

**PENGARUH GEL EKSTRAK DAUN KELAKAI (*Stenochlaena palustris*) KONSENTRASI 5%, 10%, 15%  
TERHADAP JUMLAH SEL FIBROBLAS  
(Penyembuhan Luka Insisi Mukosa Bukal Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*)  
Jantan)**

Skripsi

Diajukan guna memenuhi sebagian syarat  
untuk memperoleh derajat Sarjana Kedokteran Gigi  
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat

Diajukan oleh  
Igo Maleakhi  
2211111110002



**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI  
BANJARMASIN**

**Mei, 2026**



**PENGARUH GEL EKSTRAK DAUN KELAKAI (*Stenochlaena palustris*) KONSENTRASI 5%, 10%, 15%  
TERHADAP JUMLAH SEL FIBROBLAS  
(Penyembuhan Luka Insisi Mukosa Bukal Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*)  
Jantan)**

Skripsi

Diajukan guna memenuhi sebagian syarat  
untuk memperoleh derajat Sarjana Kedokteran Gigi  
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat

Diajukan oleh  
Igo Maleakhi  
2211111110002



**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI  
BANJARMASIN**


**Mei, 2026**

## HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

Skripsi oleh Igo Maleakhi ini  
Telah diperiksa dan disetujui untuk diseminarkan

Banjarmasin, 20 Mei 2026

Pembimbing Utama

  
(drg. I Wayan Arya Krishnawan Firdaus, M. Kes)

NIP. 19810503 201012 1 005

Banjarmasin,.....

Pembimbing Pendamping

  
(Juliyatin Putri Utami, S.Si, M. Biomed)

NIP. 19900727 201903 2 025

## HALAMAN PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh Igo Maleakhi

Telah dipertahankan di depan dewan penguji

Pada tanggal 20 Mei 2026

Dewan Penguji

Ketua (Pembimbing Utama)



drg. I Wayan Arya Krishnawan Firdaus, M. Kes

Anggota (Pembimbing Pendamping)



Juliyatin Putri Utami, S.Si, M. Biomed

Anggota



Prof. Dr. drg. Maharani Laillyza Apriasari, Sp. PM

Anggota



drg. Rahmad Arifin, Sp. Pros

Skripsi

**PENGARUH GEL EKSTRAK DAUN KELAKAI (*Stenochlaena  
Palustris*) KONSENTRASI 5%, 10%, 15%  
TERHADAP JUMLAH SEL FIBROBLAS  
(Penyembuhan Luka Insisi Mukosa Bukal Tikus Wistar (*Rattus  
norvegicus*) Jantan)**


dipersiapkan dan disusun oleh

**Igo Maleakhi**


telah dipertahankan di depan dewan penguji  
pada tanggal 20 Mei 2026

**Susunan Dewan Penguji**

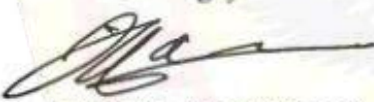
Pembimbing Utama

  
drg. I Wayan Arya Krishnawan  
Firdaus, M. Kes

Pembimbing Pendamping

  
Juliyatin Putri Utami, S.Si.,  
M.Biomed

Penguji


  
Prof. Dr. drg. Maharani  
Laillyza Apriasari, Sp. PM

Penguji

  
drg. Rahmad Arifin Sp. Pros

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Gigi



  
drg. Amy Andia Carabelly, M.Si  
Koordinator Program Studi Kedokteran Gigi

## **HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi. Semua sumber yang dikutip atau dirujuk dalam skripsi ini telah saya sebutkan dalam daftar pustaka.

Banjarmasin, 20 Mei 2026

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke extending to the right.

Igo Maleakhi

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS

### AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Lambung Mangkurat, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Igo Maleakhi  
NIM : 2211111110002  
Program Studi : Kedokteran Gigi  
Fakultas : Kedokteran Gigi  
Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Lambung Mangkurat Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Nonexclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: **“PENGARUH GEL EKSTRAK DAUN KELAKAI (*Stenochlaena palustris*) KONSENTRASI 5%, 10%, 15% TERHADAP JUMLAH SEL FIBROBLAS (Penyembuhan Luka Insisi Mukosa Bukal Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) Jantan)”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Universitas Lambung Mangkurat berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Dibuat di: Banjarmasin  
Pada tanggal: 20 Mei 2026  
Yang menyatakan



