

**EFEKTIVITAS PEMBERIAN GEL EKSTRAK KULIT BATANG KALIMBAJO
(*LENNEA COROMANDELICA*) TERHADAP PENINGKATAN KEPADATAN
KOLAGEN PADA PROSES PENYEMBUHAN LUKA SAYATAN MENCIT
BETINA (*MUS MUSCULUS*)**

***THE EFFECTIVENESS OF GEL ADMINISTRATION OF KALIMBAJO STEM
BARK EXTRACT (*LENNEA COROMANDELICA*) ON INCREASING
COLLAGEN DENSITY IN HEALING PROCESS OF FEMALE MICE (*MUS
MUSCULUS*) INCISION WOUNDS***



**JUSNIATI
P102221031**

**PROGRAM STUDI MAGISTER KEBIDANAN
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**



**EFEKTIVITAS PEMBERIAN GEL EKSTRAK KULIT BATANG KALIMBAJO
(LENNEA COROMANDELICA) TERHADAP PENINGKATAN KEPADATAN
KOLAGEN PADA PROSES PENYEMBUHAN LUKA SAYATAN MENCIT
BETINA (MUS MUSCULUS)**

**JUSNIATI
P102221031**



**PROGRAM STUDI MAGISTER KEBIDANAN
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**



Optimized using
trial version
www.balesio.com

**THE EFFECTIVENESS OF GEL ADMINISTRATION OF KALIMBAJO STEM
BARK EXTRACT (*LENNEA COROMANDELICA*) ON INCREASING
COLLAGEN DENSITY IN HEALING PROCESS OF FEMALE MICE (*MUS
MUSCULUS*) INCISION WOUNDS**

**JUSNIATI
P102221031**



**GRADUATE PROGRAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

Efektivitas Pemberian Gel Ekstrak Kulit Batang Kalimbajo (*Lennea Coromandelica*) Terhadap Peningkatan Kepadatan Kolagen Pada Proses Penyembuhan Luka Sayatan Mencit Betina (*Mus Musculus*)

The Effectiveness Of Gel Administration Of Kalimbajo Stem Bark Extract (*Lennea Coromandelica*) On Increasing Collagen Density In Healing Process Of Female Mice (*Mus Musculus*) Incision Wounds

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Magister

Program Studi Magister Kebidanan

Disusun dan Diajukan Oleh

**Jusniati
P102221031**

Kepada

**POGRAM STUDI MAGISTER ILMU KEBIDANAN
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**



Optimized using
trial version
www.balesio.com

TESIS

EFEKTIVITAS PEMBERIAN GEL EKSTRAK KULIT BATANG KALIMBAJO
(*LENNEA COROMANDELICA*) TERHADAP PENINGKATAN KEPADATAN
KOLAGEN PADA PROSES PENYEMBUHAN LUKA SAYATAN MENCIT
BETINA (*MUS MUSCULUS*)

JUSNIATI

NIM: P102221031

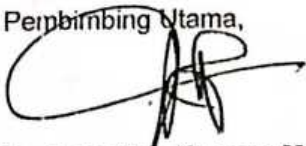
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian Magister pada
Tanggal 05 Agustus 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

pada

Program Studi Magister Kebidanan
Sekolah Pascasarjana
Universitas Hasanuddin
Makassar

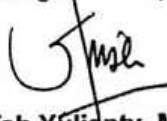
Mengesahkan :

Perbimbing Utama,



Prof. dr. Muh. Nasrum Massi., Ph.D.
NIP. 19670910 199603 1 001

Pembimbing Pendamping,



Dr. Risfah Yulianty, M.Si., Apt
NIP. 19780716 200312 2 001

Ketua Program Studi
Magister Kebidanan



D
N

Si.T., M Keb.
002



Dekan Sekolah Pascasarjana
Univer

Prof. Dr. Budi Sp.M (K) PhD., M.Med. Ed.
NIP. 19681231 199503 1 009

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Dengan ini saya menyatakan bahwa, tesis yang berjudul "Efektivitas Pemberian Gel Ekstrak Kulit Batang Kalimbajo (*Lannea coromandelica*) terhadap Peningkatan Kepadatan Kolagen pada Proses Penyembuhan Luka Sayatan Mencit Belina (*Mus musculus*)" adalah benar karya saya dengan arahan dari tim pembimbing (Prof. dr. Muh. Nasrum Massi, Ph.D., Sp.MK (K) sebagai Pembimbing Utama dan Dr. Risfah Yullanti, M.Si., Apt sebagai Pembimbing Pendamping). Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka tesis ini. Tesis ini telah dipublikasikan di Jurnal Community Practitioner ISSN 1462 2815, volume 21 Issue 07, DOI: 10.5281/zenodo.12754468 sebagai artikel dengan judul "The Effectiveness Of Gel Administration Of Kalimbajo Stem Bark Extract (*Lennea Coromandelica*) On Increasing Collagen Density In Healing Process Of Female Mice (*Mus Musculus*) Incision Wounds". Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa Sebagian atau keseluruhan tesis ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku. Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa tesis ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 05 Agustus 2024

Yang menyatakan



Jusniati

P102221031



UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian yang saya lakukan dapat terlaksana dengan sukses dan tesis ini tersempurnakan atas bimbingan, diskusi dan arahan Prof. dr. Muh. Nasrum Massi, Ph.D., Sp.MK (K) sebagai Pembimbing Utama dan Dr. Risfah Yulianti, M.Si., Apt sebagai pembimbing pendamping. Saya mengucapkan berlimpah terima kasih kepada mereka. Penghargaan yang tinggi juga saya sampaikan kepada Direktur Universitas Almarisah Madani yang telah mengizinkan saya untuk melaksanakan penelitian dilapangan dan kepada Fakultas Farmasi atas kesempatan untuk menggunakan fasilitas dan peralatan laboratorium Farmasi. Terima kasih juga saya sampaikan kepada Dr. Marwati, S.Farm., M.Si atas arahan, dukungan dan motivasi dalam pelaksanaan penelitian selama di laboratorium Universitas Almarisha Madani Makassar.

Ucapan terima kasih juga saya ucapkan kepada pimpinan Univeristas Hasanuddin dan Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin yang telah memfasilitasi saya menempuh program magister serta Ketua Program Studi Magister Kebidanan dan para dosen dan juga rekan-rekan dalam penelitian.

Akhirnya kepada orang tua dan saudara-saudaraku tercinta saya mengucapkan limpah terima kasih dan sembah sujud atas doa, pengorbanan dan motivasi yang diberikan selama saya menempuh pendidikan. Penghargaan yang besar juga saya sampaikan kepada seluruh keluarga besar tercinta dan sahabat-sahabtku atas motivasi dan dukungan yang tak ternilai.

Penulis

Jusniati



Optimized using
trial version
www.balesio.com

ABSTRAK



JUSNIATI. Efektivitas Pemberian Gel Ekstrak Kulit Batang Kalimbajo (*Lennea coromandelica*) Terhadap Peningkatan Kepadatan Kolagen pada Proses Penyembuhan Luka Sayatan Mencit Betina (*Mus musculus*)
(dibimbing oleh Muh. Nasrum Massi dan Risfah Yulianty)

Latar Belakang: Proses penyembuhan luka dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor serta dapat menyebabkan beberapa faktor khususnya luka pada perineum yang dapat menyebabkan berbagai disfungsi organ genital wanita. Obat tradisional telah banyak digunakan dan dianjurkan dalam bidang farmasi, salah satu tumbuhan yang diketahui memiliki potensi tersebut adalah Kalimbajo (*Lennea coromandelica*). **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas pemberian gel ekstrak kulit batang kalimbajo (*Lannea Coromandelica* (Houtt.) Merr) terhadap peningkatan kepadatan kolagen dan pembentukan jaringan epitel pada proses penyembuhan luka sayatan pada *Mus musculus* betina. **Metode:** jenis penelitian ini adalah penelitian murni (*true eksperimental*) menggunakan metode Kuantitatif dengan desain penelitian *Post Test Only Control Grup*. Sampel dibagi menjadi 5 kelompok yaitu kelompok kontrol positif dengan pemberian povidone iodien, kelompok kontrol negatif dengan pemberian gel tanpa EKBK, kelompok perlakuan 1 dengan pemberian gel EKBK konsentrat 6%, kelompok perlakuan 2 dengan pemberian gel EKBK konsentrat 10% dan kelompok perlakuan 3 dengan pemberian gel EKBK konsentrat 14%. Analisis data dilakukan dengan menggunakan *kruskal wallis*. **Hasil:** Penelitian ini menunjukkan bahwa Gel ekstrak kulit batang kalimbajo dengan konsentrasi 14% lebih efektif menyembuhkan luka sayatan selama 8,33 dibandingkan dengan konsentras 6% dan 10%. Kemudian untuk peningkatan kepadatan kolagen terbaik pada konsentrasi 14% dibandingkan dengan konsentras 6%, 10%, kontrol negatif dan kontrol positif. Sementara konsentrasi terbaik untuk pembentukan sel epitel pada proses penyembuhan luka adalah 14% lebih efektif dibandingkan dengan konsentras 6%, 10%, kontrol negatif dan kontrol positif dalam pembentukan sel epitel pada proses penyembuhan luka. **Kesimpulan:** dapat disimpulkan bahwa ekstrak kulit batang kalimbajo (*Lannea Coromandelica* (Houtt.) Merr) dengan konsentrasi 14% merupakan konsentrasi terbaik untuk membantu proses penyembuhan luka sayatan, peningkatan kepadatan kolagen, serta pertumbuhan sel epitel pada mencit.

