

**PENGARUH GEL EKSTRAK AKAR PECUT KUDA
(*Stachytarpheta jamaicensis (L)Vahl*) KONSENTRASI 6% DAN
10% TERHADAP KADAR HIDROKSIPROLIN**

**(Studi *In Vivo* Pada Luka Eksisi Mukosa Bukal Tikus Wistar (*Rattus
norvegicus*))**

Skripsi

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

Diajukan oleh
Nur Ramadhaniyah
2011111220035



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

Maret, 2024

**PENGARUH GEL EKSTRAK AKAR PECUT KUDA
(*Stachytarpheta jamaicensis (L)Vahl*) KONSENTRASI 6% DAN
10% TERHADAP KADAR HIDROKSIPROLIN**

**(Studi *In Vivo* pada Luka Eksisi Mukosa Bukal Tikus Wistar (*Rattus
norvegicus*))**

Skripsi

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

Diajukan oleh
Nur Ramadhaniyah
2011111220035



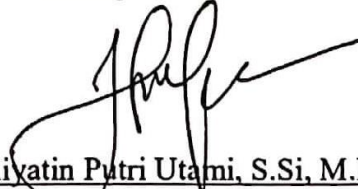
**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI
BANJARMASIN**

Maret, 2024

HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN USULAN PENELITIAN SKRIPSI

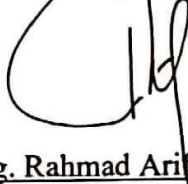
Skripsi oleh Nur Ramadhaniyah ini
Telah diperiksa dan disetujui untuk diseminarkan

Banjarmasin,
Pembimbing Utama



Juliyatin Putri Utami, S.Si, M.Biomed
NIP. 199007272019032 025

Banjarmasin,
Pembimbing Pendamping

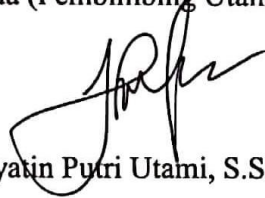


drg. Rahmad Arifin, Sp.Prof
NIP. 198810282019031011

HALAMAN PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh Nur Ramadhaniyah
Telah dipertahankan di depan dewan penguji
Pada tanggal

Dewan Penguji
Ketua (Pembimbing Utama)



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

Anggota (Pembimbing Pendamping)



drg. Rahmad Arifin, Sp.Prof

Anggota



drg. Amy Nindia Carabelly, M.Si

Anggota



drg. R. Harry Dharmawan Setyawardhana, M.Kes

Skripsi

**PENGARUH GEL EKSTRAK AKAR PECUT KUDA (*Stachytarpheta jamaicensis (L)Vahl*) KONSENTRASI 6% DAN 10% TERHADAP KADAR HIDROKSIPROLIN
(Studi *In Vivo* pada Luka Eksisi Mukosa Bukal Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*))**


dipersiapkan dan disusun oleh

Nur Ramadhaniyah

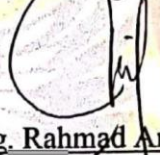
telah dipertahankan di depan dewan penguji
pada tanggal 06 Maret 2024

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing Utama


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

Pembimbing Pendamping


drg. Rahmad Arifin, Sp.Prof

Penguji


drg. Amy Nindia Carabelly, M.Si

Penguji


drg. R. Harry Dharmawan S., M.Kes

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



drg. Isnur Hatta, MAP

Koordinator Program Studi Kedokteran Gigi

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Nur Ramadhaniyah
NIM : 2011111220035
Program Studi : Kedokteran Gigi
Fakultas : Kedokteran Gigi
Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Lambung Mangkurat Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“PENGARUH GEL EKSTRAK AKAR PECUT KUDA (*Stachytarpheta jamaicensis (L)Vahl*) KONSENTRASI 6% DAN 10% TERHADAP KADAR HIDROKSIPROLIN (Studi *In Vivo* pada Luka Eksisi Mukosa Bukal Tikus *Wistar (Rattus norvegicus)*)”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif 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: 06 Maret 2024
Yang menyatakan



Nur Ramadhaniyah

RINGKASAN

PENGARUH GEL EKSTRAK AKAR PECUT KUDA (*Stachytarpheta jamaicensis* (L)Vahl) KONSENTRASI 6% DAN 10% TERHADAP KADAR HIDROKSIPROLIN (Studi *In Vivo* pada Luka Eksisi Mukosa Bukal Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*))