Igo Maleakhi

## RINGKASAN

### **PENGARUH GEL EKSTRAK DAUN KELAKAI (*Stenochlaena Palustris*) KONSENTRASI 5%, 10%, 15% TERHADAP JUMLAH SEL FIBROBLAS (Penyembuhan Luka Insisi Mukosa Bukal Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) Jantan)**

Luka insisi pada mukosa mulut merupakan konsekuensi umum dari tindakan kedokteran gigi yang memerlukan penanganan optimal untuk mencegah infeksi dan mempercepat pemulihan. Proses penyembuhan luka terdiri dari fase hemostasis, inflamasi, proliferasi, dan *remodelling*. Pada fase proliferasi, sel fibroblas memegang peranan sentral dalam mensintesis kolagen untuk membentuk jaringan ikat baru, dengan jumlah sel yang memuncak pada hari ke-7. Penggunaan antiseptik kimia seperti *povidone iodine* dapat menimbulkan iritasi, sehingga diperlukan alternatif dari bahan herbal yang memiliki efek samping lebih rendah. Daun kelakai (*Stenochlaena palustris*), tumbuhan khas lahan basah Kalimantan, secara empiris digunakan untuk mengatasi berbagai kondisi kesehatan dan diketahui mengandung senyawa metabolit sekunder utama berupa flavonoid (503,56 mg QE/g) dan fenolik (252,32 mg GAE/g). Kedua senyawa ini memiliki aktivitas antioksidan, antiinflamasi, dan antibakteri yang berpotensi memicu proliferasi sel fibroblas serta mempercepat peralihan fase inflamasi ke fase proliferasi.

Penelitian ini merupakan studi *true experimental* dengan desain *posttest-only with control group design* untuk menganalisis pengaruh gel ekstrak daun kelakai konsentrasi 5%, 10%, 15% terhadap jumlah sel fibroblas pada hari ke-3 dan ke-7. Subjek penelitian adalah 32 ekor tikus Wistar jantan yang dibagi secara acak ke dalam 8 kelompok perlakuan. Luka insisi dibuat pada mukosa bukal kanan tikus, kemudian diaplikasikan gel perlakuan atau basis gel sebagai kontrol sebanyak dua kali sehari. Setelah *euthanasia* pada hari ke-3 dan ke-7, jaringan luka diambil untuk pembuatan preparat histopatologi dengan pewarnaan *Hematoxylin Eosin*. Pengamatan dilakukan menggunakan mikroskop cahaya perbesaran 400x pada lima lapang pandang. Data dianalisis dengan uji *Two Way ANOVA* dan *Post hoc Bonferroni*.

Hasil penelitian pada hari ke-3 menunjukkan sel fibroblas telah mulai muncul pada seluruh kelompok. Rata-rata jumlah sel fibroblas tertinggi terdapat pada kelompok gel ekstrak daun kelakai konsentrasi 15% ( $43,40 \pm 0,78$  sel), diikuti konsentrasi 10% ( $36,35 \pm 0,97$  sel), konsentrasi 5% ( $27,8 \pm 0,43$  sel), dan terendah pada kelompok kontrol basis gel ( $17,6 \pm 1,00$  sel). Peningkatan jumlah sel fibroblas pada kelompok perlakuan disebabkan oleh kandungan flavonoid dan fenolik yang berperan sebagai antioksidan kuat dalam menekan *Reactive Oxygen Species* (ROS) serta menghambat jalur pro-inflamasi NF- $\kappa$ B (*Nuclear Factor-kappaB*) dan enzim

siklooksigenase (COX). Penurunan mediator inflamasi ini mempercepat diferensiasi makrofag dari fenotipe M1 (pro-inflamasi) menjadi M2 (anti-inflamasi). Makrofag M2 kemudian mensekresikan *growth factor* seperti TGF- $\beta$  dan FGF-2 yang memberikan sinyal bagi sel fibroblas untuk bermigrasi dan mulai berproliferasi di area luka. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin besar efek antiinflamasi dan stimulasi yang diberikan, sehingga jumlah fibroblas pada konsentrasi 15% tampak paling tinggi sejak hari ke-3.