Kata Kunci: Gel ekstrak, Kepadatan kolagen, Penyembuhan luka, Sectio cessarea (SC), Kalimbajo (*Lennea coromandelica*)



Optimized using
trial version
www.balesio.com

	
GUGUS PENJAMINAN MUTU (GPM) SEKOLAH PASCASARJANA UNHAS	
Abstrak ini telah diperiksa.	Paraf Ketua Sekretaris.
Tanggal : _____	

ABSTRACT


JUSNIATI. Effectiveness of Kalimbajo Stem Bark Extract Gel (*Lennea coromandel*) on Increasing Collagen Density in the Wound Healing Process of Female Mice (*Mus musculus*) (supervised by Muh. Nasrum Massi and Risfah Yulianty)

Background: The wound healing process can be influenced by several factors and can cause several factors, especially wounds to the perineum which can cause various female genital organ dysfunctions. Traditional medicine has been widely used and recommended in the pharmaceutical field, one of the plants known to have this potential is Kalimbajo (*Lennea coromandelica*). **Objective:** This study aims to analyze the effectiveness of kalimbajo (*Lannea Coromandelica* (Houtt.) Merr) stem bark extract gel on increasing collagen density and epithelial tissue formation in the wound healing process of incisions in female *Mus musculus*. **Methods:** this type of research is pure research (true experimental) using Quantitative methods with Post Test Only Control Group research design. Samples were divided into 5 groups: positive control group with povidone iodine, negative control group with gel without EKBK, treatment group 1 with EKBK gel concentrate 6%, treatment group 2 with EKBK gel concentrate 10% and treatment group 3 with EKBK gel concentrate 14%. Data analysis was carried out using *Kruskal Wallis*. **Results:** This study showed that kalimbajo bark extract gel with a concentration of 14% was more effective in healing the incision wound for 8.33 compared to the concentration of 6% and 10%. Then for the best collagen density increase at 14% concentration compared to 6%, 10%, negative control and positive control. While the best concentration for the formation of epithelial cells in the wound healing process is 14% more effective than the concentration of 6%, 10%, negative control and positive control in the formation of epithelial cells in the wound healing process. **Conclusion:** It can be concluded that kalimbajo bark extract (*Lannea Coromandelica* (Houtt.) Merr) with a concentration of 14% is the best concentration to help the incision wound healing process, increase collagen density, and epithelial cell growth in mice.

Keywords: *Gel extract, Collagen density, Wound healing, Sectio cesarean (SC), Kalimbajo (*Lennea coromandel*)*



Optimized using
trial version
www.balesio.com

 GUGUS PENJAMINAN MUTU (GPM) SEKOLAH PASCASARJANA UNHAS	
Abstrak ini telah diperiksa.	Para Ketua / Sekretaris.
Tanggal : _____	Abstrak ini telah diperiksa. Para Ketua / Sekretaris. Tanggal: _____

DAFTAR ISI

KATA PENGANTARI	v
LEMBAR PERSETUJUAN PROPOSAL PENELITIAN	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR DIAGRAM	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Umum Tanaman Kalimbajo	5
2.1.1 Toksonomi	5
2.1.2 Morfologi dan Ekologi	5
2.1.3 Manfaat Tanaman Kalimbajo	6
2.1.4 Kandungan Kimia	7
2.2 Tinjauan Umum Hewan Percobaan	9
2.2.1 Klasifikasi Mencit	9
2.2.2 Fisiologi Mencit	9
2.3 Tinjauan Umum Tentang Luka	10
2.3.1 Pengertian	10
2.3.2 Proses Penyembuhan Luka	11
2.3.3 Penilaian Penyembuhan Luka	15
2.3.4 Fakkor Internal yang Mempengaruhi Penyembuhan Luka	15
2.3.5 Penghambat Keberhasilan Penyembuhan Luka	16
2.3.6 Parameter Penyembuhan Luka Berdasarkan Histopatologi	17
2.4 Kerangka Teori	19
2.5 Kerangka Konsep	20
2.6 Hipotesis	21
2.7 Definisi Operasional	21
BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1 Desain Penelitian	23
3.1.1 Waktu Penelitian	23
3.1.2 Lokasi dan Sampel.....	23
3.1.3 Jenis dan Teknik Pengumpulan data	24
3.1.4 Instrumen Penelitian.....	31
3.1.5 Cara Pengolahan dan Analisis Data	31
3.1.6 Cara Penyajian Penelitian	32



BAB IV HASIL PENELITIAN	33
4.1 Hasil Penelitian	33
4.1.1 Derajat penyembuhan luka pada uji histopatologi dengan parameter kolagen	35
4.1.2 Derajat penyembuhan luka pada uji histopatologi dengan parameter sel epitel	37
4.1.3 Hasil uji histopatologi	39
4.2 Pembahasan	40
4.3	
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1 Kesimpulan	45
5.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Kalimbajo	5
Gambar 2.2 Kulit Batang Kalimbajo	5
Gambar 2.3 Mencit	9
Gambar 2.4 Kerangka Teori	19
Gambar 2.4 Kerangka Konsep	20
Gambar 3.1 Alur Penelitian	31
Gambar 4.1 Gambaran histopatologi	39



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Toksonomi Tanaman Kalimbajo	5
Tabel 2.2 Data Biologis Mencit	10
Tabel 2.2 Penilaian Penyembuhan Luka Menggunakan Skor Nagaoka	15
Tabel 2.3 Skoring Penyembuhan Luka Berdasarkan Pembentukan Kolagen	18
Tabel 2.4 Definisi Operasional	21
Tabel 3.1 Bahan dan Konsentrasi Gel	27
Tabel 4.1 Rerata berat badan mencit (<i>Mus musculus</i>)	33
Tabel 4.2 Hasil Uji Fitikimia	34
Tabel 4.3 Rerata Penyembuhan Luka Berdasarkan Skor nagaoka	34
Tabel 4.4 Perbandingan Skor Kolagen Hari Ke-7 dan 14	36
Tabel 4.5 Perbandingan Skor Sel Epitel Hari Ke-7 dan 14	38



DAFTAR DIAGRAM

Diagram 4.1 Persentase Skor Kolagen Hari Ke-7 dan Ke14	35
Diagram 4.2 Persentase Skor Sel Epitel Hari Ke-7 dan Ke14	37



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Master Tabel Hasil Uji Histopatologi	41
Lampiran 2 Skor Kolagen Hari ke-7 dan Ke-14	42
Lampiran 3 Skor Sel Epitel Hari Ke-7 dan Ke-14	43
Lampiran 4 Lembar Observasi pengukuran luka	44
Lampiran 5 Lembar Observasi Pemberian Ekstrak Kulit Batang Kalimbajo	45
Lampiran 6 Lembar Observasi Pemberian Povidoen iodien	46
Lampiran 7 Penilaian Penyembuhan Luka dengan Skor Nagaoka	47
Lampiran 8 Karakteristik Berat Badan Mencit	48
Lampiran 9 Hasil Uji Normalitas Data	49
Lampiran 10 Hasil Uji Kruskal Wallis Waktu Penyembuhan Luka	52
Lampiran 11 Hasil Uji Kruskal Wallis Kolagen Hari Ke7 dan Ke14	53
Lampiran 12 Hasil Uji Kruskal Wallis sel epitel Hari Ke7 dan Ke14	55
Lampiran 13 Hasil Uji Kruskal Wallis Lanjutan	57
Lampiran 14 Hasil Perbandingan Kepadatan Kolagen Antar Kelompok	58
Lampiran 15 Hasil Perbandingan Pembentukan Sel Epitel Antar Kelompok	59
Lampiran 16 Dokumentasi Penelitian	60
Lampiran 17 Dokumentasi penyembuhan Luka	64
Lampiran 18 Gambar Uji Histopatologi Kepadatan Kolagen Dan Sel Epitel	66
Lampiran 19 Rekomendasi Persetujuan Etik	67
Lampiran 20 Permohonan Izin Laboratorium	68
Lampiran 21 Surat Selesai Penelitian	68
Lampiran 22 Surat Keterangan Jurnal	



