggunakan uji *Shapiro-Wilk* untuk mengetahui apakah data terdistribusi secara normal atau tidak. Uji ini digunakan karena sampel penelitian yang digunakan berjumlah kurang dari 50 sampel. Pada Penelitian dengan sampel lebih dari 50, maka akan digunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Hasil yang didapatkan dari uji *Shapiro-Wilk* adalah data kelompok penelitian tidak terdistribusi secara normal ($p < 0,05$) pada kelompok kontrol positif ($p = 0,004$). Sementara pada kelompok kontrol negatif ($p = 0,101$) dan kelompok perlakuan ($p = 0,514$) terdistribusi secara normal ($p > 0,05$). Oleh karena itu, uji statistik akan dilanjutkan dengan uji *Kruskal Wallis*.

Uji *Kruskal Wallis* digunakan untuk mengetahui perbedaan lebih dari dua kelompok sampel yang tidak berpasangan. Pada penelitian ini membantu mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan pada rata-rata waktu

penyembuhan luka sayat antar kelompok penelitian. Hasil yang didapatkan dalam penelitian ini adalah $p=0,009$. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar kelompok penelitian.

B. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan mengetahui efektivitas gel ekstrak 10% rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria L.*) terhadap penyembuhan luka sayat pada tikus putih (*Rattus norvegicus L.*) galur wistar dinilai dari panjang luka sayat dan waktu yang dibutuhkan untuk sembuh sempurna. Dari hasil penelitian didapatkan rata-rata waktu penyembuhan luka pada kelompok kontrol positif yang diberikan gel bioplacenton adalah 5.5 ± 0.54 hari, kelompok kontrol negatif yang diberikan basis gel *carbopol 940* 7.5 ± 1.22 hari, dan kelompok perlakuan yang diberikan gel ekstrak 10% kunyit putih 5.1 ± 1.32 hari. Berdasarkan analisis statistik yang dilakukan menggunakan uji *Kruskal Wallis* didapatkan perbedaan yang signifikan antar kelompok ($p=0,009$). Hal ini menunjukkan bahwa gel ekstrak 10% kunyit putih memiliki efektivitas terhadap penyembuhan luka sayat yang sebanding dengan gel bioplacenton sebagai kontrol positif dibandingkan basis gel yang merupakan kontrol negatif.

Komponen fenolik yang melimpah pada kunyit putih dapat membantu penyembuhan luka sayat. Berdasarkan uji fitokimia dalam penelitian ini, ditemukan kandungan flavonoid, alkaloid, polifenol, tanin, dan terpenoid. Sementara pada uji saponin dan steroid menunjukkan hasil negatif pada uji kualitatif fitokimia. Hal ini dikarenakan pada uji kualitatif rentan terjadi hasil negatif palsu, akan tetapi uji ini efektif sebagai skrining atau deteksi awal komponen metabolit sekunder pada suatu senyawa.

Quercetin merupakan salah satu golongan flavonoid yang cukup melimpah pada kunyit putih. Dalam 1 gram ekstrak kunyit putih terkandung 1,83 mg quercetin. Beberapa flavonoid lain seperti flavon, flavonol, dan flavovon juga dapat ditemukan pada kunyit putih tetapi dalam kadar yang rendah. Flavonoid bersifat antiinflamasi dengan cara menghambat prostaglandin pada jalur COX-1 dan COX-

2. Golongan flavonoid juga bersifat antioksidan dengan cara bereaksi dengan mendonorkan atom hidrogen pada radikal peroksil sehingga menyebabkan terminasi reaksi radikal berantai. Selain golongan flavonoid, terdapat pula golongan polifenol yang juga bersifat antioksidan karena berperan mencegah kerusakan akibat reaksi oksidasi (Saputra & Sitorus, 2014). Selain itu, polifenol juga bersifat antibiotik, terutama pada bakteri *E. Coli* (Malahayati et al., 2021).

Tanin yang terkandung dalam kunyit putih dapat digunakan sebagai antioksidan karena dapat mendonorkan atom hidrogennya pada gugus radikal bebas. Metabolit lain pada kunyit putih seperti alkaloid dan terpenoid bersifat antimikroba (Sagita et al., 2022). Senyawa tersebut akan menghambat pembentukan lapisan biofilm dan infeksi pada mekanisme *quorum sensing* koloni bakteri (Chusniasih et al., 2024).

Kunyit putih memiliki aroma yang sangat khas seperti wangi mangga kweni karena banyak mengandung minyak atsiri monoterpene maupun siskuiterpene (Malahayati et al., 2021). Minyak atsiri pada kunyit putih efektif menghambat aktivitas bakteri *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Propionibacterium acnes*, *Bacillus cereus*, *Streptococcus viridans*, *Trichophyton mentagrophytes*, dan *Epinephelus coioides*. Tetapi kunyit putih tidak menunjukkan efektivitas dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella paratyphi* dan *Klebsiella pneumonia*. Minyak atsiri juga menunjukkan aktivitas selektif sitotoksik dan menghambat proliferasi pada kanker leher, kanker kolorektal, hepatoma, adenocarcinoma gaster, dan melanoma pada tikus. Aktivitas sitotoksik minyak atsiri kunyit putih efektif menghambat diferensiasi monosit, proliferasi sel, menghentikan siklus sel, dan menginduksi apoptosis. Minyak atsiri juga dapat menurunkan gula darah pada tikus yang diinduksi hiperglikemi menggunakan streptozotocin (Dosoky & Setzer, 2018).