Hasil penelitian pada hari ke-7 menunjukkan puncak proliferasi sel fibroblas pada seluruh kelompok. Rata-rata jumlah sel fibroblas tertinggi kembali ditemukan pada kelompok konsentrasi 15% ( $72,95 \pm 2,93$  sel), diikuti konsentrasi 10% ( $63,25 \pm 0,66$  sel), konsentrasi 5% ( $53,4 \pm 1,75$  sel), dan kelompok kontrol ( $28,8 \pm 2,13$  sel). Peningkatan signifikan pada hari ke-7 menandakan bahwa fase proliferasi telah berlangsung optimal. Pada periode ini, sel fibroblas menjadi sel dominan yang aktif mensintesis kolagen tipe III untuk mengisi kavitas luka dan membentuk jaringan granulasi. Mekanisme ini didukung oleh akumulasi efek flavonoid dan fenolik yang secara sinergis menciptakan lingkungan mikro yang kondusif bagi proliferasi fibroblas dan deposisi matriks ekstraseluler. Efek tersebut tidak hanya membatasi perpanjangan fase inflamasi tetapi juga secara langsung menstimulasi fibroblas untuk memperbanyak diri dan memproduksi serat kolagen. Hubungan dosis-respons terlihat jelas, di mana peningkatan konsentrasi ekstrak daun kelakai berbanding lurus dengan peningkatan jumlah sel fibroblas, dengan efektivitas tertinggi dicapai pada konsentrasi 15%. Uji statistik menunjukkan perbedaan signifikan antara semua kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol ( $p < 0,05$ ) serta antar kelompok perlakuan itu sendiri.

Hasil ini memperkuat bukti bahwa ekstrak daun kelakai berpotensi dikembangkan sebagai alternatif terapi topikal berbasis herbal untuk mempercepat penyembuhan luka mukosa mulut. Keunggulan utamanya terletak pada kandungan flavonoid dan fenolik yang tidak hanya antiinflamasi tetapi juga merangsang proliferasi fibroblas secara langsung, tanpa efek iritasi seperti antiseptik kimia. Penelitian sebelumnya (Robiyansyah, 2024) juga telah membuktikan bahwa ekstrak daun kelakai hingga konsentrasi 60% tidak toksik terhadap ginjal tikus, sehingga mendukung keamanannya untuk penggunaan topikal. Penelitian ini memiliki keterbatasan, antara lain tidak mengukur parameter penyembuhan lain seperti angiogenesis, ketebalan epitel, atau kepadatan kolagen. Oleh karena itu disarankan agar penelitian lanjutan mengevaluasi parameter-parameter tersebut serta melakukan uji klinis pada manusia untuk memastikan efektivitas dan keamanan gel ekstrak daun kelakai sebagai agen penyembuh luka di rongga mulut.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah gel ekstrak daun kelakai (*Stenochlaena palustris*) konsentrasi 5%, 10%, dan 15% memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan jumlah sel fibroblas pada proses penyembuhan luka insisi mukosa bukal tikus Wistar jantan, dengan jumlah tertinggi pada konsentrasi 15% dan waktu pengamatan puncak pada hari ke-7.

## **SUMMARY**

### **THE EFFECT OF KELAKAI LEAF EXTRACT GEL (*Stenochlaena palustris*) AT CONCENTRATIONS OF 5%, 10%, 15% ON THE NUMBER OF FIBROBLAST CELLS (Healing of Incisional Wounds in the Buccal Mucosa of Male Wistar Rats (*Rattus norvegicus*))**

*Incisional wounds on the oral mucosa are a common consequence of dental procedures that require optimal management to prevent infection and accelerate recovery. The wound healing process consists of the phases of hemostasis, inflammation, proliferation, and remodeling. In the proliferation phase, fibroblast cells play a central role in synthesizing collagen to form new connective tissue, with cell numbers peaking on day 7. The use of chemical antiseptics such as povidone iodine can cause irritation, necessitating alternatives from herbal ingredients with fewer side effects. Kelakai leaves (*Stenochlaena palustris*), a plant native to the wetlands of Kalimantan, are empirically used to treat various health conditions and are known to contain major secondary metabolites, namely flavonoids (503.56 mg QE/g) and phenolics (252.32 mg GAE/g). Both compounds possess antioxidant, anti-inflammatory, and antibacterial activities that can potentially trigger fibroblast cell proliferation and accelerate the transition from the inflammatory phase to the proliferation phase.*