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Luka merupakan suatu kondisi rusaknya jaringan tubuh akibat suatu unsur yang mengganggu mekanisme pertahanan tubuh. Unsur-unsur tersebut antara lain luka perineum, sengatan listrik, cakaran benda tajam, serangan binatang, dan masih banyak lainnya (Bawotong, De Queljoe and Mpila, 2020). Salah satu luka yang diakibatkan rusak atau hilangnya komponen jaringan antara vagina dan anus sehingga menyebabkan perdarahan dan yang tidak nyaman pada ibu disebut luka perineum (Triyanti *et al.*, 2019). Menurut (Prawitasari, Yugistyowati and Kartika Sari, 2019) terdapat dua jenis luka pada perineum, yaitu luka spontan, dan luka akibat episiotomi. Di seluruh Dunia terdapat 2,7 juta kejadian ruptur perineum pada ibu melahirkan pada tahun 2009, jumlah ini akan meningkat menjadi 6,3 juta pada tahun 2050 jika tidak mendapatkan perhatian dan penanganan dengan baik (Triyanti *et al.*, 2019). Menurut WHO angka kejadian ruptur perineum di Indonesia meningkat dari tahun sebelumnya atau sebesar 60% pada tahun 2013 menjadi 67,2% pada tahun 2014 (Indah Dewi Sari, Utary Dwi Listiarini and Siska Ayuanda, 2022).

Adapun faktor yang mempengaruhi terjadinya luka perineum salah satunya adalah teknik pertolongan persalinan (Prawitasari, Yugistyowati and Kartika Sari, 2019), sedangkan pada indikasi tindakan episiotomi seperti gawat janin, presentasi janin, penggunaan ekstraksi vakum dan forcep dimana derajat lukanya bisa mencapai derajat III. Perawatan luka pada perineum perlu mendapatkan perhatian karena dapat menyebabkan disfungsi organ genital wanita, seperti perdarahan, jalan masuknya kuman yang dapat menyebabkan infeksi, dan prolaps organ genital (Triyanti *et al.*, 2019). Proses penyembuhan luka perineum normalnya berlangsung 21 hari sampai 1 bulan, dimana tergantung derajat lukanya (Mustika, Carabelly and Cholil, 2014). Proses penyembuhan luka itu sendiri terdiri dari 3 fase antara lain fase inflamasi, fase proliferasi (epitelisasi) dan fase maturasi (remodeling) (Sukmawati, 2018).

Menurut Moloku dalam penelitiannya menyatakan bahwa proses penyembuhan luka dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain nutrisi dan penggunaan obat-obatan (Moloku, Wantouw and Sambeka, 2019). Salah satu penggunaan obat-obatan untuk penyembuhan luka dapat dilakukan dengan menggunakan obat tradisional (Syahrudin, 2019), penggunaan obat tradisional merupakan hal yang sangat penting sebab hal ini telah diatur dalam Peraturan Pemerintah Nomor 103 Tahun 2014 tentang Pelayanan Kesehatan Tradisional menyatakan bahwa jenis pelayanan kesehatan tradisional dibagi menjadi pelayanan kesehatan tradisional empiris, pelayanan kesehatan tradisional komplementer, dan pelayanan kesehatan tradisional terintegrasi, dan pelayanan kesehatan tradisional arus dapat dipertanggungjawabkan keamanan dan manfaatnya dengan norma agama dan kebudayaan masyarakat.

Luka secara tradisional saat ini lebih banyak diminati oleh masyarakat selain mudah menunjukkan juga relatif memiliki efek samping yang sedikit. Salah satu tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai obat luka adalah Kayu Jawa (*Lannea coromandelica* (Hout) Merr). Kayu Jawa atau



dalam masyarakat Bone khususnya Kecamatan Kajuara dikenal dengan sebutan "Kalimbajo", merupakan tumbuhan yang sering ditemui pada pekarangan rumah dan pinggir jalan (Nurihardiyanti *et al.*, 2020). Kulit batang Kalimbajo sering digunakan oleh masyarakat Kajuara sampai sekarang ini karena khasiatnya yang dipercaya sangat ampuh untuk mengobati luka dalam maupun luka luar. Selain itu, dapat juga digunakan untuk mengobati jerawat, bisul, sakit perut, lepra, sariawan, sakit gigi, diare, dan memar. Penggunaan lain Kalimbajo adalah sebagai analgesik, antiulkus, dan aphrodisiac. Daunnya untuk mengobati pembengkakan akibat keseleo, serta memiliki potensi dijadikan sebagai antioksidan, antimikroba dan anti inflamasi (Tuti, Yuliastri and Dewi, 2022).

Berdasarkan studi fitokimia Kulit batang tanaman Kalimbajo (*Lannea coromandelica* (Hout) Merr) telah dilaporkan mengandung senyawa golongan steroid, terpenoid, saponin, tanin dan flavonoid (Manik *et al.*, 2019). Senyawa flavonoid dapat berperan dalam penyembuhan luka dengan menghentikan perdarahan melalui mekanisme vasokonstriksi pada pembuluh darah, penangkal radikal bebas serta antiinflamasi, sedangkan senyawa tanin dapat berperan sebagai astringent pada luka, dan senyawa saponin meningkatkan kecepatan epitalisasi dan membantu dalam pembentukan kolagen yang berperan sebagai penyembuh luka. Beberapa studi farmakologi juga telah dilaporkan oleh peneliti-peneliti yang dilakukan di Bangladesh oleh (Manik *et al.*, 2019) tentang perbandingan efek antioksidan, antimikroba dan trombolitik dari ekstrak kulit kayu dan daun *Lannea Coromandelica* menunjukkan bahwa ekstrak kulit dan daun *Lannea coromandelica* mempunyai aktivitas antimikroba yang baik.

Di Indonesia penelitian yang dilakukan oleh (Arum, Wahyuningsih and Amin, 2022) menunjukkan bahwa sediaan patch transdermal ekstrak etanol kulit batang kayu jawa memiliki efektivitas dalam penyembuhan luka sayat pada tikus putih jantan. Penggunaan ekstrak, simplisia atau bagian dari suatu tanaman dijadikan sebagai obat memiliki khasiat yang maksimal apabila disediakan formula seperti gel. Di formulasikan dalam bentuk sediaan gel agar lebih mudah dalam pengaplikasiannya, memiliki kekentalan dan berdaya lekat tinggi yang menyebabkan sediaan tidak mudah meluber pada permukaan kulit atau luka, mudah merata saat dioles, tidak meninggalkan bekas dan bau, dan memberikan sensasi dingin setelah pemakaian. Sehingga dengan adanya formula gel ini diharapkan dapat dijadikan obat yang praktis dan efisien oleh masyarakat baik obat penyembuhan luka dalam kebidanan yakni luka perineum dan luka SC, maupun luka akibat goresan benda tajam dan lainnya. Adapun yang membedakan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yang mana peneliti sebelumnya di sediakan dalam bentuk patch dengan konsentrasi 3%, 6% dan 9% sedangkan penelitian ini disediakan dalam bentuk gel dengan konsentrasi 6%, 10%



diatas menjadi dasar peneliti untuk melakukan penelitian secara in vitro aktivitas pemberian gel ekstrak kulit batang kalimbajo (*Lannea coromandelica* (Hout) Merr) terhadap peningkatan kepadatan kolagen pada proses penyembuhan luka sayatan musculus betina.

1.2 Rumusan Masalah

Dengan memperhatikan latar belakang penelitian diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah "Adakah pengaruh pemberian gel ekstrak kulit batang kalimbajo (*Lannea coromandelica* (Houtt.) Merr) terhadap kepadatan kolagen dan pembentukan jaringan epitel pada proses penyembuhan luka sayatan pada musculus betina?"

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menganalisis efektivitas pemberian gel ekstrak kulit batang kalimbajo (*Lannea Coromandelica* (Houtt.) Merr) terhadap peningkatan kepadatan kolagen dan pembentukan jaringan epitel pada proses penyembuhan luka sayatan pada musculus betina.