Salah satu senyawa yang juga membantu penyembuhan luka pada kunyit putih adalah kurkuminoid. Pada penelitian ini tidak dilakukan identifikasi kurkuminoid, hal ini dikarenakan tidak tersedianya bahan yang dibutuhkan untuk identifikasi kurkuminoid menggunakan metode kromatografi lapis tipis. Akan

tetapi kehadiran kurkuminoid memberikan warna kuning-oranye pada kunyit. Semakin tinggi kandungan kurkuminoid pada kunyit, maka warnanya akan semakin pekat. Sampel kunyit putih yang digunakan pada penelitian ini berwarna kuning cerah, hal ini dapat menunjukkan kandungan kurkuminoid walaupun dalam kadar yang sedikit. Jenis kurkuminoid yang sering dijumpai adalah kurkumin (kurkumin I), desmetoksikurkumin (kurkumin II), dan bidesmetoksikurkumin (kurkumin III) (Malahayati et al., 2021).

Kurkumin sendiri telah banyak diteliti sebagai pengobatan alternatif pada banyak penyakit, mulai dari diabetes mellitus, penyakit neurologis seperti parkinson dan alzheimer, *multiple sclerosis*, hingga sebagai antikanker (Kumari et al., 2022). Kurkumin memiliki potensi besar sebagai agen antikanker karena kemampuannya untuk memodulasi jalur utama terkait proses inflamasi, stres oksidatif, karsinogenesis, autofagi, dan apoptosis. Pada beberapa studi kurkumin juga diketahui memberikan hasil yang baik pada penyakit hipertensi, diabetes, dan obesitas (Nunes et al., 2024). Kurkumin banyak digunakan sebagai terapi adjuvan pada penyakit berat seperti kanker karena dapat meningkatkan kualitas hidup pasien tersebut (Kotha & Luthria, 2019).

Pada sistem integumen, kurkumin memberikan hasil yang baik pada penyakit psoriasis, dermatitis atopik, dermatitis iatrogenic, infeksi kulit, penyembuhan luka, hingga sebagai agen anti penuaan. Dalam penyembuhan luka, kurkumin telah diteliti pada luka akut seperti luka sayat dan luka bakar maupun luka kronik seperti ulkus diabetic. Gel merupakan sediaan yang digunakan dalam penelitian kali ini, akan tetapi kurkumin pada kunyit juga dapat dibuat dalam sediaan nanoemulsi, *collagen film* hingga perban polimer (Kasprzak-Drozd et al., 2024).

Efek antiinflamasi kurkumin akan menghambat produksi mediator inflamasi. Kurkumin akan mengurangi pelepasan sitokin inflamasi dari monosit dan makrofag (IL-8 dan TNF α). Enzim siklooksigenase 2 dan lipooksigenase yang terlibat dalam inflamasi juga akan dihambat oleh kurkumin. Kurkumin juga dapat mengurangi reaksi inflamasi yang diinduksi oleh angiotensin II dengan cara

menghambat proliferasi sel otot polos pembuluh darah. Selain itu, kurkumin dapat berkompetisi dengan lipopolisakarida untuk berikatan dengan faktor diferensiasi myeloid 2 (MD2). Hal ini akan menghambat kompleks persinyalan TLR4-MD2 yang dapat menimbulkan respon inflamasi sistemik jika berlebihan dalam tubuh (Kumari et al., 2022).

Reactive oxygen species (ROS) dapat memberikan perlindungan dari mikroorganisme pada luka. Akan tetapi, paparan ROS yang tinggi dalam jangka waktu panjang dapat menyebabkan stres oksidatif sehingga merusak sel dan menimbulkan peradangan pada luka. *Curcumin Incorporated Collagen Matrix* (CICM) merupakan antioksidan yang terkandung dalam kurkumin dan bermanfaat untuk membersihkan radikal bebas serta meningkatkan reduksi luka dan proliferasi sel pada luka sehingga meningkatkan penyembuhan luka ketika diberikan secara topikal. Pemberian kurkumin pada luka dapat meningkatkan kontraksi luka dan mengurangi ekspresi sitokin dan enzim inflamasi seperti IL 1 β , TNF α , dan matriks metalloproteinase 9 (Kasprzak-Drozd et al., 2024).

Pada proses proliferasi, *fibroblast proliferative* akan bermigrasi ke dermis dan menghasilkan protein ECM imatur dan mengaktifkan TGF β 1. Proses migrasi tersebut sangat menentukan pembentukan jaringan granulasi dan deposisi kolagen pada luka. Kurkumin dapat meningkatkan kadar mRNA dan TNF α serta kolagen pada luka. CSNM (*Novel Sandwich Nanofibrous Membrane*) yang diisi oleh kurkumin menginduksi pertumbuhan jaringan granulasi, deposisi kolagen, dan remodelling jaringan epitel. Selain itu, kurkumin juga menginduksi KGF 1 (*keratinosit growth factor*) dan EGFR (*Epidermal Growth Factor Receptor*) pada fase proliferasi serta meningkatkan ekspresi COL 1 (*Collagen Type 1*) pada fase remodelling penyembuhan luka. Hal ini mendukung perbaikan epitel secara sempurna dan meningkatkan angiogenesis pada fase proliferaatif sehingga mempercepat fase penutupan luka (Kasprzak-Drozd et al., 2024; Kumari et al., 2022).