*This study was a true experimental study with a posttest-only with control group design to analyze the effect of kelakai leaf extract gel at concentrations of 5%, 10%, and 15% on fibroblast cell counts on days 3 and 7. The research subjects were 32 male Wistar rats randomly divided into 8 treatment groups. Incisional wounds were made on the right buccal mucosa of the rats, after which the treatment gel or gel base as a control was applied twice daily. Following euthanasia on days 3 and 7, wound tissue was collected for histopathological preparation using Hematoxylin Eosin staining. Observations were conducted using a light microscope at 400x magnification across five fields of view. Data were analyzed using Two Way ANOVA and Post hoc Bonferroni tests.*

*The research results on day 3 showed that fibroblast cells had begun to appear in all groups. The highest mean fibroblast cell count was found in the group treated with 15% kelakai leaf extract gel ( $43.40 \pm 0.78$  cells), followed by the 10% concentration ( $36.35 \pm 0.97$  cells), the 5% concentration ( $27.8 \pm 0.43$  cells), and the lowest in the gel base control group ( $17.6 \pm 1.00$  cells). The increase in fibroblast cell count in the treatment groups was due to the flavonoid and phenolic content, which act as potent antioxidants in suppressing Reactive Oxygen Species (ROS) and inhibiting the pro-inflammatory NF- $\kappa$ B (Nuclear Factor-kappaB) pathway and cyclooxygenase (COX) enzymes. This reduction in inflammatory mediators accelerated the differentiation of macrophages from the M1 phenotype*

(pro-inflammatory) to M2 (anti-inflammatory). M2 macrophages then secreted growth factors such as TGF- $\beta$  and FGF-2, which signal fibroblast cells to migrate and begin proliferating in the wound area. The higher the extract concentration, the greater the anti-inflammatory and stimulatory effects, resulting in the highest fibroblast count observed in the 15% concentration group from day 3.

The research results on day 7 showed the peak of fibroblast cell proliferation in all groups. The highest mean fibroblast cell count was again found in the 15% concentration group ( $72.95 \pm 2.93$  cells), followed by the 10% concentration ( $63.25 \pm 0.66$  cells), the 5% concentration ( $53.4 \pm 1.75$  cells), and the control group ( $28.8 \pm 2.13$  cells). The significant increase on day 7 indicates that the proliferation phase had progressed optimally. During this period, fibroblast cells became the dominant cells actively synthesizing type III collagen to fill the wound cavity and form granulation tissue. This mechanism was supported by the cumulative effects of flavonoids and phenolics, which synergistically created a microenvironment conducive to fibroblast proliferation and extracellular matrix deposition. These effects not only limited the prolongation of the inflammatory phase but also directly stimulated fibroblasts to multiply and produce collagen fibers. A clear dose-response relationship was observed, where the increase in kelakai leaf extract concentration was directly proportional to the increase in fibroblast cell count, with the highest effectiveness achieved at the 15% concentration. Statistical tests showed significant differences between all treatment groups and the control group ( $p < 0.05$ ) as well as among the treatment groups themselves.

These results strengthen the evidence that kelakai leaf extract has the potential to be developed as an alternative herbal-based topical therapy to accelerate oral mucosal wound healing. Its main advantage lies in the flavonoid and phenolic content, which are not only anti-inflammatory but also directly stimulate fibroblast proliferation, without the irritant effects of chemical antiseptics. Previous research (Robiyansyah, 2024) has also demonstrated that kelakai leaf extract at concentrations up to 60% is non-toxic to rat kidneys, thus supporting its safety for topical use. This study has limitations, including not measuring other healing parameters such as angiogenesis, epithelial thickness, or collagen density. Therefore, it is recommended that further research evaluate these parameters as well as conduct clinical trials in humans to confirm the effectiveness and safety of kelakai leaf extract gel as a wound healing agent in the oral cavity.

The conclusion of this study is that kelakai leaf extract gel (*Stenochlaena palustris*) at concentrations of 5%, 10%, and 15% has a significant effect on increasing the number of fibroblast cells in the healing process of incisional wounds in the buccal mucosa of male Wistar rats, with the highest count at the 15% concentration and peak observation time on day 7.