1.3.2 Tujuan khusus

1. Menguji kualitas zat fitokimia ekstrak kulit batang kalimbajo
2. Mengetahui efektivitas peningkatan jumlah kolagen pada jaringan luka yang diobati dengan ekstrak gel kulit batang kalimbajo dan povidone iodien
3. Mengetahui fektivitas peningkatan pembentukan jaringan epitel pada jaringan luka yang diobati dengan ekstrak gel kulit batang kalimbajo dan povidone iodien
4. Membandingkan waktu penyembuhan luka dengan pemberian ekstrak gel kulit batang kalimbajo konsentrasi 6%, 10% dan 14% dan povidone iodien
5. Menguji histopatologi pada jaringan luka yang telah sembuh setelah pemberian treatment.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Dapat menjadi bahan masukan dalam proses pembelajaran terkhusus pada proses penyembuhan luka yakni penyembuhan dalam kasus kebidanan yaitu perawatan luka perineum

1.4.2 Manfaat Ilmiah

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai efek dari gel ekstrak kulit batang kalimbajo dalam mempercepat penyembuhan luka.



BAB II TINJAUN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum tentang Tanaman Kalimbajo (*Lannea Coromandelica*)

2.1.1 Toksonomi

Dalam bahasa Yunani taksonomi diambil dari bahasa Yunani yang berarti untuk mengelompokkan dan nomos yang berarti aturan. Dapat diartikan Taksonomi adalah pengelompokan suatu hal berdasarkan hirarki (tingkatan) tertentu. Secara taksonomi, tanaman Kalimbajo digolongkan sebagai berikut:

Tabel 2.1 Toksonomi Kalimbajo

	Toksonomi
Kingdom	<i>Plantae</i>
Phylum	<i>Mannoliophyta</i>
Class	<i>Magnoliata</i>
Order	<i>Sapindales</i>
Family	<i>Anacardiaceae</i>
Genus	<i>Lannea</i>
Species	<i>Lannea coromandelica (Houttt.) Merr</i>

Sumber : (Cahyani, 2019)

2.1.2 Morfologi Dan Ekologi



Gambar 2.1 Tanaman Kalimbajo



Gambar 2.2 Kulit Batang Kalimbajo



Tanaman kalimbajo merupakan pohon gugur atau *deciduous tree* yang dapat tumbuh hingga mencapai 25 m (umumnya 10-15 m). Permukaan batang berwarna abu-abu sampai coklat tua, kasar ada pengelupasan serpihan kecil yang tidak teratur, batang dalam berserat berwarna merah atau merah muda gelap, dan memiliki eksudat yang bergetah. Daun *imparipinnate*, meruncing dan berjumlah 7-11. Bunga berkelamin tunggal berwarna hijau kekuningan. Buah berbiji, panjang 12 mm, bulat telur, kemerahan, dan agak keras. Tanaman ini berbunga dan berbuah dari bulan Januari hingga Mei. *Lannea coromandelica* memiliki sinonim *Odina wodier* yang tersebar di Himalaya (Swat-Bhutan), Assam, Burma, Indo-China, Ceylon, Pulau Andaman, China dan Malaysia (Cahyani, 2019).

Tanaman kalimbajo memiliki nama berbeda-beda di setiap negara, seperti di negara Bangladesh memiliki nama Jiga/kasmala/ghadi/kocha, untuk negara India dengan nama tanaman mohin/kiamil, negara Nepal dengan nama tanaman Halonre/thulo dabdabe, di negara Mynamar menamakan tanaman Baing, dan di negara Pakistan dengan nama tanaman Jailbhadi/wodire, sedangkan negara Indonesia menamakan tanama Kayu Jawa (Bloom and Reenen, 2019)

2.1.3 Manfaat Tanaman Kalimbajo

Tanaman kalimbajo (*Lannea coromandelica*) merupakan tanaman pekerangan yang dapat dimanfaatkan daun dan kulit batangnya dengan cara di tumbuk ataupun direbus untuk mengobati luka luar, luka dalam, dan perawatan paska persalinan (Cahyani, 2019). Kulit batang dapat digunakan sebagai astingen, mengobati sakit perut, lepra, peptic ulcer, penyakit jantung, disentri dan sariawan. Kulit batang digunakan bersama dengan kulit batang *Aegle mermelos*, *Artocarpus heterophyllus* dan *Sygygium cumini* berguna dalam penyembuhan impotensi. Perebusan daun juga dianjurkan untuk mengobati pembengkakan dan nyeri lokal (Rahmadani, 2018).

Kalimbajo merupakan tumbuhan yang sering ditemui pada pekarangan rumah dan pinggir jalan (Nurihardiyanti *et al.*, 2020). Kulit batang Kalimbajo sering digunakan oleh masyarakat Kajuara sampai sekarang ini karena khasiatnya yang dipercaya sangat ampuh untuk mengobati luka dalam maupun luka luar. Selain itu, dapat juga digunakan untuk mengobati jerawat, bisul, sakit perut, lepra, sariawan, sakit gigi, diare, dan memar. Cara penggunaan tanaman ini berbeda-beda tergantung tujuan penggunaannya, misalnya untuk mengobati muntah darah masyarakat Kajuara biasanya merebus kulit batang tumbuhan ini kemudian air rebusannya diminum atau kulit batangnya diperas kemudian air perasannya langsung diminum. Berbeda halnya untuk mengobati jerawat dan bisul, masyarakat menggunakan cairan yang keluar dari penampang ranting tumbuhan ini. Sedangkan untuk mempercepat penyembuhan luka, masyarakat biasanya langsung menempelkannya ke bagian luka.



lain Kalimbajo adalah sebagai analgesik, antiulkus, dan lainnya untuk mengobati pembengkakan akibat keseleo, serta dijadikan sebagai antioksidan, antimikroba dan anti inflamasi (Tuti, vi, 2022).

kulit pohon *Lannea Coromandelica* digunakan oleh masyarakat untuk pengobatan hepatitis, diabetes melitus, maag, penyakit

jantung koroner dan disentri. Jus daunnya diminum untuk meredakan bisul dan nyeri, sedangkan getah buahnya digunakan untuk mengobati pilek dan batuk. Kulit kayu digunakan untuk mengobati asam urat, pencernaan terganggu, erupsi kulit, bisul dan sakit gigi (Rajesh, 2021).

2.1.4 Kandungan Kimia

Kulit batang Kalimbajo mengandung senyawa golongan flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin (Taufiq and Sulfiani, 2023)

1. Flavonoid

Flavonoid merupakan golongan fenol terbesar yang terdiri dari C₆-C₃-C₆ dan biasanya ditemukan di berbagai macam tumbuhan dalam bentuk glikosida atau gugus gula bersenyawa pada satu atau lebih grup hidroksil fenolik. Flavonoid merupakan golongan metabolit sekunder yang disintesis dari asam piruvat melalui metabolisme asam amino. Flavonoid berfungsi sebagai anti bakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang mengganggu integritas membran sel bakteri (Taufiq and Sulfiani, 2023). Flavonoid merupakan senyawa fenol sementara senyawa fenol dapat bersifat koagulator protein (Ismail, Armisman Edy Paturusi and Aridani, 2019).

