

**POTENSI ANTIOKSIDAN EKSTRAK KOLANG-KALING
(*Arenga pinnata*) KONSENTRASI 2,5%, 5%, 10% TERHADAP
AKTIVITAS ENZIM KATALASE
(Studi *In Vivo* Pada Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) Jantan)**

Skripsi

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

Diajukan Oleh
Anisah Gustiandari
191111120004



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

Juni, 2023

**POTENSI ANTIOKSIDAN EKSTRAK KOLANG-KALING
(*Arenga pinnata*) KONSENTRASI 2,5%, 5%, 10% TERHADAP
AKTIVITAS ENZIM KATALASE
(Studi *In Vivo* Pada Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) Jantan)**

Skripsi

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

Diajukan Oleh
Anisah Gustiandari
191111120004



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

Juni, 2023

HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

Skripsi oleh Anisah Gustiandari ini
Telah diperiksa dan disetujui untuk diseminarkan

Banjarmasin, 8 Juni 2023
Pembimbing Utama



drg. Irham Taufiqurrahman, M.Si.Med., Sp.B.M.M., Subsp.T.M.T.M.J. (K), FICS
NIP.19780106 200912 1 003

Banjarmasin, 8 Juni 2023
Pembimbing Pendamping



drg. Melisa Budipramana, Sp. Ort., M.Imun
NIP. 19910302 202012 2 010

HALAMAN PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh Anisah Gustiandari
Telah dipertahankan di depan dewan penguji
Pada tanggal 15 Juni 2023

Dewan Penguji
Ketua (Pembimbing Utama)



drg. Irham Taufiqurrahman, M.Si.Med., Sp.B.M.M., Subsp.T.M.T.M.J. (K), FICS

Anggota (Pembimbing Pendamping)



drg. Melisa Budipramana, Sp.Ort., M.Imun

Anggota



Dr. drg. Maharani Laillyza Apriasari, Sp.PM

Anggota



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

Skripsi

**POTENSI ANTIOKSIDAN EKSTRAK KOLANG-KALING (*Arenga pinnata*) KONSENTRASI 2,5%, 5%, 10% TERHADAP AKTIVITAS ENZIM KATALASE
(Studi *In Vivo* Pada Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) Jantan)**

dipersiapkan dan disusun oleh

Anisah Gustiandari

telah dipertahankan di depan dewan penguji
pada tanggal **15 Juni 2023**

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing Utama



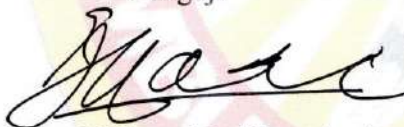
drg. Irham Taufiqurrahman, M.Si.Med.,
Sp.B.M.M., Subsp.T.M.T.M.J. (K), FICS

Pembimbing Pendamping



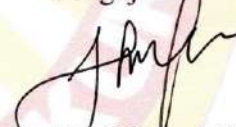
drg. Melisa Budipramana,
Sp.Ort., M.Imun

Penguji



Dr. drg. Maharani Laillyza Apriasari,
Sp.PM

Penguji



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

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 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, 15 Juni 2023



Anisah Gustiandari

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

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

Nama : Anisah Gustiandari
NIM : 1911111120004
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 :

POTENSI ANTIOKSIDAN EKSTRAK KOLANG-KALING (*Arenga pinnata*) KONSENTRASI 2,5%, 5%, 10% TERHADAP AKTIVITAS ENZIM KATALASE (Studi *In Vivo* Pada Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) Jantan)

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Lambung Mangkurat berhak menyimpan, mengalihmedia/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 : 15 Juni 2023
Yang menyatakan



Anisah Gustiandari

RINGKASAN

POTENSI ANTIOKSIDAN EKSTRAK KOLANG-KALING (*Arenga pinnata*) KONSENTRASI 2,5%, 5%, 10% TERHADAP AKTIVITAS ENZIM KATALASE

(Studi *In Vivo* Pada Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) Jantan)