## ABSTRAK

**PENGARUH GEL EKSTRAK DAUN KELAKAI (*Stenochlaena Palustris*) KONSENTRASI 5%, 10%, 15% TERHADAP JUMLAH SEL FIBROBLAS (Penyembuhan Luka Insisi Mukosa Bukal Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) Jantan)**

**Igo Maleakhi, I Wayan Arya Krishnawan Firdaus, Juliyatin Putri Utami, Maharani Laillyza Apriasari, Rahmad Arifin**

**Latar belakang:** Luka insisi mukosa mulut sering terjadi akibat tindakan kedokteran gigi. *Povidone iodine* umum digunakan namun dapat menyebabkan iritasi dan rasa perih. Penggunaan bahan herbal lebih diminati karena efek samping yang minimal, salah satunya daun kelakai. Ekstrak daun kelakai mengandung flavonoid dan fenolik yang bersifat antioksidan dan antiinflamasi sehingga dapat meningkatkan jumlah sel fibroblas untuk mempercepat penyembuhan luka. **Tujuan:** Membuktikan pengaruh pemberian gel ekstrak daun kelakai konsentrasi 5%, 10%, dan 15% dibandingkan kontrol (basis gel) terhadap jumlah sel fibroblas pada penyembuhan luka insisi mukosa bukal tikus Wistar jantan hari ke-3 dan ke-7. **Metode:** Penelitian eksperimental murni dengan desain *posttest-only with control group design* menggunakan 32 ekor tikus Wistar jantan yang dibagi menjadi 8 kelompok dan diberi ekstrak gel dengan variasi konsentrasi 5%, 10%, dan 15%. Luka insisi dibuat pada mukosa bukal kanan, kemudian diaplikasikan gel dua kali sehari. Sampel di-*euthanasia* pada hari ke-3 dan ke-7, lalu jaringan diambil untuk pemeriksaan histopatologi dengan pewarnaan *Hematoxylin Eosin*. **Hasil:** Uji *Two Way ANOVA* menunjukkan pengaruh bermakna berdasarkan perlakuan dan hari ( $p < 0,05$ ). Uji *Post-Hoc Bonferroni* menunjukkan perbedaan bermakna antar kelompok perlakuan dan kontrol pada hari ke-3 dan ke-7 ( $p < 0,05$ ). Jumlah sel fibroblas tertinggi terdapat pada konsentrasi 15% baik hari ke-3 (43,40 sel) maupun hari ke-7 (72,95 sel). **Kesimpulan:** Gel ekstrak daun kelakai berpengaruh dalam menstimulasi sel fibroblas pada hari ke-3 dan mencapai puncak jumlah sel fibroblas pada hari ke-7 dibandingkan kontrol, dengan efektivitas tertinggi pada konsentrasi 15%.

**Kata kunci:** Fibroblas, gel ekstrak daun kelakai, penyembuhan luka mukosa mulut, *Stenochlaena palustris*.

## **ABSTRACT**

***THE EFFECT OF KELAKAI LEAF EXTRACT GEL (*Stenochlaena palustris*)  
AT CONCENTRATIONS OF 5%, 10%, 15% ON THE NUMBER OF  
FIBROBLAST CELLS  
(Healing of Incisional Wounds in the Buccal Mucosa of Male Wistar Rats  
(*Rattus norvegicus*))***

**Igo Maleakhi, I Wayan Arya Krishnawan Firdaus, Juliyatin Putri Utami,  
Maharani Laillyza Apriasari, Rahmad Arifin**

**Background:** Oral mucosal incisional wounds frequently occur due to dental procedures. Povidone iodine is commonly used but may cause irritation and stinging. Herbal ingredients are preferred due to minimal side effects, one of which is kelakai leaves. Kelakai leaf extract contains flavonoids and phenolics with antioxidant and anti-inflammatory properties that can increase fibroblast cell count to accelerate wound healing. **Objective:** To prove the effect of kelakai leaf extract gel at concentrations of 5%, 10%, and 15% compared to control (gel base) on fibroblast cell count in the healing of incisional wounds of the buccal mucosa of male Wistar rats on days 3 and 7. **Methods:** A true experimental study with a posttest-only control group design used 32 male Wistar rats divided into 8 groups and given extract gel at concentrations of 5%, 10%, and 15%. Incisional wounds were made on the right buccal mucosa, then gel was applied twice daily. Samples were euthanized on days 3 and 7, and tissue was collected for histopathological examination with Hematoxylin Eosin staining. **Results:** Two-way ANOVA showed a significant effect based on treatment and day ( $p < 0.05$ ). Post-hoc Bonferroni test showed significant differences between treatment and control groups on days 3 and 7 ( $p < 0.05$ ). The highest fibroblast cell counts were found at the 15% concentration on both day 3 (43.40 cells) and day 7 (72.95 cells). **Conclusion:** Kelakai leaf extract gel effectively stimulated fibroblast cells on day 3 and reached peak fibroblast cell count on day 7 compared to control, with the highest effectiveness at the 15% concentration.