2. Alkaloid

Alkaloid merupakan golongan zat tumbuhan sekunder yang terbesar dan mempunyai susunan basa nitrogen, yaitu satu atau dua atom nitrogen. Alkaloid biasanya beracun bagi manusia dan mempunyai efek fisiologi yang menonjol, sehingga sering digunakan untuk pengobatan. Alkaloid dibentuk berdasarkan prinsip pembentukan campuran dan terbagi menjadi 3 bagian, yaitu elemen yang mengandung N terlibat pada pembentukan alkaloid, elemen N yang ditemukan didalam molekul alkaloid dan reaksi yang terjadi untuk pengikat khas elemen-elemen pada alkaloid (Vinet and Zhedanov, 2019)

3. Tanin

Tanin adalah senyawa polifenol yang memiliki berat molekul antara 500-3000 dalton yang diduga berperaan sebagai antibakteri, karena dapat membentuk kompleks dengan protein dan interaksi hidrofobik (Arum, Wahyuningsih and Amin, 2022). Tanin merupakan golongan senyawa aktif tumbuhan yang bersifat fenol, mempunyai rasa sepat dan mempunyai kemampuan menyamak kulit. Secara kimia tanin dibagi menjadi dua golongan, yaitu tanin terkondensasi atau tanin katekin dan tanin terhidrolisis (Vinet and Zhedanov, 2019). Tanin memiliki aktivitas anti bakteri, secara garis besar mekanismenya adalah dengan merusak membran sel bakteri, senyawa astringent tanin dapat menginduksi pembentukan ikatan senyawa kompleks terhadap enzim atau substrat mikroba dan pembentukan suatu ikatan kompleks tanin terhadap ion logam yang dapat mengurangi toksisitas tanin itu sendiri (Vinet and Zhedanov, 2019)



adalah suatu glikosida yang larut dalam air dan mempunyai dapat membentuk busa apabila dikocok, serta mempunyai menghemolisis sel darah merah. Saponin mempunyai toksisitas Berdasarkan strukturnya saponin dapat dibedakan menjadi dua saponin yang mempunyai rangka steroid dan saponin yang

mempunyai rangka triterpenoid. Berdasarkan pada strukturnya saponin akan memberikan reaksi warna yang karakteristik dengan pereaksi Liebermann-Buchard (LB) (Pagarra and Sahribulan, 2022). Saponin adalah salah satu senyawa yang dapat memacu pembentukan kolagen dan juga mempunyai kemampuan sebagai pembersih sehingga efektif untuk penyembuhan luka terbuka (Parampsi, 2019)

2.2 Tinjauan umum tentang mencit (*Mus musculus*)

Mencit merupakan hewan yang sering menjadi objek penelitian. Mencit banyak digunakan sebagai hewan laboratorium karena memiliki kelebihan seperti siklus hidup, jumlah anak yang banyak, sifatnya yang variatif, dapat dikendalikan, serta memiliki kemiripan sistem reproduksi dengan mamalia lain seperti domba, kambing, babi, dan sapi. Selain kelebihan diatas, usia mencit dapat bertahan dari usia 1 tahun hingga 3 tahun (Ahmad AA Bakar, 2023).



2.2.1 Klasifikasi mencit

Dibawah ini merupakan beberapa klasifikasi dari mencit (*Mus musculus*). (Ahmad AA Bakar, 2023) yaitu :

<i>Kingdom</i>	: <i>Animalia</i>	<i>Family</i>	: <i>Muridae</i>
<i>Phylum</i>	: <i>Chordata</i>	<i>Superfamily</i>	: <i>Muroidea</i>
<i>Subphylum</i>	: <i>Vertebrata</i>	<i>Subfamily</i>	: <i>Murinae</i>
<i>Class</i>	: <i>Mammalia</i>	<i>Genus</i>	: <i>Mus</i>
<i>Order</i>	: <i>Rodentia</i>	<i>Species</i>	: <i>Mus musculus</i>
<i>Suborder</i>	: <i>Myomorpha</i>		

2.2.2 Fisiologi Mencit (*Mus musculus*)

Mencit (*Mus musculus*) memiliki ciri-ciri berupa hewan berwarna putih, bentuk tubuh kecil, memiliki siklus estrus teratur yaitu 4-5 hari. Kondisi ruang untuk pemeliharaan mencit harus senantiasa bersih, kering dan jauh dari kebisingan. Suhu ruangan pemeliharaan harus dijaga kisarnya antara 18-19°C serta kelembaban antara 30-70%. Masa reproduksi mencit betina berlangsung 1,5 bulan betina ataupun jantan dapat dikawinkan pada umur 8 minggu. Lama kehamilan rata-rata 20 hari. Jumlah anak mencit rata-rata 6-15 ekor dengan berat lahir rata-rata 1,5 gram (Rahmah Muthia, 2018).



(Rahmah Muthia, 2018) mencit dewasa memiliki berat badan sekitar 20-30 gram jantan, sedangkan 18-35 g pada hewan betina. Kedewasaan mencit tercapai pada saat usia 35 hari. Untuk lebih jelasnya lihat tabel di bawah ini.

Tabel 2.2 Data biologis mencit

Lama hidup	1-2 tahun, bisa sampai 3 tahun
Umur dewasa	35 hari
Lama bunting	19-21 hari
Umur dikawinkan	8 minggu (jantan dan betina)
Berat dewasa	20-40 g jantan ; 18-35 g betina
Berat lahir	0,5-0,1 gram
Umur disapih	21 hari
Konsumsi oksigen	2,38-4,48 ml/g/jam
Jumlah anak	Rata-rata 6 bisa 15
Suhu (rektal)	36-39C (rata-rata 37,9C
Volume darah	75-80 ml/kg
Sel darah merah	7,7-12,5 x 10 ³ /mm ³
Sel darah putih	6,0-12,6 x 10 ³ /mm ³
Trombosit	150-400 x 10 ³ /mm ³
Hb	13-16/100 ml
Kecepatan tumbuh	1 g/hari

2.3 Tinjauan Umum tentang Luka

2.3.1 Pengertian

Luka adalah terputusnya kontinuitas jaringan oleh karena adanya cedera atau proses pembedahan. Menurut Koyner dan taylan, luka adalah terganggunya integritas normal dari kulit dan jaringan dibawahnya (Sukmawati, 2018). Luka dapat terjadi secara tidak sengaja, seperti terjatuh, tersayat, tercakar, dan ada yang dilakukan secara sengaja untuk tujuan tertentu, contohnya seperti luka insisi untuk keperluan operasi. Pada umumnya luka menyebabkan rasa sakit, pendarahan, kecacatan dan sering memiliki masalah dalam praktik klinis (Sucita *et al.*, 2019)

Pada umumnya setelah ibu melahirkan akan mengalami proses pemulihan tubuh ke kondisi sebelum hamil dengan mobilisasi dini. Mobilisasi dini atau gerakan sesegera mungkin bisa mempercepat kesembuhan luka perineum dengan mencegah aliran darah terhambat, hambatan aliran darah bisa menyebabkan terjadinya thrombosis vena dalam dan menyebabkan infeksi. Mobilisasi dini merupakan faktor eksternallain selain perawatan luka. Sedangkan faktor internal yaitu budaya makan atau pola konsumsi memengaruhi kecepatan kesembuhan luka perineum (Lidia Widia, 2017).

2.3.2 Proses penyembuhan luka

Berdasarkan waktu dan proses penyembuhannya, luka dapat diklasifikasikan menjadi luka akut dan kronik. Luka akut merupakan cedera jaringan yang dapat pulih kembali seperti keadaan normal dengan bekas luka yang



rentang waaktu 8-12 minggu. Penyebab utama dari luka akut mekanikal karena faktor eksternal, dimana terjadi kontak antara permukaan yang keras atau tajam, luka tembak, dan luka pasca :bab lain luka akut adalah luka bakar dan cedera kimiawi seperti radiasi, tersengat listrik, terkena cairan kimia yang bersifat korosif, ember panas (Purnama, Sriwidodo and Ratnawulan, 2019)

Sementara luka kronik merupakan luka dengan proses pemulihan yang lambat, dengan waktu penyembuhan lebih dari 12 minggu dan terkadang dapat menyebabkan kecacatan. Ketika terjadi luka yang bersifat kronik, neutrofil dilepaskan dan secara signifikan meningkatkan enzim kolagenase yang bertanggung jawab terhadap destruksi dari matriks penghubung jaringan. Salah satu penyebab terjadinya luka kronis adalah kegagalan pemulihan karena kondisi fisiologis (seperti diabete melitus, dan kanker), infeksi terus-menerus dan rendahnya tindakan pengobatan yang diberikan (Purnama, Sriwidodo and Ratnawulan, 2019)

Penyembuhan luka merupakan proses kompleks dengan adanya bioseluler dan biokimia yang terjadi secara berkelanjutan. Komponen proses penyembuhan luka merupakan penggabungan antara respon vaskuler, aktivitas seluler dan terbentuknya senyawa kimia yang saling berkaitan menjadi mediator di bagian luka (Purnama, Sriwidodo and Ratnawulan, 2019). Proses penyembuhan luka terdiri atas tiga fase yaitu ;

1. Fase Inflamasi

Fase inflamasi dimulai segera setelah terjadinya trauma sampai hari ke-5 pasca trauma. Tujuan fase ini adalah menghentikan perdarahan dan menyingkirkan jaringan mati, dan pencegahan kolonisasi maupun infeksi oleh agen mikrobial patogen untuk dimulainya proses penyembuhan (Primadina, Basori and Perdanakusuma, 2019).