Luka menghasilkan cedera jaringan dan hipoksia. Proses penyembuhan luka dimulai melalui proses inflamasi. Ketika terjadi perdarahan pada luka, maka jaringan akan mengalami hipoksia. Kondisi hipoksia meningkatkan pembentukan *Reactive Oxygen Species* (ROS). Produksi ROS yang berlebihan akan merugikan, karena mengganggu proses penyembuhan luka dan menyebabkan perpanjangan proses penyembuhan luka. Stres oksidatif terjadi ketika adanya ketidakseimbangan antara ROS dan antioksidan sebagai pertahanan intrinsik tubuh, sehingga dapat menyebabkan kerusakan sel. Stres oksidatif dapat dihambat atau dikurangi dengan antioksidan. Antioksidan eksogen dapat diperoleh melalui tanaman aren (*Arenga pinnata*). Ekstrak kolang-kaling diketahui mengandung flavonoid, alkaloid dan galaktomanan yang memiliki aktivitas antioksidan, sehingga dapat menyeimbangkan radikal bebas. Penelitian secara *in vivo* belum ditemukan pengaruh ekstrak kolang-kaling terhadap aktivitas enzim katalase. Dari uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh pemberian ekstrak kolang-kaling dengan konsentrasi 2,5%, 5% dan 10% secara topikal terhadap aktivitas enzim CAT pada luka punggung tikus wistar jantan menggunakan *punch biopsy* pada waktu 6 jam, 12 jam, dan 48 jam.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium murni dengan rancangan *post test only with control design*. Penelitian ini menggunakan 36 ekor tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) jantan yang dilukai dan dibagi menjadi 12 kelompok, yaitu 3 kelompok kontrol yang diberi pakan saja, 3 kelompok perlakuan yang diberi pakan dan ekstrak kolang-kaling konsentrasi 2,5%, 3 kelompok perlakuan yang diberi pakan dan ekstrak kolang-kaling konsentrasi 5% dan 3 kelompok perlakuan yang diberi pakan dan ekstrak kolang-kaling konsentrasi 10%. Pemberian ekstrak secara topikal menggunakan pipet tetes 0,1 mL, kemudian jaringan diambil pada jam ke-6, ke-12 dan ke-48 untuk dilakukan pengukuran aktivitas enzim katalase menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 240 nm. Hasil uji normalitas Saphiro-wilk dan uji homogenitas Levene's test menunjukkan semua data terdistribusi normal dan homogen. Hasil uji *Two-Way Anova* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna dengan $p=0.000$ ($p<0,05$). Hasil uji *Post Hoc Bonferroni* terdapat perbedaan yang bermakna pada hampir seluruh kelompok. Dapat disimpulkan bahwa terdapat potensi antioksidan ekstrak kolang-kaling terhadap aktivitas enzim katalase berupa peningkatan pada waktu 6 jam dan 12 jam, kemudian menurun pada waktu 48 jam dengan konsentrasi 2,5%, 5% dan 10% secara topikal terhadap luka eksisi punggung tikus wistar jantan.

SUMMARY

ANTIOXIDANT POTENTIAL OF SUGAR PALM FRUIT EXTRACT (*Arenga pinnata*) CONCENTRATION 2,5%, 5%, 10% ON ACTIVITIES OF KATALASE ENZYME (*In Vivo Study on Male Wistar Rats (Rattus norvegicus)*)