Penelitian lain yang dilakukan oleh (Milasari et al., 2019) dan (Maan et al., 2020) telah menguji efek dari kurkuminoid terhadap penyembuhan luka. Akan

tetapi, pada dua penelitian tersebut menggunakan sampel kunyit kuning, sementara penelitian kali ini menggunakan sampel kunyit putih dalam sediaan gel. Seperti yang telah dijelaskan di atas, kunyit putih mengandung senyawa kurkuminoid yang lebih rendah dibandingkan kunyit kuning. Hal ini dapat kita amati secara makroskopik dari warna kedua kunyit, semakin pekat warna kuning atau orange pada kunyit maka semakin tinggi pula kandungan kurkuminoidnya.

Pada penelitian (Milasari et al., 2019) menggunakan ekstrak kunyit kuning dalam sediaan salep berbasis hidrokarbon. Ekstrak kunyit kuning dibuat dalam 3 konsentrasi berbeda, yaitu 10%, 20%, dan 30%. Salep ekstrak kunyit kuning 10% memiliki proses penyembuhan luka yang paling baik dibandingkan kelompok penelitian lainnya, disusul oleh kelompok ekstrak 20% dan 30% lalu kontrol positif dan terakhir kontrol negatif. Pada Kelompok ekstrak 10% terjadi penutupan luka pada hari ke-12. Sementara kontrol positif yang menggunakan salep *povidone iodine* 10% menyisakan rerata luas luka 0,11 cm² dan basis salep sebagai kontrol negatif menyisakan rerata luas luka 0,33cm². Salep *povidone iodine* 10% dapat menghambat penyembuhan luka karena menurunkan kekuatan tarikan kulit sehingga memperpanjang proses reepitelisasi. Sementara pada basis salep menyebabkan penumpukan eksudat pada luka karena kelembaban luka yang berlebih.

Penelitian kali ini menggunakan gel bioplacenton sebagai kontrol positif yang mengandung ekstrak plasenta dan *neomycin sulfate*. Ekstrak plasenta mengandung *growth factor*, asam nukleat, dan asam amino esensial yang tinggi sehingga merangsang regenerasi jaringan (Gwam et al., 2023). Sementara *neomycin sulfate* merupakan golongan antibiotik yang larut dalam air dan dapat digunakan secara topikal pada kulit yang luka untuk melawan infeksi bakteri ataupun sebagai profilaksis (Serbezeanu et al., 2023).

Pada penelitian (Maan et al., 2020) dilakukan perbandingan efektivitas antara salep gentamisin dan ekstrak rimpang kunyit dengan dosis 0,005gr/20grBB. Hasilnya tidak didapatkan perbedaan signifikan antara salep gentamisin dan ekstrak rimpang kunyit. Berdasarkan hari penyembuhan berkisar antara 7-14 hari, bahkan

ada dua sampel yang mengalami penyembuhan luka lebih dari 14 hari. Selain itu pada sampel yang diberikan ekstrak rimpang kunyit terjadi reaksi alergi pada hari ke-5 sampai hari ke-7. Hal ini dapat terjadi karena ekstrak rimpang kunyit mengandung senyawa analog kurkumin yang bersifat toksik pada dosis tertentu, terlebih lagi pada pemberian langsung yang tidak dalam bentuk topikal seperti salep atau gel.

Pada penelitian kali ini, peneliti membuat ekstrak kunyit putih dalam sediaan gel dengan konsentrasi 10% karena dalam penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Milasari et al., 2019) didapatkan kelompok konsentrasi kunyit terendah yang memberikan efek paling baik. Hal ini dapat disebabkan karena semakin tinggi konsentrasi senyawa maka bentuk sediaan medium pembawanya juga semakin kental sehingga menyulitkan zat aktif berdifusi ke dalam luka (Zam et al., 2023). Dalam penelitian ini digunakan sediaan gel dengan basis *carbomer* atau *carbopol* sebagai medium pembawa ekstrak juga sebagai kontrol negatif. Hal ini dikarenakan carbopol bersifat sejuk dan tidak lengket di kulit, selain itu basis ini lebih kompatibel dan stabil pada senyawa dengan pH asam maupun basa dibandingkan basis lain seperti Na-CMC dan HPMC. Akan tetapi basis ini relatif lebih mahal dibandingkan basis lain (Sutiswa et al., 2023).