**Keywords:** Fibroblast, kelakai leaf extract gel, oral mucosa wound healing, *Stenochlaena palustris*.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“PENGARUH GEL EKSTRAK DAUN KELAKAI (*Stenochlaena palustris*) KONSENTRASI 5%, 10%, 15% TERHADAP JUMLAH SEL FIBROBLAS (Penyembuhan Luka Insisi Mukosa Bukal Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) Jantan)”**, tepat pada waktunya.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian syarat guna untuk memperoleh derajat Sarjana Kedokteran Gigi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi, Prof. Dr. drg. Maharani Laillyza Apriasari, Sp. PM yang telah memberi kesempatan dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian.

Wakil Dekan Fakultas Kedokteran Gigi 1, drg. Isnur Hatta, MAP. Wakil Dekan Fakultas Kedokteran Gigi 2, drg. I Wayan Arya Krishnawan Firdaus, M. Kes., dan Wakil Dekan Fakultas Kedokteran Gigi 3, drg. Deby Kania Tri Putri, M.Kes yang telah memberi kesempatan dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian.

Koordinator Program Studi Kedokteran Gigi drg. Amy Nindia Carabelly, M.Si yang telah memberi kesempatan dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian.

Kedua dosen pembimbing, drg. I Wayan Arya Krishnawan Firdaus, M. Kes dan Ibu Juliyatin Putri Utami, S.Si., M.Biomed yang berkenan memberikan saran serta arahan dalam penyelesaian skripsi ini.

Kedua dosen penguji, Prof. Dr. drg. Maharani Laillyza Apriasari, Sp. PM dan drg. Rahmad Arifin, Sp. Pros yang telah memberikan kritik dan saran sehingga skripsi ini menjadi semakin baik.

Seluruh staff pengajar di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat yang telah mendidik, membantu dan memberikan masukan kepada penulis selama menjalani masa pendidikan dan menyelesaikan skripsi ini.

Seluruh karyawan dan laboran Laboratorium FMIPA ULM, Laboratorium Biologi, Teknologi, dan Farmakologi Farmasi Universitas Sari Mulia Banjarmasin xiv serta Laboratorium Patologi Anatomi RSUD Ulin yang telah memberikan izin, fasilitas, ilmu, dan bantuan sehingga penelitian berjalan dengan lancar.

Bapak Julian Pelangi, S. Th dan Ibu Tulusita Handriani, S. PdK., kedua orang tua saya serta saudara saya, Samuel Maleakhi yang tanpa henti memberikan dukungan secara moral, materi, maupun nasihat serta doa yang tidak pernah berkesudahan.

Rekan sepayung penelitian, Amalia Rizky Fadillah, Nurul Jannah, dan Zahratul Ashfiya yang selalu kebersamai dari awal hingga akhir penelitian.

Rekan, sahabat, dan saudara, Irvan Adhitya, Dwiva Krisnoprianto Pratama, Christian Fedrik Nakano, Fernando Dayaduta, Thomas Tau Ruku, Hana Yerissa, Maria Gracia Ohana, Revalina Agnesia dan Nadia Permata yang selalu kebersamai dari awal hingga akhir penelitian.

Kepada keluarga besar FKG angkatan 2022 "Enamel" yang telah bergandengan tangan dan bahu-membahu memberikan uluran bantuan dalam menyempurnakan penelitian dan penulisan skripsi ini, penulis haturkan terima kasih yang setulus-tulusnya. Apresiasi yang sama juga penulis tujukan kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas setiap sumbangsih pemikiran dan bantuan yang telah diberikan. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan memiliki keterbatasan. Meskipun demikian, penulis menaruh harapan besar agar hasil penelitian ini dapat memberikan sumbangsih yang bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang Kedokteran Gigi.