Ulkus traumatikus adalah luka pada jaringan mukosa mulut yang terjadi karena paparan panas, tekanan mekanis, atau cedera dari benda tajam yang dapat mengakibatkan hilangnya sebagian dari struktur epitel hingga mencapai lamina propia atau bahkan membran basalis. *Povidone iodine* 10% menjadi pilihan umum masyarakat untuk merawat luka karena kemampuannya dalam mengendalikan pertumbuhan mikroorganisme. Namun, Penggunaan *povidone iodine* dapat menurunkan produksi kolagen yang penting untuk penyembuhan luka karena menghambat pembentukan fibroblas. Akar pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* (L) Vahl) mengandung senyawa aktif saponin, alkaloid, flavonoid, tannin, fenol, dan terpenoid yang berperan penting pada penyembuhan luka karena berfungsi sebagai antioksidan yang dapat mengurangi radikal bebas sehingga proses sintesis kolagen dapat berjalan dengan optimal. Adapun saponin yang merupakan senyawa dominan pada akar pecut kuda mempunyai peran dalam proses proliferasi yang berakibat pada peningkatan kolagen yang searah dengan hidroksiprolin.

Penelitian ini bersifat *true eksperimental* dengan *posttest-only control group design* menggunakan 28 ekor tikus wistar jantan yang dibagi menjadi 4 kelompok yang terdiri dari 1 kelompok kontrol positif menggunakan *povidone iodine* 10%, 1 kontrol negatif menggunakan basis gel, dan 2 kelompok lainnya diberikan perlakuan gel ekstrak akar pecut kuda konsentrasi 6% dan 10% yang diamati pada hari ke-7. Hasil penelitian kemudian dilakukan uji normalitas menggunakan uji normalitas *Shapiro-wilk* dan dilanjutkan uji homogenitas *Levene's test*. Hasil menunjukkan $p < 0,05$ yang berarti data tidak terdistribusi normal. Data kemudian dilakukan uji non parametrik *Kruskal Wallis* dan menunjukkan terdapat pengaruh signifikan pada kadar hidroksiprolin terhadap semua kelompok. Untuk menguji nilai kemaknaan, dilanjutkan menggunakan uji *Mann Whitney* yang menunjukkan terdapat perbedaan signifikan antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan ($p < 0,05$). Kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian ini adalah terdapat pengaruh yang signifikan pada pemberian gel ekstrak akar pecut kuda konsentrasi 6% dan 10% terhadap peningkatan kadar hidroksiprolin pada luka eksisi mukosa bukal tikus wistar. Gel ekstrak akar pecut kuda konsentrasi 6% dan 10% terbukti lebih baik dibandingkan *povidone iodine* 10% dalam peningkatan kadar hidroksiprolin.

SUMMARY

THE EFFECT OF PECUT KUDA (*Stachytarpheta jamaicensis* (L) Vahl) ROOT EXTRACT GEL CONCENTRATION 6% AND 10% ON HYDROXYPROLINE LEVELS (In Vivo Study on Excision Wound of Wistar Rat (*Rattus norvegicus*) Buccal Mucosa)

*Traumatic ulcers are lesions on the oral mucosa tissue that occur due to exposure to heat, mechanical pressure, or injury from sharp objects, which can result in partial loss of the epithelial structure reaching the lamina propria or even the basal membrane. Povidone iodine 10% is a common choice among the public for wound care due to its ability to control microbial growth. However, the use of povidone iodine may decrease collagen production crucial for wound healing by inhibiting fibroblast formation. The roots of *Stachytarpheta jamaicensis* (L) Vahl, commonly known as "pecut kuda", contain active compounds such as saponins, alkaloids, flavonoids, tannins, phenols, and terpenoids, which play a significant role in wound healing by acting as antioxidants that reduce free radicals, thus facilitating optimal collagen synthesis. Saponins, the dominant compounds in pecut kuda roots, contribute to the proliferation process, resulting in increased collagen production, particularly hydroxyproline.*