Wounds could effect tissue injury and hypoxia. The wound healing process start through the inflammatory process. When bleeding occurs in the wound, the tissue will produce hypoxia. Hypoxic conditions increase the formation of Reactive Oxygen Species (ROS). Excessive production of ROS will be detrimental, because it interferes with the wound healing process and causes an extension of the wound healing process. Oxidative stress occurs when there is an imbalance between ROS and antioxidant as the body's intrinsic defense, which can cause cell damage. Oxidative stress can be inhibited or reduce by antioxidant. Exogenous antioxidants can be obtained through sugar palm fruit (*Arenga pinnata*) plants. Sugar palm fruit extract is known to contain flavonoid, alkaloid, and galactomannan which have antioxidant activity, so they can balance free radicals. *In vivo* research has not found the effect of sugar palm fruit extract on catalase enzyme activity. From the description above, it is necessary to do research on the effect of giving sugar palm fruit extract with a concentration 2,5%, 5% and 10% topically for catalase enzyme activity on wistar rat wounds at 6 hours, 12 hours, and 48 hours.

This research is a true laboratory experimental study with a post test only with control design. This study used 36 male Wistar (*Rattus norvegicus*) rats that were injured and divided into 12 groups, the group comprised of 3 group with given feed only, 3 group with given feed and sugar palm fruit extract group with concentrations of 2,5%, 3 group with given feed and sugar palm fruit extract group with concentrations of 5% and 3 group with given feed and sugar palm fruit extract group with concentrations of 10%. Giving topically extract use a 0.1 mL drip pipette, then the tissue was taken at 6th, 12th, and 48th hours to measure the catalase enzyme activity using spectrophotometry in 240 nm wavelength. The result of Two-Way Anova statistical test of 6th, 12th, and 48th hours each group showed a significant difference in catalase enzyme activity with a value of $p=0.000$ ($p<0,05$). The results of the Post Hoc Bonferroni test showed significant differences in almost all groups. It can be concluded that there is an antioxidant potential of sugar palm fruit extract of catalase enzyme activity in the form of an increase within 6 hours and 12 hours, then decreased within 48 hours with concentrations of 2,5%, 5% and 10% topically against back excision wounds of male wistar rats.

ABSTRAK

POTENSI ANTIOKSIDAN EKSTRAK KOLANG-KALING (*Arenga pinnata*) KONSENTRASI 2,5%, 5%, 10% TERHADAP AKTIVITAS ENZIM KATALASE (Studi *In Vivo* Pada Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) Jantan)

Anisah Gustiandari, Irham Taufiqurrahman, Melisa Budipramana

Latar Belakang: Ekstrak kolang-kaling (*Arenga pinnata*) memiliki kandungan senyawa flavonoid, alkaloid dan galaktomanan dapat membantu proses penyembuhan luka. Ekstrak kolang-kaling sebagai terapi *adjuvant* meredam *Reactive Oxygen Species* (ROS) yang apabila diproduksi berlebih dapat bersifat toksik terhadap jaringan dan mengganggu proses penyembuhan luka. Enzim katalase berperan dalam menguraikan radikal bebas hidrogen peroksida menjadi air dan oksigen. **Tujuan:** Untuk menganalisa pengaruh ekstrak kolang-kaling konsentrasi 2,5%, 5% dan 10% terhadap aktivitas enzim CAT pada luka punggung tikus wistar jantan pada waktu 6, 12, dan 48 jam. **Metode:** Penelitian *true experimental design* dengan *complete randomized posttest-only with control design*. Tikus Wistar jantan yang dilukai dan dibagi menjadi kelompok kontrol, kelompok perlakuan ekstrak kolang-kaling konsentrasi 2,5%, 5% dan 10%. Pemberian ekstrak secara topikal menggunakan pipet tetes 0,1 mL, kemudian jaringan diambil pada jam ke-6, ke-12 dan ke-48 untuk dilakukan pengukuran aktivitas enzim CAT menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 240 nm. **Hasil:** Hasil uji *Two-Way Anova* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna dengan $p=0.000$. Hasil uji *Post Hoc Bonferroni* terdapat perbedaan yang bermakna pada hampir seluruh kelompok. **Kesimpulan:** Terdapat potensi antioksidan ekstrak kolang-kaling terhadap aktivitas enzim CAT berupa peningkatan pada waktu 6 jam dan 12 jam, kemudian menurun pada waktu 48 jam dengan konsentrasi 2,5%, 5% dan 10% secara topikal terhadap luka eksisi punggung tikus wistar jantan.