Banjarmasin,..... 2026

Igo Maleakhi

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS</b> .....	<b>vi</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>vii</b>
<b><i>SUMMARY</i></b> .....	<b>ix</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xi</b>
<b><i>ABSTRACT</i></b> .....	<b>xii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xx</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xx</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.3.1 Tujuan Umum.....	5
1.3.2 Tujuan Khusus .....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.4.1 Manfaat Teoritis.....	6
1.4.2 Manfaat Klinis .....	6
1.4.3 Manfaat bagi Masyarakat.....	6
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1 Luka.....	7

2.2 Proses Penyembuhan Luka.....	7
2.2.1 Fase Hemostasis.....	7
2.2.2 Fase Inflamasi.....	8
2.2.3 Fase Proliferasi.....	9
2.2.4 Fase <i>Remodelling</i> .....	10
2.3 Sel Fibroblas.....	11
2.4 Tanaman Kelakai ( <i>Stenochlaena palustris</i> ).....	13
2.4.1 Klasifikasi Kelakai ( <i>Stenochlaena palustris</i> ).....	13
2.4.2 Morfologi Kelakai.....	14
2.4.3 Kandungan Kelakai.....	14
2.5 Tikus Wistar ( <i>Rattus norvegicus</i> ).....	15
2.6 Ekstraksi.....	16
2.7 Kerangka Teori.....	18
<b>BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS .....</b>	<b>22</b>
3.1 Kerangka Konsep.....	22
3.2 Hipotesis.....	23
<b>BAB 4 METODE PENELITIAN .....</b>	<b>24</b>
4.1 Rancangan Penelitian.....	24
4.2 Populasi dan Sampel.....	24
4.2.1 Populasi.....	24
4.2.2 Sampel.....	24
4.2.3 Teknik Pengambilan Sampel.....	25
4.2.4 Besar Sampel.....	26
4.3 Variabel Penelitian.....	27
4.3.1 Variabel Bebas.....	27
4.3.2 Variabel Terikat.....	27
4.3.3 Variabel Terkendali.....	27
4.3.4 Definisi Operasional.....	28
4.4 Bahan Penelitian.....	32
4.5 Alat Penelitian.....	33
4.6 Tempat dan Waktu Penelitian.....	34
4.6.1 Tempat Penelitian.....	34

4.6.2 Waktu Penelitian.....	35
4.7 Prosedur Penelitian.....	35
4.7.1 Uji Determinasi Tanaman.....	35
4.7.2 Persiapan Alat dan Bahan.....	35
4.7.3 Pembuatan Ekstrak Daun Kelakai ( <i>Stenochlaena palustris</i> ).....	35
4.7.4 Pembuatan Basis dan Konsentrasi Gel Ekstrak Daun Kelakai ( <i>Stenochlaena palustris</i> ).....	37
4.7.5 Penyimpanan Gel Ekstrak Daun Kelakai ( <i>Stenochlaena palustris</i> ).....	38
4.7.6 Persiapan Hewan Coba.....	38
4.7.7 Pembuatan Luka Mukosa Tikus Wistar Jantan.....	39
4.7.8 Perlakuan Hewan Coba.....	39
4.7.9 Aplikasi Gel Ekstrak pada Hewan Coba.....	40
4.7.10 <i>Euthanasia</i> Hewan Coba.....	41
4.7.11 Pengambilan Jaringan.....	41
4.7.12 Penanganan Hewan Coba Setelah Pengambilan Jaringan.....	42
4.7.13 Pembuatan Preparat Histopatologi.....	42
4.7.14 Pewarnaan HE ( <i>Haematoxylin Eosin</i> ).....	43
4.7.15 Pengamatan Sediaan Histopatologi.....	44
4.7.16 Alur Penelitian.....	45
4.8 Prosedur Pengambilan atau Pengumpulan Data.....	46
4.9 Cara Pengolahan dan Analisis Data.....	46
<b>BAB 5 HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>47</b>
5.1 Data Penelitian.....	47
5.2 Analisis dan Hasil Penelitian.....	52
<b>BAB 6 PEMBAHASAN.....</b>	<b>56</b>
<b>BAB 7 PENUTUP.....</b>	<b>61</b>
7.1 Kesimpulan.....	61
7.2 Saran.....	62
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR SINGKATAN