*This research employs a true experimental design with a posttest-only control group, utilizing 28 male Wistar rats divided into 4 groups: one positive control group using povidone iodine 10%, one negative control group using gel base, and two other groups treated with gel containing *Stachytarpheta jamaicensis* root extract at concentrations of 6% and 10%, observed on the 7th day. The research results were then subjected to normality testing using the Shapiro-Wilk test and followed by homogeneity testing using Levene's test. The results indicated $p < 0.05$, indicating non-normally distributed data. Subsequently, the data underwent non-parametric Kruskal-Wallis testing, which demonstrated a significant effect on hydroxyproline levels across all groups. To ascertain the significance, Mann-Whitney tests were conducted, revealing significant differences between control and treatment groups ($p < 0.05$). The conclusion drawn from this research is that there is a significant effect of gel containing *Stachytarpheta jamaicensis* root extract at concentrations of 6% and 10% on the increase of hydroxyproline levels in the excision wounds of the buccal mucosa of Wistar rats. Pecut kuda root extract gel concentration 6% and 10% were shown to be better than 10% Povidone iodine in increasing the hydroxyproline levels.*

ABSTRAK

PENGARUH GEL EKSTRAK AKAR PECUT KUDA (*Stachytarpheta jamaicensis* (L)Vahl) KONSENTRASI 6% DAN 10% TERHADAP KADAR HIDROKSIPROLIN (Studi *In Vivo* pada Luka Eksisi Mukosa Bukal Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*))

Nur Ramadhaniyah, Juliyatin Putri Utami, Rahmad Arifin, Amy N. Carabelly, R. Harry Dharmawan S.

Latar Belakang: Ulkus traumatikus adalah luka pada jaringan mukosa mulut yang terjadi karena cedera dari benda tajam. *Povidone iodine* 10% menjadi pilihan umum masyarakat untuk merawat luka karena kemampuannya dalam mengendalikan pertumbuhan mikroorganisme. Namun, Penggunaan *povidone iodine* dapat menurunkan produksi kolagen yang penting untuk penyembuhan luka karena menghambat pembentukan fibroblas. Akar pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* (L) Vahl) mengandung senyawa aktif saponin, alkaloid, flavonoid, tannin, fenol, dan terpenoid yang berperan penting pada penyembuhan luka karena berfungsi sebagai antioksidan yang dapat mengurangi radikal bebas sehingga proses sintesis kolagen dapat berjalan dengan optimal. **Tujuan:** Untuk menganalisis pengaruh gel ekstrak akar pecut kuda konsentrasi 6% dan 10% terhadap kadar hidroksiprolin. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental murni dengan rancangan *post test only with control group design* yang terdiri dari 4 kelompok, yaitu kelompok kontrol negatif berupa basis gel, kontrol positif berupa povidone iodine 10%, gel ekstrak akar pecut kuda konsentrasi 6%, dan gel ekstrak akar pecut kuda konsentrasi 10%. **Hasil:** Hasil uji Kruskal Wallis dan Mann-Whitney menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Disimpulkan bahwa gel ekstrak akar pecut kuda berpengaruh terhadap peningkatan kadar hidroksiprolin. Gel ekstrak akar pecut kuda konsentrasi 6% dan 10% terbukti lebih baik dibandingkan povidone iodine 10% dalam meningkatkan kadar hidroksiprolin.

Kata kunci: Gel ekstrak akar pecut kuda, hidroksiprolin, kolagen, penyembuhan luka

ABSTRACT

***THE EFFECT OF PECUT KUDA (*Stachytarpheta jamaicensis* (L) Vahl)
ROOT EXTRACT GEL CONCENTRATION 6% AND 10%
ON HYDROXYPROLINE LEVELS
(In Vivo Study on Excision Wound of Wistar Rat (*Rattus norvegicus*) Buccal
Mucosa)***