- a. Fase ini dimulai pada saat terjadi luka, yang bisa bertahan 2 sampai 3 hari
- b. Koagulasi merupakan respon yang pertama terjadi setelah luka terjadi dan melibatkan platelet
- c. Pengeluaran platelet akan menyebabkan vasokonstriksi dan terjadi koagulasi, proses ini sebagai hemostasis yang mencegah perdarahan yang lebih luas.
- d. Setelah hemostasis tercapai, terjadi vasodilatasi dan permeabilitas pembuluh darah meningkat, dengan respon inflamasi. Inflamasi terjadi dalam 24 jam dan berlanjut hingga 3 hari. Selanjutnya sel leukosit dan neutrofil yang berperan dalam fase inflamasi akan menginvasi daerah radang dan menghancurkan semua debris dan bakteri masuk ke matriks fibrin untuk persiapan pembentukan jaringan baru (Primadina, Basori and Perdanakusuma, 2019).

2. Fase Proliferasi

Tahap proliferasi terjadi secara simultan dengan tahap migrasi dan proliferasi sel basal, berlangsung mulai hari ke-3 hingga 14 pasca trauma, ditandai dengan pergantian matriks provisional yang didominasi oleh platelet dan makrofag yang bertahap digantikan oleh migrasi sel fibroblast dan deposisi



matriks ekstraseluler (Purnama, Sriwidodo and Ratnawulan, 2019). Koagulasi yang kaya akan pembuluh darah baru, fibroblas, makrofag, sel endotel, dan kolagen yang membentuk matriks ekstraseluler level makroskopis. Tujuan fase proliferasi adalah untuk mencapai keseimbangan antara produksi jaringan parut dan regenerasi jaringan.

Proliferasi terdiri dari neoangiogenesis, pembentukan jaringan kapiler dan epitalisasi kembali.

a. Angiogenesis

Angiogenesis merupakan pertumbuhan pembuluh darah baru yang terjadi secara alami di dalam tubuh, baik dalam kondisi sehat maupun patologi (sakit). Proses angiogenesis pada keadaan terjadi kerusakan jaringan memiliki peran mempertahankan kelangsungan fungsi berbagai jaringan dan organ yang terkena, terjadinya hal ini melalui terbentuknya pembuluh darah baru yang menggantikan pembuluh darah yang rusak (Purnama, Sriwidodo and Ratnawulan, 2019).

Pada proliferasi terjadi angiogenesis disebut juga sebagai neovaskularisasi, yaitu proses pembentukan pembuluh darah baru, dan hal yang sangat penting dalam langkah-langkah penyembuhan luka (Primadina, Basori and Perdanakusuma, 2019)

Adapun urutan peristiwa angiogenesis sebagai berikut :

- 1) Terdapat degradasi lokal lamina basal pada kapiler yang telah ada.
- 2) Migrasi sel-sel endotel ke tempat pertumbuhan baru.
- 3) Proliferasi dan diferensiasi untuk membentuk kuncup kapiler.
- 4) Penyusunan kembali sel-sel endotel untuk membentuk lumen.
- 5) Anastomosis kuncup-kuncup yang berdekatan untuk membentuk jalinan pembuluh darah.
- 6) Pengaliran darah melalui pembuluh darah baru.

b. Fibroblast

Fibroblast memiliki peran sangat penting dalam fase ini yaitu memproduksi matriks ekstraselular yang mengisi kavitas luka dan menyediakan landasan untuk migrasi keratinosit. Matriks ekstrakulikuler inilah yang akan menjadi komponen yang paling nampak pada skar kulit. Dengan berjalannya waktu, matriks ekstraselular ini akan digantikan oleh kolagen tipe III yang juga diproduksi oleh fibroblas, selanjutnya kolagen tipe III akan digantikan oleh kolagen tipe I pada fase maturasi (Primadina, Basori and Perdanakusuma, 2019)

c. Re-epitalisasi

Secara simultan, sel-sel basal pada epitelium bergerak dari daerah tepi luka menuju daerah luka dan menutupi daerah luka (Purnama, Sriwidodo and Ratnawulan, 2019). Pada tepi luka, lapisan sel keratinoosit akan berproliferasi kemudian bermigrasi dari membran basal ke permukaan luka. Ketika bermigrasi, keratinosit akan menjadi pipih dan panjang juga membentuk tonjolan sitoplasma yang panjang dan berikatan dengan kolagen tipe I bermigrasi menggunakan reseptor spesifik integrin. Kolagenase yang dikeluarkan keratinosit akan mendisosiasi sel dari matriks

an membantu pergerakannya dari matriks awal. Sel keratinosit yang bermigrasi dan berdiferensiasi di atas matriks provisional menuju ke luka, apabila sel-sel epitel ini telah bertemu di tengah luka, migrasi akan berhenti dan pembentukan membran basal dimulai (Purnama, Basori and Ratnawulan, 2019).



3. Fase Maturasi (Remodeling)

Fase maturasi berlangsung mulai hari ke-21 hingga sekitar 1 tahun yang bertujuan untuk memaksimalkan kekuatan dan integritas struktural jaringan baru pengisi luka, pertumbuhan epitel dan pembentukan jaringan parut (Purnama, Sriwidodo and Ratnawulan, 2019). Segera setelah kavitas luka terisi oleh jaringan granulasi dan proses reepitalisasi usai, fase ini pun segera dimulai.

Pada fase ini terjadi kontraksi dari luka dan remodeling kolagen. Kontraksi luka terjadi akibat aktivitas fibroblast yang berdiferensiasi akibat pengaruh sitokin TGF- β menjadi *myofibroblast*, yakni fibroblas yang mengandung komponen mikrofilamen aktin intraselular. Matriks intraselular akan mengalami maturasi dan asam hyaluronat dan fibronektin akan di degradasi (Purnama, Sriwidodo and Ratnawulan, 2019).

Pada fase ini terjadi keseimbangan antara proses sintesis dan degradasi kolagen serta matriks ekstraselular. Kolagen yang berlebihan didegradasi oleh enzim kolagenase kemudian diserap. Sisanya akan mengerut sesuai tegangan yang ada. Hasil akhir dari fase ini berupa jaringan parut yang pucat, tipis, lemas, dan mudah digerakkan dasarnya (Purnama, Sriwidodo and Ratnawulan, 2019).

Saat kadar produksi dan degradasi kolagen mencapai keseimbangan, maka mulailah fase maturasi dan penyembuhan jaringan luka. Fase ini dapat berlangsung 1 tahun lamanya atau lebih tergantung dari ukuran dan metode penutupan luka yang dipakai. Selama proses maturasi, kolagen tipe III yang berperan saat fase proliferasi akan menurun kadarnya secara bertahap, digantikan oleh kolagen tipe I yang lebih kuat dan serabut-serabut kolagen ini akan disusun, dirangkai, dan dirapikan sepanjang garis luka (Purnama, Sriwidodo and Ratnawulan, 2019).

Dalam melewati fase ini. Luka dapat dikatakan sembuh apabila tidak terlalu gatal, tidak menonjol, tidak merah dan lunak bila ditekan. Untuk mencapai penyembuhan yang optimal diperlukan keseimbangan antara kolagen yang diproduksi dengan yang dipecahkan. Kolagen yang berlebihan akan menghasilkan jaringan parut, sebaliknya jika produksi yang kurang akan mengurangi kekuatan luka sehingga mudah terbuka (Parampasi, 2019).

2.3.3 Parameter Penyembuhan Luka berdasarkan skor Nagaoka

Terdapat penilaian dalam proses penyembuhan luka sayat hewan coba dengan menggunakan observasi secara makroskopik dengan menggunakan skor modifikasi Nagaoka dimana penilaian dilakukan setiap hari sampai dengan hari ke-14. Adapun parameter penilaian yang dilakukan adalah waktu penyembuhan luka sayat, infeksi lokal yang terjadi, serta adanya reaksi alergi atau tidak.