ANOVA	: <i>Analysis of Variance</i>
bFGF	: <i>basic Fibroblast Growth Factor</i>
COX2	: <i>Cyclooxygenase 2</i>
ECM	: <i>Extra Celluler Matrix</i>
EGF	: <i>Epidermal Growth Factor</i>
FGF	: <i>Fibroblast Growth Factor</i>
HE	: <i>Haematoxylin Eosin</i>
IL-1 $\beta$	: <i>Interleukin-1 beta</i>
IL-1	: <i>Interleukin-1</i>
IL-6	: <i>Interleukin-6</i>
IL-8	: <i>Interleukin-8</i>
iNOS	: <i>inducible Nitric Oxide Synthase</i>
M1	: Makrofag Tipe 1
M2	: Makrofag Tipe 2
MMP	: <i>Matrix Metalloproteinase</i>
Na-CMC	: <i>Natrium-Carboxymethyl Cellulose Sodium</i>
NF- $\kappa$ B	: <i>Nuclear Factor kappa-B</i>
PDGF	: <i>Platelet-Derived Growth Factor</i>
PVP-I	: <i>Povidone Iodine</i>
ROS	: <i>Reactive Oxygen Species</i>
TNF- $\alpha$	: <i>Tumor Necrosis Factor-alpha</i>
VEGF	: <i>Vascular Endothelial Growth Factor</i>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1 Definisi Operasional.....	28
4.2 Formulasi Gel Ekstrak Daun Kelakai ( <i>Stenochlaena palustris</i> ).....	38
5.1 Rata-rata Jumlah Sel Fibroblas .....	50
5.2 Hasil Uji Statistik <i>Two-way</i> ANOVA.....	53

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 (A) Sel fibroblas dengan pembesaran 100x. (B) Sel fibroblas dengan pembesaran 1000x.....	11
2.2 <i>Stenochlaena palustris</i> .....	13
2.3 <i>Rattus norvegicus</i> .....	15
2.4 Kerangka Teori Penelitian Pengaruh Gel Ekstrak Daun Kelakai ( <i>Stenochlaena palustris</i> ) Konsentrasi 5%, 10%, dan 15% Terhadap Jumlah Sel Fibroblas pada Luka Insisi Mukosa Bukal Tikus Wistar Jantan ( <i>Rattus norvegicus</i> ).....	18
3.1 Diagram Kerangka Konsep Penelitian.....	22
4.1 Skema Prosedur Penelitian Pengaruh Gel Ekstrak Daun Kelakai ( <i>Stenochlaena palustris</i> ) Konsentrasi 5%, 10%, 15% terhadap Jumlah Sel Fibroblas (Penyembuhan Luka Insisi Mukosa Bukal Tikus Wistar Jantan ( <i>Rattus norvegicus</i> ))......	45
5.1 HPA Sel Fibroblas (Panah hitam) Mukosa Bukal Tikus Wistar Jantan ( <i>Rattus norvegicus</i> ) hari ke-3 perbesaran 400x. ....	48
5.2 HPA Sel Fibroblas (Panah hitam) Mukosa Bukal Tikus Wistar Jantan ( <i>Rattus norvegicus</i> ) hari ke-7 perbesaran 400x. ....	49
5.4 Grafik Rata-Rata Jumlah Sel Fibroblas Luka Mukosa Bukal Tikus Wistar ( <i>Rattus norvegicus</i> ) Jantan. ....	51

## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran

1. Jadwal Kegiatan Penelitian
2. Rincian Biaya
3. Surat Keterangan Kelaikan Etik (Ethical Clearance)
4. Surat Izin Determinasi
5. Surat Izin Pembuatan Daun Kelakai
6. Sertifikat Kesehatan Hewan
7. Surat Izin Penelitian di Lab Farmakologi Universitas Sari Mulia
8. Surat Izin Pembuatan Gel di Lab Kimia dan Teknologi Universitas Sari Mulia
9. Surat Izin Penelitian di Lab Patologi Anatomi RSUD Ulin Banjarmasin
10. Sertifikat Hasil Uji Determinasi
11. Surat Hasil Uji Bebas Etanol
12. Tabel Rata-Rata Jumlah Sel Fibroblas
13. Alat dan Bahan
14. Dokumentasi Pembuatan Ekstrak
15. Dokumentasi Pembuatan Gel
16. Dokumentasi Perlakuan Hewan Coba
17. Dokumentasi Pembuatan Preparat Histologi
18. Hasil Analisis Stastik