Kata kunci: Antioksidan, Ekstrak Kolang-Kaling, Enzim Katalase, *Reactive Oxygen Species* (ROS)

ABSTRACT

ANTIOXIDANT POTENTIAL OF SUGAR PALM FRUIT EXTRACT (*Arenga pinnata*) CONCENTRATION 2,5%, 5%, 10% ON ACTIVITIES OF KATALASE ENZYME (*In Vivo Study on Male Wistar Rats (Rattus norvegicus)*)

Anisah Gustiandari, Irham Taufiqurrahman, Melisa Budipramana

Background: *Arenga pinnata* extract contains flavonoids, alkaloids and galactomannans which can help wound healing process. *Arenga pinnata* extract as adjuvant therapy reduces Reactive Oxygen Species (ROS), which when produced in excess can be toxic to tissues and interfere wound healing process. Catalase enzyme can breaking down hydrogen peroxide into water and oxygen. **Objective:** To analyze the effect of *Arenga pinnata* extract concentrations of 2,5%, 5% and 10% on the activity of CAT enzymes in the back injuries of male Wistar rats at 6, 12 and 48 hours. **Method:** True experimental design study with complete randomized posttest-only with control design. Male Wistar rats were injured and divided into control group, *Arenga pinnata* extract group with concentrations of 2,5%, 5% and 10%. Giving topically extract use 0.1 mL drip pipette, then tissue was taken at 6th, 12th, and 48th hours to measure the CAT enzyme activity using spectrophotometry in 240 nm wavelength. **Results:** The result of Two-Way Anova statistical test of 6th, 12th, and 48th hours each group showed a significant difference in CAT enzyme activity with a value of $p=0.000$. The results of the Post Hoc Bonferroni test showed significant differences in almost all groups. **Conclusion:** There is antioxidant potential of *Arenga pinnata* extract with CAT enzyme activity in the form of increase within 6 hours and 12 hours, then decreased within 48 hours with concentrations of 2,5%, 5% and 10% topically against back excision wounds of male wistar rats.

Keywords: Antioxidant, *Arenga pinnata* Extract, Catalase Enzyme (CAT), Reactive Oxygen Species (ROS)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Potensi Antioksidan Ekstrak Kolang-Kaling (*Arenga pinnata*) Konsentrasi 2,5%, 5%, 10% terhadap Aktivitas Enzim Katalase (Studi *In Vivo* pada Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) Jantan)”, tepat pada waktunya.

Skripsi dengan judul diatas sebagai implementasi visi dan misi Universitas dan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat yaitu menjadikan program studi kedokteran gigi yang unggul dalam penyelenggaraan pendidikan, penelitian, dan pengabdian masyarakat berbasis permasalahan kesehatan gigi. Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian syarat guna memperoleh derajat sarjana kedokteran gigi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi, 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.B.M.M., Subsp.T.M.T.M.J. (K), FICS yang telah memberi kesempatan dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian.

Ketua Program Studi Kedokteran Gigi, drg. Isnur Hatta, M.AP yang telah memberi kesempatan dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian.

Kedua dosen pembimbing, drg. Irham Taufiqurrahman, M.Si.Med., Sp.B.M.M., Subsp.T.M.T.M.J. (K), FICS dan drg. Melisa Budipramana, M.Imun., Sp.Ort yang berkenan memberikan saran dan arahan dalam penyelesaian karya tulis ilmiah ini.

Kedua dosen penguji yaitu Dr. drg. Maharani Laillyza Apriasari, Sp.PM dan Ibu Juliyatin Putri Utami, S.Si., M.Biomed yang memberikan kritik dan saran sehingga karya tulis ilmiah ini menjadi semakin baik.