***Nur Ramadhaniyah, Juliyatin Putri Utami, Rahmad Arifin, Amy N. Carabelly,
R. Harry Dharmawan S.***

Background: Traumatic ulcers are lesions on the oral mucosa tissue that occur due to injury from sharp objects. Povidone iodine 10% is a common choice among the public for wound care due to its ability to control microbial growth. However, the use of povidone iodine may decrease collagen production crucial for wound healing by inhibiting fibroblast formation. The roots of *Stachytarpheta jamaicensis* (L) Vahl, commonly known as "pecut kuda", contain active compounds such as saponins, alkaloids, flavonoids, tannins, phenols, and terpenoids, which play a significant role in wound healing by acting as antioxidants that reduce free radicals, thus facilitating optimal collagen synthesis. **Objective:** This research was to analyse the effect of pecut kuda root extract gel at concentration of 6% and 10% on hydroxyproline levels. **Methods:** This research employs a true experimental design with a posttest-only control group, utilizing 28 male Wistar rats divided into 4 groups: one positive control group using povidone iodine 10%, one negative control group using gel base, and two other groups treated with gel containing *Stachytarpheta jamaicensis* root extract at concentrations of 6% and 10%. **Results:** The result of Kruskal Wallis and Mann-Whitney tests showed significant differences between the entire treatment group and the control group. It was concluded that pecut kuda root extract gel had an effect on increasing hydroxyproline levels. Pecut kuda root extract gel concentration 6% and 10% were shown to be better than 10% Povidone iodine in increasing the hydroxyproline levels.

Keywords: Pecut kuda root extract (*Stachytarpheta jamaicensis* (L.) Vahl), hydroxyproline, collagen, wound healing

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **PENGARUH GEL EKSTRAK AKAR PECUT KUDA (*Stachytarpheta jamaicensis (L)Vahl*) KONSENTRASI 6% DAN 10% TERHADAP KADAR HIDROKSIPROLIN (Studi *In Vivo* pada Luka Eksisi Mukosa Bukal Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*))** tepat pada waktunya.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian syarat guna memperoleh derajat Sarjana Kedokteran Gigi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih 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, drg. Irham Taufiqurrahman, M.Si., Med, Sp. BM yang telah memberi kesempatan dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian.

Koordinator Program Studi Kedokteran Gigi drg. Isnur Hatta, MAP yang telah memberi kesempatan dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian. Kedua dosen pembimbing, Ibu Juliyatin Putri Utami, S.Si., M.Biomed dan drg. Rahmad Arifin, Sp.Pros yang berkenan memberikan saran serta arahan dalam penyelesaian skripsi ini.

Kedua dosen penguji, drg. Amy Nindia Carabelly, M.Si dan drg. R. Harry Dharmawan Setyawardhana, M.Kes 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 Biokimia FK ULM, dan Balai Veteriner (BVET) Banjarbaru yang telah memberikan izin, fasilitas, ilmu, dan bantuan sehingga penelitian berjalan dengan lancar.

Kepada seluruh keluarga besar yang selalu memberikan perhatian dan dukungan penuh baik moril, materil, motivasi, harapan, dan doa sampai terselesaikannya skripsi ini.

Rekan penelitian Habibi Naufal Jatmiko serta rekan seperjuangan di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat angkatan 2020 yang selalu kebersamai dan memberikan masukan dan semua pihak yang telah membantu proses penelitian serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas sumbangan pikiran dan bantuan yang telah diberikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, akan tetapi penulis berharap penelitian ini bermanfaat bagi dunia ilmu pengetahuan terutama di bidang Kedokteran Gigi.

Banjarmasin, 06 Maret 2024



Nur Ramadhaniyah

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN USULAN PENELITIAN SKRIPSI ...	iii
HALAMAN PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
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 Masyarakat	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Tumbuhan Pecut Kuda.....	7
2.1.1 Klasifikasi Pecut Kuda.....	8

2.1.2	Morfologi Pecut Kuda	9
2.1.3	Kandungan Pecut Kuda	9
2.2	Mukosa Oral.....	13
2.3	Luka	14
2.3.1	Proses Penyembuhan Luka	14
2.3.1.1	Fase Inflamasi	15
2.3.1.2	Fase Proliferasi.....	16
2.3.1.3	Fase Maturasi	17
2.3.2	Tipe Penyembuhan Luka	17
2.4	Kolagen	18
2.4.1	Hidroksiprolin	19
2.5	Povidone Iodine	20
2.6	Tikus Wistar (<i>Rattus norvegicus</i>)	21
2.7	Kerangka Teori	23
2.8	Penjelasan Kerangka Teori	24
BAB III KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS		26
3.1	Kerangka Konsep	26
3.2	Hipotesis	27
BAB IV METODE PENELITIAN		28
4.1	Rancangan Penelitian.....	28
4.2	Populasi dan Sampel	28
4.2.1	Populasi.....	28
4.2.1.1	Kriteria Inklusi	28
4.2.1.2	Kriteria Eksklusi.....	28
4.2.2	Teknik Pengambilan Sampel.....	29
4.2.3	Besar Sampel (<i>Sample Size</i>)	30
4.3	Variabel Penelitian	30
4.3.1	Variabel Bebas	30
4.3.2	Variabel Terikat.....	30
4.3.3	Variabel Terkendali	30
4.4	Definisi Operasional	32
4.5	Bahan Penelitian	33