Tabel 2.3 Penilaian penyembuhan luka secara makroskopis (Nagaoka Score)

Parameter dan Deskripsi	Skor
Waktu Penyembuhan Luka	
- Di bawah 7 hari	3
- Antara 7-14 hari	2
- Di atas 14 hari	1
Infeksi Lokal	
- Tidak ada infeksi	3
- Infeksi lokal dengan pus	2
- Infeksi lokal tanpa pus	1
Reaksi Alergi	
- Tidak ada reaksi alergi	3
- Reaksi alergi lokal berupa warna binti merah disekitar luka	1

Sumber : (Arsyad and Suhaymi, 2021)

2.3.4 Faktor-Faktor Internal yang Mempengaruhi Penyembuhan luka

2.3.4.1 Usia

Usia dapat mengganggu semua tahap penyembuhan luka seperti: perubahan vaskuler mengganggu sirkulasi ke daerah luka, penurunan fungsi hati mengganggu sintesis faktor pembekuan, respon inflamasi lambat, pembentukan antibodi dan limfosit menurun, jaringan kolagen kurang lunak, jaringan parut kurang elastis (Sukmawati, 2018). Seiring dengan bertambahnya usia, perubahan yang terjadi di kulit yaitu frekuensi penggunaan sel *epidermis*, respon inflamasi terhadap cedera, *persepsi sensoris*, *proteksi mekanis*, fungsi *barier* kulit (Sukmawati, 2018). Kecepatan perbaikan sel berlangsung sejalan dengan pertumbuhan atau kematangan usia seseorang, namun selanjutnya proses penuaan dapat menurunkan sistem perbaikan sel sehingga dapat memperlambat proses penyembuhan luka (Sukmawati, 2018)

2.3.4.2 Hemoragi

Akumulasi darah menciptakan ruang rugi juga sel-sel mati yang harus disingkirkan, area menjadi pertumbuhan untuk infeksi.

2.3.4.3 Cara perawatan

Perawatan yang tidak benar menyebabkan infeksi dan memperlambat penyembuhan. Karena perawatan luka perineum yang kasar dan salah mengakibatkan kapiler darah baru rusak dan mengalami perdarahan. Kemungkinan terjadinya infeksi karena perawatan yang tidak benar dapat meningkat dengan adanya benda mati dan benda asing. Jika luka dirawat maka kesembuhannya juga akan lebih cepat.



iene
l hygiene (Kebersihan diri) yang tidak baik dapat memperlambat n, hal ini dapat menyebabkan benda asing seperti debu dan kuman nya benda asing, pengelupasan jaringan yang luas akan at penyembuhan dan kekuatan regangan luka menjadi tetap

rendah. Luka yang kotor harus dicuci bersih. Bila luka terdapat debu dan kuman (kotor), maka penyembuhan sulit terjadi. Walaupun sembuh hasilnya akan buruk (Syifa S Mukrima, 2018).

2.3.4.5 Aktivitas berat dan berlebihan

Menghambat perapatan tepi luka. Mengganggu penyembuhan yang diinginkan (Syahrudin, 2019).

2.3.5 Penghambat keberhasilan penyembuhan luka

2.3.5.1 Malnutrisi

Secara umum malnutrisi dapat mengakibatkan berkurangnya kekuatan luka, meningkatkan dehisensi luka, meningkatkan kerentanan terhadap infeksi dan parut dengan kualitas yang buruk sehingga berpengaruh pada penyembuhan.

2.3.5.2 Stres

Stres dan ansietas dapat memengaruhi sistem imun sehingga menghambat penyembuhan luka.

2.3.5.3 Infeksi

Infeksi dapat memperlambat penyembuhan luka dan meningkatkan granulasi serta pembentukan jaringan parut (Syahrudin, 2019).

2.3.6 Parameter Penyembuhan luka berdasarkan Histopatologi

2.3.6.1 Limfosit

Ada 2 jenis limfosit, yaitu limfosit T dan limfosit B. limfosit T bertanggung jawab untuk memulai reaksi imun ketika ada antigen yang diperantarai sel dan mempunyai umur panjang, limfosit B dirangsang antigen membelah beberapa kali dan menjadi sel plasma yang menghasilkan antibodi spesifik pada antigen dan berumur pendek.

2.3.6.2 Edema

Edema terjadi akibat pengumpulan cairan berlebihan pada sela-sela jaringan atau rongga tubuh.

2.3.6.3 Hiperemi

Hiperemi merupakan suatu keadaan dimana terdapat darah secara berlebihan di pembuluh darah atau keadaan yang disertai meningkatnya volume darah dalam pembuluh darah yang melebar.

2.3.6.4 Jaringan ikat

Jaringan ikat merupakan suatu jaringan yang memiliki fungsi mekanik sebagai persediaan matriks untuk menghubungkan dan mengikat sel-sel, organ-organ dan menunjang seluruh tubuh. Jenis-jenis sel berikut yang terdapat pada jaringan ikat adalah sebagai berikut :

1. Fibroblast



blast adalah sel yang paling banyak terdapat pada jaringan ikat yang dalam sintesis protein misalnya kolagen dan elastin yang dapat ik serat kolagen, retikulum dan elastin.

ofag merupakan sel fagosit mononuclear yang utama di jaringan ses fagosit terhadap mikroorganisme dan kompleks molekul asing akrofoag berasal dari precursor dari sumsum tulang dan promonosit

yang akan membelah menghasilkan sirkulasi darah akan mengalami perubahan-perubahan untuk kemudian menetap di jaringan sebagai makrofag, didalam jaringan dapat beerpoliferasi secara lokal menghasilkan sel sejenis lebih banyak.

3. Kolagen

Kolagen merupakan suatu serta jaringan ikat berasal family protein yang terbanyak dalam tubuh manusia, yaitu sebanyak 30% yang berasal dari berat keringnya. Kolagen dapat dijumpai terutama pada kulit, tulang rawan otot polos, dan lamina basal. Berdasarkan struktur dan fungsinya kolagen digolongkan dalam kelompok : a) kolagen membentuk fibril panjang, b) kolagen terkait fibril, memiliki struktur pendek yang mengikat serabut kolagen satu dengan matriks ekstrasel, c) kolagen membentuk jaringan kerangka, tersusun dalam jaringan yang membentuk komponen struktural laminal basal, d) kolagen pembentuk fibrin penambat. Sintesis kolagen merupakan suatu aktivitas yang diduga terjadi pada fibroblast, kondroblast, osteoblast dan odontoblast. Sintesis kolagen melibatkan sederetan modifikasi biokimia ternaslasional unik dari peptidoglikan prokolagen asal (Syahrudin, 2019). Adapun skoring derajat penyembuhan luka berdasarkan pembentukan kolagen sebagai berikut:

Tabel 2.3 Skoring penyembuhan luka berdasarkan pembentukan kolagen

Skor	Pembentukan kolagen	Re-epitalisasi
0	Kepadatan kolagen tipis dan ada stroma edema	sel epitel tidak menyatu
1	Terbentuk kolagen tipis	sel epitel menyatu tidak sempurna
2	Terbentuk kolagen kepadatan sedang	sel epitel menyatu hampir sempurna (belum sama ketebalan)
3	Terbentuk kolagen lebih padat	sel epitel menyatu sempurna (ketebalan sama)