Penelitian ini menunjukkan gel ekstrak 10% rimpang kunyit putih memiliki efektivitas penyembuhan luka yang sebanding dengan gel bioplacenton sebagai kontrol positif dan lebih cepat dibandingkan basis gel *carbomer* sebagai kontrol negatif. Hal ini mengindikasikan bahwa rimpang kunyit putih berpotensi dikembangkan sebagai alternatif bahan aktif alami dalam sediaan topikal untuk perawatan luka sayat. Implikasi praktisnya adalah tersedianya obat herbal yang lebih murah, aman, dan mudah diterima oleh masyarakat, sekaligus memberdayakan masyarakat dalam program pemanfaatan TOGA di Indonesia. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar bagi penelitian lanjutan.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, yaitu jumlah sampel yang digunakan tergolong kecil dan hanya dilakukan pada hewan coba sehingga hasilnya tidak bisa digeneralisasikan langsung pada manusia. Konsentrasi ekstrak yang

digunakan juga hanya satu sehingga belum diketahui dosis optimal untuk penyembuhan luka sayat. Parameter penyembuhan juga hanya terbatas pada panjang luka dan waktu kesembuhan tanpa dilakukan analisis histologis atau biokimia. Sehingga diperlukan penelitian lanjutan dengan jumlah sampel yang lebih besar, konsentrasi yang lebih bervariasi, parameter uji yang lebih komprehensif, dan jika memungkinkan dilakukan uji klinis pada manusia.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dianalisis menggunakan aplikasi pengolah data dan pembahasan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut

1. Gel ekstrak 10% rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria L.*) efektif dalam mempercepat penyembuhan luka sayat pada tikus putih (*Rattus norvegicus L.*) galur wistar dengan rata-rata waktu penyembuhan 5,1 hari.
2. Gel ekstrak 10% rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria L.*) memiliki efektivitas yang sebanding dengan bioplacenton dibandingkan basis gel dalam mempercepat penyembuhan luka sayat ($p=0,009$).

B. Saran

1. Institusi Universitas Tadulako

Peneliti berharap institusi dapat meningkatkan kualitas pendidikan dan penelitian agar hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar untuk pengembangan metode alternatif untuk menyembuhkan luka sayat.

2. Peneliti selanjutnya

Peneliti berharap dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan konsentrasi ekstrak yang lebih bervariasi dan dilakukan analisis histopatologis atau biokimia.

DAFTAR PUSTAKA

- Angria, N. (2019). *Undur-undur (Myrmeleon sp.) sebagai Antidiabetik*. Uwais Inspirasi Indonesia.
- Arianto, Y. C. (2018). *56 Makanan Ajaib dan Manfaatnya untuk Kesehatan dan Kecantikan*. Venom publisher.
- Berata, I. K. (2023). *Budidaya dan Manfaat Hewan Coba Mencit dan Tikus*. Bintang Semesta Media.
- Chusniasih, D., Azizah, N. N., Mulyadi, S. P., & Oktariyani, F. R. (2024). Isolasi dan Identifikasi Kandungan Metabolit Sekunder Jamur Endofit Rimpang Kunyit (*Curcuma longa* linn.). *Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha*, 11(2), 28–37. <https://doi.org/10.23887/jjpb.v11i2.80106>
- Devi, N. L. P. S. D., Antari, G. A. A., Abidin, Z., Pratiwi, M., Puspita, L. M., Pitora, T., Wijaya, I. M. S., & Kamayani, M. O. A. (2023). *Menggali Esensi Luka: Pengenalan, Penilaian, dan Penanganan yang Tepat*. Kaizen Media.
- Direktorat Jenderal Hortikultura. (2024). *Angka tetap Hortikultura tahun 2023*. Kementerian Pertanian RI.
- Dosoky, N. S., & Setzer, W. N. (2018). Chemical Composition and Biological Activities of Essential Oils of Curcuma Species. *Nutrients*, 10(9), 1196. <https://doi.org/10.3390/nu10091196>
- Gwam, C., Ohanele, C., Hamby, J., Chughtai, N., Mufti, Z., & Ma, X. (2023). Human placental extract: A potential therapeutic in treating osteoarthritis. *Annals of Translational Medicine*, 11(9), 322. <https://doi.org/10.21037/atm.2019.10.20>

- Harlis, W. O., Adi, D. A., Saraswati, N. M. M., Jamili, J., Suriana, S., & Resman, R. (2023). Effectiveness of snail mucus gel (*Achatina fulica* Ferr) on mice (*Mus musculus* L.) burns. *Jurnal Pijar Mipa*, 18(3), 325–329. <https://doi.org/10.29303/jpm.v18i3.4803>
- Hasan, R. A., Setiawan, O., Susila, I. W. W., Setyayudi, A., Hidayatullah, M., Maring, A. J., Kurniawan, E., & Mansyur. (2022). *Pengetahuan Tumbuhan Obat Masyarakat Nusa Penida*. CV Jejak.
- Ismail, A. Y., Marina, I., & Andayani, S. A. (2023). *Toga: Banyak Khasiat Bagi Kesehatan*. Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia.
- Kasprzak-Drozd, K., Niziński, P., Hawrył, A., Gancarz, M., Hawrył, D., Oliwa, W., Pałka, M., Markowska, J., & Oniszczyk, A. (2024). Potential of Curcumin in the Management of Skin Diseases. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(7), 3617. <https://doi.org/10.3390/ijms25073617>
- Kementerian Kesehatan RI. (2020). *Farmakope Indonesia* (6th ed.). Kementerian Kesehatan RI.
- Kotha, R. R., & Luthria, D. L. (2019). Curcumin: Biological, Pharmaceutical, Nutraceutical, and Analytical Aspects. *Molecules*, 24(16), 2930. <https://doi.org/10.3390/molecules24162930>
- Kumari, A., Raina, N., Wahi, A., Goh, K. W., Sharma, P., Nagpal, R., Jain, A., Ming, L. C., & Gupta, M. (2022). Wound-Healing Effects of Curcumin and Its Nanoformulations: A Comprehensive Review. *Pharmaceutics*, 14(11), 2288. <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics14112288>