4.6	Alat Penelitian	34
4.7	Tempat dan Waktu Penelitian.....	35
4.7.1	Tempat	35
4.7.2	Waktu Penelitian	35
4.8	Prosedur Penelitian	35
4.8.1	Persiapan Awal.....	35
4.8.2	Pembuatan Ekstrak Akar Pecut Kuda.....	35
4.8.3	Uji Bebas Etanol.....	36
4.8.4	Pembuatan Basis Gel	37
4.8.5	Pembuatan Variasi Konsentrasi Gel	37
4.8.6	Persiapan Hewan Coba	38
4.8.7	Perlakuan Luka Pada Hewan Coba	38
4.8.8	Pemberian Gel Ekstrak Pada Hewan Coba.....	39
4.8.9	Perlakuan Hewan Coba Tikus Wistar.....	39
4.8.10	Pengambilan Jaringan Luka	39
4.8.11	Penetapan Kadar Hidroksiprolin	40
4.9	Alur Penelitian	41
4.10	Prosedur Pengambilan atau Pengumpulan Data	42
4.11	Cara Pengolahan dan Analisis Data	42
BAB V HASIL PENELITIAN		43
5.1	Data Penelitian	43
5.2	Hasil Penelitian dan Analisis	45
BAB VI PEMBAHASAN.....		47
BAB VII PENUTUP.....		54
7.1	Kesimpulan.....	54
7.2	Saran	54

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR SINGKATAN

ANOVA	: <i>Analysis of Variance</i>
APD	: Alat Pelindung Diri
FGF	: <i>Fibroblast Growth Factor</i>
FMIPA	: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
GEAPK	: Gel Ekstrak Akar Pecut Kuda
IL	: <i>Interleukin</i>
MCP-1	: <i>Macrophage monosit Chemoattractant Protein-1</i>
MMP	: <i>Matrix Metalloproteinase</i>
SPSS	: <i>Statistical Product and Service Solutions</i>
TGF	: <i>Transforming Growth Factor</i>
TGF- β 1	: <i>Transforming Growth Factor Beta</i>
TNF- α	: <i>Tumor Necrosis Factor Alpha</i>
VEGF	: <i>Vascular Endothelial Growth Factor</i>
α -SMA	: <i>α-Smooth Muscle Action</i>

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4. 1 Definisi Operasional.....	32
4. 2 Komposisi Basis Gel	37
4. 3 Komposisi Variasi Gel Ekstrak Akar Pecut Kuda	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2. 1 Tumbuhan Pecut Kuda.....	8
2. 2 Struktur Mukosa Mulut.	13
2. 3 Timeline Penyembuhan Luka Rongga Mulut.	15
2. 4 Tikus Wistar (<i>Rattus norvegicus</i>).....	22
2. 5 Kerangka Teori Pengaruh Gel Ekstrak Akar Pecut Kuda Terhadap Kadar Hidroksiprolin Pada Luka Eksisi Tikus Wistar	23

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Sertifikat Layak Etik
2. Surat Izin Penelitian Laboratorium FMIPA Banjarbaru
3. Surat Izin Penelitian Laboratorium Biokimia Banjarbaru
4. Surat Izin Penelitian BVET Banjarbaru
5. Surat Hasil Uji Determinasi
6. Surat Keterangan Sehat Hewan Coba
7. Kurva standar hidroksiprolin
8. Hasil Pengukuran Kadar Hidroksiprolin
9. Hasil Perhitungan Statistik Kadar Hidroksiprolin
10. Alat dan Bahan Penelitian
11. Dokumentasi Pembuatan Ekstrak dan Gel Ekstrak
12. Dokumentasi Proses Perlakuan Pada Hewan Uji Tikus Wistar
13. Dokumentasi Proses Pengukuran Kadar Hidroksiprolin