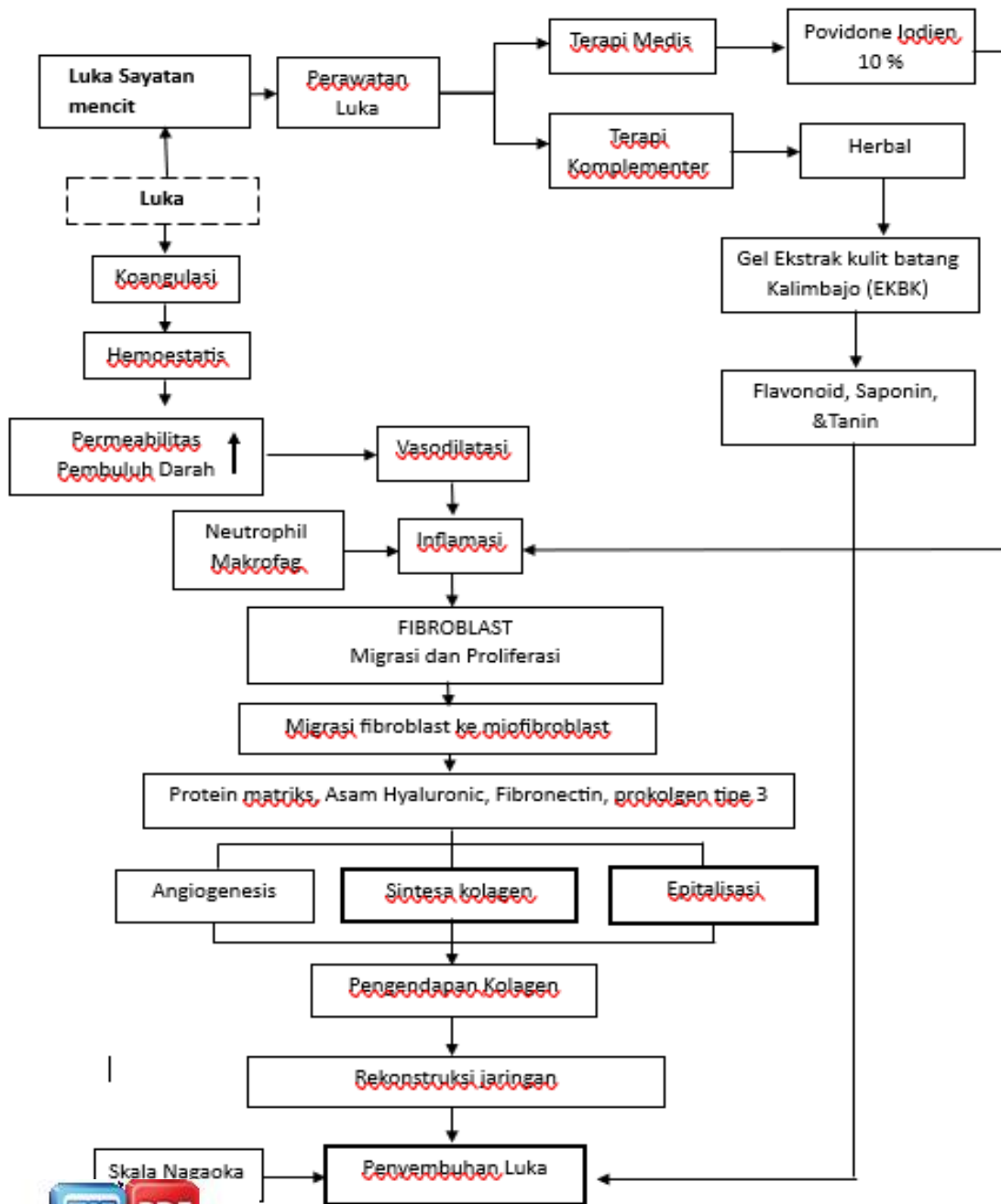
2.3.6.5 Epitelisasi

Epitelisasi didefinisikan sebagai suatu proses yang meliputi permukaan epitel. Proses seluler dan molekuler yang terlibat dalam inisiasi, pemeliharaan, dan penyelesaian epitelisasi sangat penting untuk keberhasilan penutupan luka. Epitalisasi merupakan komponen penting dari penyembuhan luka yang digunakan sebagai parameter yang menentukan keberhasilannya, dengan tidak adanya re-epitalisasi luka tidak dapat dianggap sembuh. Proses ini dapat terganggu pada semua jenis luka kronis akibat kegagalan keratinosit untuk mempertahankan penghalang dapat berkontribusi pada pengulangan luka, yang masalah klinis yang signifikan (Pastar *et al.*, 2019).



el terdiri atas sel-sel polyhedral yang berhimpitan, sel-sel saling dan membentuk lembaran sel yang menutupi permukaan tubuh. a dari jaringan ini adalah menutupi dan melapisi pada permukaan

2.4 Kerangka Teori

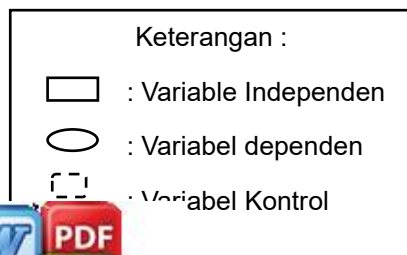
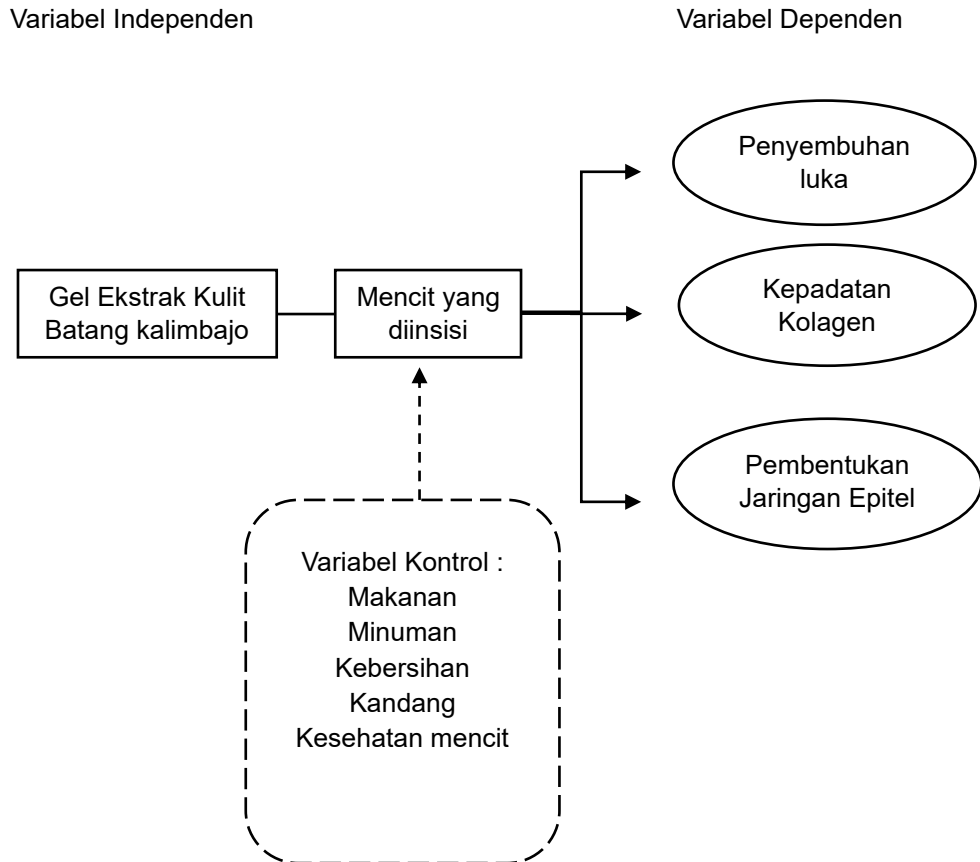


and Sulfiani, 2023) (Purnama, Sriwidodo and Ratnawulan, 2019) dina, Basori and Perdanakusuma, 2019)

Gambar 2.1 Kerangka Teori

2.5 Kerangka Konsep

Secara konseptual, variabel – variabel yang diteliti dalam penelitian ini terdiri dari variabel independen dan variabel dependen seperti berikut :



Gambar 2.2 Kerangka Konsep

2.6 Hipotesis

- 2.6.1 Terdapat pengaruh pemberian gel ekstrak kulit batang kalimbajo dapat meningkatkan kepadatan kolagen pada proses rekontruksi jaringan penyembuhan luka pada mencit yang diinsisi.
- 2.6.2 Terdapat pengaruh pemberian gel ekstrak kulit batang kalimbajo dapat mempercepat pembentukan jaringan epitel pada proses penyembuhan luka mencit yang diinsisi.
- 2.6.3 Terdapat perbedaan waktu penyembuhan luka dengan pemberian ekstrak gel kulit batang kalimbajo konsentrasi 6%, 10% dan 14% dan povidone iodien.

2.7 Definisi Oprasional

Definisi oprasional dalam penelitian ini adalah:

Table 2.4 Definisi Oprasional

No	Variabel	Defenisi Oprasional	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala
1	Ekstrak gel kulit batang kalimbajo konsentrasi 6%, 10% dan 14%	Ekstrak yang dibuat dari kulit batang kalimbajo yang dikeringkan dan diekstrak dengan etanol melalui proses maserasi, kemudian dibuat dalam beberapa konsentrasi, yaitu konsentrasi 6%, 10% dan 14%	Lembar ceklis	Ya Tidak	Nominal
2	Povidone iodien	Larutan organik dari bahan aktif Polivin Pirodon yang merupakan kompleks iodine larut air yang diperoleh dari apotik	Lembar ceklis	Ya Tidak	Nominal
3	Penyembuhan luka	Penyembuhan luka dengan menggunakan Nagaoka score adalah penyembuhan luka yang terdiri dari 3 parameter penilaian yang dilakukan yaitu waktu penyembuhan luka, infeksi local dan reaksi alergi	Lembar observasi (Nagaoka score)	Tingkat skor (3,2,1)	Ordinal
4	Kolagen	Protein fibrosa yang memberikan kekuatan ragang dan merupakan komponen paling penting dan jaringan ikat yang berkaitan dengan kekuatan jaringan	Uji histopatologi	Tingkat skor (3,2,1)	Ordinal
		Tahap akhir dari suatu penyembuhan luka, dengan melihat kecepatan pembentukan jaringan epitel pada luka	Uji histopatologi	Tingkat skor (3,2,1)	Ordinal