- Larekeng, S. H., Nasri, N., Hamzah, A. S., Nursaputra, M., Iswanto, Rante, H., Sukmawati, & Batiran, K. (2022). *Tumbuhan Obat dan Pangan Lokal Masyarakat Desa Kambuno – Bulukumba*. Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin.
- Maan, J. S. Y., Sasputra, I. N., & Wungouw, H. P. L. (2020). Perbandingan Efektivitas Pemberian Ekstrak Rimpang Kunyit(*Curcuma domestica* Val) dan Salep Gentamisin Terhadap Penyembuhan Luka Sayat Kulit Mencit (*Mus musculus*). *Cendana Medical Journal*, 8(2), Article 2. <https://doi.org/10.35508/cmj.v8i2.3359>
- Malahayati, N., Widowati, T. W., & Febrianti, A. (2021). Karakterisasi Ekstrak Kurkumin dari Kunyit Putih (*Kaemferia rotunda* L.) dan Kunyit Kuning (*Curcuma domestica* Val.). *agriTECH*, 41(2), 134–144. <https://doi.org/10.22146/agritech.41345>
- Mescher, A. L. (2018). *Junqueira's Basic Histology: Text and Atlas* (15th ed.). McGraw Hill Education.
- Milasari, M., Jamaluddin, A. W., & Adikurniawan, Y. M. (2019). Pengaruh Pemberian Salep Ekstrak Kunyit Kuning (*Curcuma longa* Linn) Terhadap Penyembuhan Luka Sayat Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). *Jiis (Jurnal Ilmiah Ibnu Sina): Ilmu Farmasi dan Kesehatan*, 4(1), Article 1. <https://doi.org/10.36387/jiis.v4i1.268>
- Nunes, Y. C., Mendes, N. M., Pereira de Lima, E., Chehadi, A. C., Lamas, C. B., Haber, J. F. S., dos Santos Bueno, M., Araújo, A. C., Catharin, V. C. S., Detregiachi, C. R. P., Laurindo, L. F., Tanaka, M., Barbalho, S. M., & Marin,

- M. J. S. (2024). Curcumin: A Golden Approach to Healthy Aging: A Systematic Review of the Evidence. *Nutrients*, 16(16), 2721. <https://doi.org/10.3390/nu16162721>
- Rukmana, H. R., & Yudirachaman, H. H. (2024). *Farm Bigbook: Budi Daya Dan Pascapanen Tanaman Obat Unggulan*. Penerbit Andi.
- Sagita, N. D., Sopyan, I., & Hadisaputri, Y. E. (2022). Kunir Putih (*Curcuma zedoaria* Rocs.): Formulasi, Kandungan Kimia dan Aktivitas Biologi. *Majalah Farmasetika*, 7(3), 189–205. <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v7i3.37711>
- Saputra, S. H., & Sitorus, S. (2014). Kunyit Putih (*Curcuma Zedoaria* [Berg.] Roscoe) sebagai Pengawet dan Antioksidan Pangan. *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 8(16), 168–176. <https://doi.org/10.26578/jrti.v8i16.1632>
- Sari, Y. K., & Saputra, N. (2024). *Perawatan Luka*. Azzia Karya Bersama.
- Serbezeanu, D., Iftime, M. M., Ailiesei, G.-L., Ipate, A.-M., Bargan, A., Vlad-Bubulac, T., & Rîmbu, C. M. (2023). Evaluation of Poly(vinyl alcohol)–Xanthan Gum Hydrogels Loaded with Neomycin Sulfate as Systems for Drug Delivery. *Gels*, 9(8), 655. <https://doi.org/10.3390/gels9080655>
- Sutiswa, S. I., Yulia, N., & Rezeki, R. S. (2023). Pengaruh Variasi Jenis Gelling Agent (Na-Cmc, Hpmc, Carbopol 940) Terhadap Karakteristik Sediaan Gel Ekstrak Ranting Patah Tulang (*Euphorbia tirucalli*) Untuk Penyembuhan Luka. *Prosiding Seminar Nasional Diseminasi Penelitian Volume 3*, 3(1). <https://ejurnal.universitas-bth.ac.id/index.php/PSNDPV3/article/view/1167>
- Tim Riskesdas. (2019). *Laporan Nasional Riskesdas 2018*. Balitbangkes.

Wikantyasning, E. R., Nurwaini, S., & Sukmawati, A. (2021). *Farmasetika Dasar*.

Muhammadiyah University Press.

Zam, A. N. Z., Ida, N., Irfayanti, N. A., & Radiatunisa. (2023). Pengaruh Variasi

Konsentrasi Kombinasi Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit (*Curcuma longa*

Linn.) dan Ekstrak Etanol Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria* Rosc.) Terhadap

Mutu Fisik Gel. *Jurnal Novem Medika Farmasi*, 1(3), Article 3.

<https://doi.org/10.59638/junomefar.v1i3.619>

LAMPIRAN

Lampiran 1: Pernyataan Komite Etik



PERNYATAAN KOMITE ETIK

Nomor : **6228** / UN28.10 / KL / 2025

Judul penelitian : Efektivitas Gel Ekstrak 10% Rimpang Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria L.*) Terhadap Penyembuhan Luka Sayat pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus L.*) Galur Wistar.

Peneliti Utama : Nur Rezky Amalia

No. Stambuk : N.101 22 087

Anggota peneliti (bisa lebih dari 1) : 1. dr. Asrawati Sofyan, M. Kes., Sp. DVE, FINS DV
2. Aulia Mikaila Muharram
3. Muh. Rhaka Ghazy Madani
4. Tiara Khairunnisa
5. Wirman Londong Allo
6. Yona Tangke Datu

Tanggal disetujui : 11 Juni 2025

Nama Supervisor : dr. Asrawati Sofyan, M. Kes., Sp. DVE, FINS DV

Lokasi Penelitian (bisa lebih dari 1): Lab. Farmakologi Fakultas Kedokteran UNTAD Palu

Komite Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako menyatakan bahwa protokol penelitian yang diajukan oleh peneliti telah sesuai dengan prinsip-prinsip etika penelitian menurut prinsip etik dari Deklarasi Helsinki Tahun 2008.

Komite Etik Penelitian memiliki hak melakukan monitoring dan evaluasi atas segala aktivitas penelitian pada waktu yang telah ditentukan oleh Komite Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako.

Kewajiban Peneliti kepada Komite Etik sebagai berikut :


- Melaporkan perkembangan penelitian secara berkala.
- Melaporkan apabila terjadi kejadian serius atau fatal pada saat penelitian
- Membuat dan mengumpulkan laporan lengkap penelitian ke komite etik penelitian.

Demikian persetujuan etik penelitian ini dibuat, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palu, 11 Juni 2025
a.n. Ketua,
Sekretaris


Dr. drg. Tri Setyawati, M.Sc
NIP.198111172008012006

Lampiran 2: Surat Izin Penelitian



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI,
SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TADULAKO
FAKULTAS KEDOKTERAN**

Jalan Soekarno Hatta Kilometer 9 Tondo, Mantikulore, Palu 94119
Surel : untad@untad.ac.id Laman : <https://untad.ac.id>

Nomor : 7833/UN28.10/AK/2025
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Yth. Kepala Laboratorium Farmasi FMIPA UNTAD
di -

T e m p a t


Dengan hormat,

Sehubungan dengan kegiatan penelitian untuk tugas akhir mahasiswa Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako, dengan ini kami memohon kepada Bapak/Ibu kiranya dapat memberikan izin Kepada Mahasiswa untuk Melakukan Penelitian di Instansi yang Bapak/Ibu pimpin.

Nama Mahasiswa : Nur Rezky Amaliah
NIM : N10122087
Prog. Studi : Kedokteran
Fakultas : Kedokteran
Judul Tugas Akhir : Efektivitas Gel Ekstrak 10% Rimpang Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria* L.) Terhadap Penyembuhan Luka Sayat Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus* L.) Galur Wistar


Demikian permohonan kami, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Palu, 18 Juli 2025
An. Dekan
d. Wakil Dekan Bidang Akademik


 Dr. dr. Sumarni, M.Kes., Sp.GK
 NIP.197605012008012023

Tembusan:

1. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako;
2. Koordinator Prodi Kedokteran Universitas Tadulako.




Certificate No. : QSD 51857



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI,
SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TADULAKO
FAKULTAS KEDOKTERAN**

Jalan Soekarno Hatta Kilometer 9 Tondo, Mantikulore, Palu 94119
Surel : untad@untad.ac.id Laman : <https://untad.ac.id>

Nomor : 7834/UN28.10/AK/2025
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Yth. Kepala Laboratorium Farmakologi FK UNTAD
di -

T e m p a t

Dengan hormat,

Sehubungan dengan kegiatan penelitian untuk tugas akhir mahasiswa Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako, dengan ini kami memohon kepada Bapak/Ibu kiranya dapat memberikan izin Kepada Mahasiswa untuk Melakukan Penelitian di Instansi yang Bapak/Ibu pimpin.

Nama Mahasiswa : Nur Rezky Amaliah
NIM : N10122087
Prog. Studi : Kedokteran
Fakultas : Kedokteran
Judul Tugas Akhir : Efektivitas Gel Ekstrak 10% Rimpang Kunyit Putih (Curcuma zedoaria L.) Terhadap Penyembuhan Luka Sayat Pada Tikus Putih (Rattus norvegicus L.) Galur Wistar

Demikian permohonan kami, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Palu, 18 Juli 2025

An. Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik



Dr. dr. Sumarni, M.Kes., Sp.GK
NIP.197605012008012023

Tembusan:

1. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako;
2. Koordinator Prodi Kedokteran Universitas Tadulako.





**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI,
SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TADULAKO
FAKULTAS KEDOKTERAN**

Jalan Soekarno Hatta Kilometer 9 Tondo, Mantikulore, Palu 94119
Surel : untad@untad.ac.id Laman : <https://untad.ac.id>

Nomor : 8461/UN28.10/AK/2025
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Yth. Kepala Laboratorium Kimia FMIPA UNTAD
di -

T e m p a t

Dengan hormat,

Sehubungan dengan kegiatan penelitian untuk tugas akhir mahasiswa Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako, dengan ini kami memohon kepada Bapak/Ibu kiranya dapat memberikan izin Kepada Mahasiswa untuk Melakukan Penelitian di Instansi yang Bapak/Ibu pimpin.

Nama Mahasiswa : Nur Rezky Amaliah
NIM : N10122087
Prog. Studi : Kedokteran
Fakultas : Kedokteran
Judul Tugas Akhir : Efektivitas Gel Ekstrak 10% Rimpang Kunyit Putih (Curcuma zedoaria L.) Terhadap Penyembuhan Luka Sayat Pada Tikus Putih (Rattus norvegicus L.) Galur Wistar

Demikian permohonan kami, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Palu, 4 Agustus 2025

An.Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik



Dr. dr. Sumarni, M.Kes., Sp.GK
NIP.197605012008012023

Tembusan:

- 1.Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako;
- 2.Koordinator Prodi Kedokteran Universitas Tadulako.



Lampiran 3: Analisis Data

1. Uji Normalitas

Tests of Normality							
kelompok		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
hari_sembuh	Kontrol positif	.319	6	.056	.683	6	.004
	kontrol negatif	.325	6	.047	.827	6	.101
	perlakuan	.283	6	.143	.921	6	.514

a. Lilliefors Significance Correction

2. Uji Signifikan Menggunakan Uji *Kruskal Wallis*

Ranks			
kelompok		N	Mean Rank
hari_sembuh	Kontrol positif	6	7.25
	kontrol negatif	6	14.75
	perlakuan	6	6.50
	Total	18	

Test Statistics^{a,b}

hari_sembuh	
Kruskal-Wallis H	9.404
df	2
Asymp. Sig.	.009

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:
kelompok

Lampiran 4: Dokumentasi Penelitian

1. Alat dan Bahan



2. Proses Pembuatan Ekstrak Rimpang Kunyit Putih

a. Pengambilan Rimpang



b. Pengeringan



c. *Simplisia*



d. Maserasi



e. Ekstrak Kental



3. Skrining Fitokimia

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TADULAKO
PROGRAM STUDI KIMIA FAKULTAS MIPA
Kampus Bumi Tadulako Tondo. Telp (0451) 422611 Ext.366 Fax. (0451)422844
Palu - Sulawesi Tengah 94118


HASIL ANALISIS


Sampel : Ekstrak Kunyit Putih
Jumlah : 1 Sampel


Tabel Hasil Analisis Fitokimia

Parameter Uji Fitokimia	Uji Positif
Flavonoid	+
Saponin	-
Polifenol & Tanin	+
Alkaloid	+
Steroid / Terpenoid	- / +

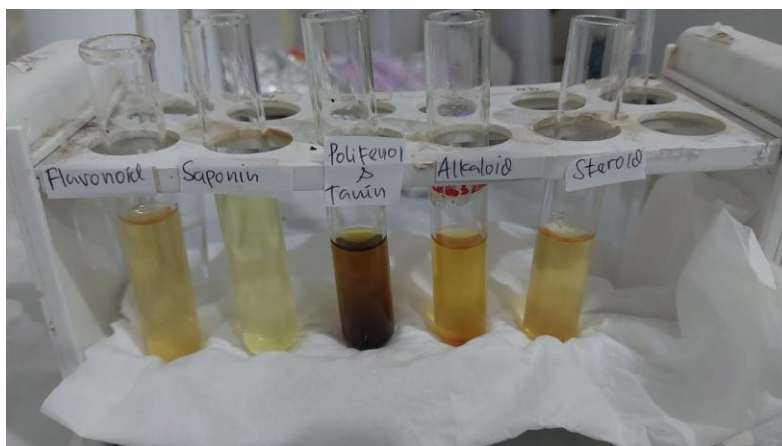
Palu, 7 Agustus 2025

Mengetahui,
Kepala Lab Penelitian Kimia,

Dr. Nurhaeni, M.Si
NIP. 196406301990012001

Yang Menganalisis,

Dewi Indriany, S.Si, M.Si
NIP. 198912252024212045

Mengetahui,
Koordinator Prodi Kimia,

Dr. Mohamad Mirzan, S.Si, M.Si
NIP. 197105262001127002

CS | Digital dengan CamScanner



4. Proses Pembuatan Gel Ekstrak 10% Kunyit Putih



5. Sampel Kontrol Negatif (Basis Gel)





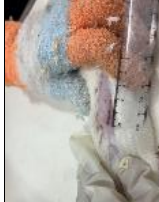



6. Adaptasi/Aklimatisasi











7. Pemberian Luka Sayat






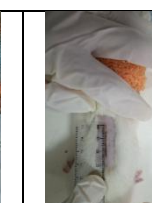




8. Kelompok Kontrol Positif

Tikus 1					
					
Hari 0 30 mm	Hari 1 19 mm	Hari 2 19 mm	Hari 3 16 mm	Hari 4 14 mm	Hari 5 11 mm




















					
Hari 6 0 mm					
Tikus 2					
					
Hari 0 30 mm	Hari 1 26 mm	Hari 2 18 mm	Hari 3 17 mm	Hari 4 8 mm	Hari 5 0 mm
Tikus 3					
					
Hari 0 30 mm	Hari 1 23 mm	Hari 2 19 mm	Hari 3 19 mm	Hari 4 14 mm	Hari 5 0 mm
Tikus 4					
					
Hari 0 30 mm	Hari 1 24 mm	Hari 2 22 mm	Hari 3 20 mm	Hari 4 20 mm	Hari 5 0 mm
Tikus 5					
					
Hari 0 30 mm	Hari 1 25 mm	Hari 2 22 mm	Hari 3 20 mm	Hari 4 19 mm	Hari 5 7 mm

					
Hari 6 0 mm					
Tikus 6					
					
Hari 0 30 mm	Hari 1 27 mm	Hari 2 26 mm	Hari 3 17 mm	Hari 4 16 mm	Hari 5 11 mm
					
Hari 6 0 mm					







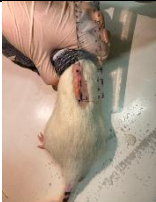





















9. Kelompok Kontrol Negatif

Tikus 1					
					
Hari 0 30 mm	Hari 1 28 mm	Hari 2 25 mm	Hari 3 24 mm	Hari 4 18 mm	Hari 5 18 mm
					
Hari 6 1 mm	Hari 7 0 mm				

Tikus 2					
					
Hari 0 30 mm	Hari 1 29 mm	Hari 2 28 mm	Hari 3 25 mm	Hari 4 25 mm	Hari 5 20 mm
					
Hari 6 16 mm	Hari 7 15 mm	Hari 8 6 mm	Hari 9 0 mm		
Tikus 3					
					
Hari 0 30 mm	Hari 1 27 mm	Hari 2 26 mm	Hari 3 4 mm	Hari 4 1 mm	Hari 5 1mm
					
Hari 6 1 mm	Hari 7 0 mm				
Tikus 4					
					
Hari 0 30 mm	Hari 1 27 mm	Hari 2 24 mm	Hari 3 24 mm	Hari 4 23 mm	Hari 5 5 mm

					
Hari 6 4 mm	Hari 7 3 mm	Hari 8 1 mm	Hari 9 0 mm		
Tikus 5					
					
Hari 0 30 mm	Hari 1 30 mm	Hari 2 30 mm	Hari 3 28 mm	Hari 4 26 mm	Hari 5 3 mm
					
Hari 6 0 mm					
Tikus 6					
					
Hari 0 30 mm	Hari 1 30 mm	Hari 2 29 mm	Hari 3 26 mm	Hari 4 13 mm	Hari 5 3 mm
					
Hari 6 3 mm	Hari 7 0 mm				

10. Kelompok Perlakuan

Tikus 1					
					
Hari 0 30 mm	Hari 1 26 mm	Hari 2 25 mm	Hari 3 10 mm	Hari 4 4 mm	Hari 5 0 mm
Tikus 2					
					
Hari 0 30 mm	Hari 1 30 mm	Hari 2 30 mm	Hari 3 0 mm		
Tikus 3					
					
Hari 0 30 mm	Hari 1 30 mm	Hari 2 30 mm	Hari 3 14 mm	Hari 4 3 mm	Hari 5 0 mm
Tikus 4					
					
Hari 0 30 mm	Hari 1 30 mm	Hari 2 30 mm	Hari 3 15 mm	Hari 4 2 mm	Hari 5 0 mm
Tikus 5					
					
Hari 0 30 mm	Hari 1 30 mm	Hari 2 25 mm	Hari 3 18 mm	Hari 4 4 mm	Hari 5 3 mm

 Hari 6 0 mm					
Tikus 6					
 Hari 0 30 mm	 Hari 1 26 mm	 Hari 2 23 mm	 Hari 3 22 mm	 Hari 4 15 mm	 Hari 5 14 mm
 Hari 6 12 mm	 Hari 7 0 mm				

Lampiran 5: Riwayat Hidup

Curriculum Vitae



IDENTITAS

Nama Lengkap : Nur Rezky Amaliah
 Nama Panggilan : Rezky
 Tempat, tanggal lahir : Makassar, 5 Mei 2003
 Agama : Islam
 E-mail : rezkyamalia5503@gmail.com
 Alamat : Perdos Untad Blok B11 No. 7, Kel. Tondo, Kec.
 Mantikulore, Kota Palu
 Fakultas / Prodi : Kedokteran/Kedokteran
 Instansi : Universitas Tadulako
 No. Hp : 089668644965

RIWAYAT PENDIDIKAN

TK : TK Kemala Bhayangkari 06 Tallo
 SD : SD Hang Tuah Makassar
 SMP : SMPN 7 Makassar
 SMA : SMAN 4 Makassar
 Universitas : Universitas Tadulako