Semua dosen Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat yang telah mendidik, membantu dan memberikan masukan yang sangat berharga kepada penulis selama menjalani masa pendidikan dan menyelesaikan skripsi ini.

Semua staff Tata Usaha Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat yang telah membantu penulis selama mengikuti perkuliahan dan penulisan skripsi ini.

Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Banjarbaru Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan izin, saran dan bantuan dalam penelitian ini.

Kedua orang tua tercinta, Bapak Margus dan (Alm) Ibu Mirna Yuniarti, S.Pd., serta adik saya Muhammad Daffa Bimantara sebagai sumber semangat yang telah memberikan dukungan materil maupun nonmateril sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.

Rekan-rekan penelitian, Meilin Risky Angelina dan Melati Raihan Anidar yang memberikan semangat, kerjasama dan bantuan terhadap penelitian ini.

Rekan-rekan penulis mulai dari sahabat penulis, Saskia Rezky De Lorient, Felicia Alice Putri, Hanna Habibah dan Iqlima Mutiara Mageti yang selalu memberikan dukungan kepada penulis, serta rekan penulis yang telah menemani masa menuntun ilmu penulis sebagai mahasiswa kedokteran gigi, Resha Yusnida, Syafira, Indraswari Wahyu Pertiwi dan Chandra Wijaya.

Rekan-rekan seperjuangan di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat angkatan 2019 yang selalu kebersamai dan memberikan masukan. 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 teruma di bidang Kedokteran Gigi

Banjarmasin, 15 Juni 2023



Anisah Gustiandari

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xvii
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR GAMBAR	xx
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.4.1 Manfaat Teori.....	6
1.4.2 Manfaat Praktisi	6
1.4.3 Manfaat Bagi Masyarakat	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	

2.1 Proses Penyembuhan Luka.....	7
2.2.1 Fase Hemostasis	7
2.2.2 Fase Inflamasi	8
2.2.3 Fase Proliferasi	10
2.2.4 Fase Remodeling	12
2.2 Antioksidan	13
2.2.1 Radikal bebas	14
2.2.2 Enzim-Enzim Antioksidan	15
2.2.2.1 <i>Superoxide Dismutase</i> (SOD).....	16
2.2.2.2 <i>Catalase</i> (CAT).....	16
2.2.2.3 <i>Gluthatione Peroxidase</i> (GPx).....	18
2.2.3 <i>Nuclear Factor Erythroid-2 Related Factor-2</i> (Nrf2).....	19
2.3 Tanaman Aren (<i>Arenga pinnata</i>)	20
2.3.1 Taksonomi.....	21
2.3.2 Fitokimia Kolang-Kaling	22
2.3.2.1 Galaktomanan	22
2.3.2.2 Flavonoid	23
2.3.2.3 Alkaloid	24
2.3.2.4 Kuinon	24
2.4 Tikus Wistar (<i>Rattus norvegicus</i>).....	25
2.5 Kerangka Teori.....	26

BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESA

3.1 Kerangka Konsep	30
3.2 Hipotesa.....	30

BAB 4 METODE PENELITIAN

4.1 Rancangan Penelitian	31
4.2 Populasi dan Sampel Penelitian	31
4.2.1 Populasi	31
4.2.2 Sampel.....	31
4.2.2.1 Kriteria Inklusi.....	31
4.2.2.2 Kriteria Eksklusi	31

4.2.3 Teknik Pengambilan Sampel.....	32
4.2.4 Besar Sampel (<i>sample size</i>).....	33
4.3 Variabel Penelitian	35
4.3.1 Variabel Bebas	35
4.3.2 Variabel Terikat.....	35
4.3.3 Variabel Terkendali.....	35
4.3.4 Definisi Operasional.....	36
4.4 Bahan Penelitian.....	37
4.5 Alat Penelitian	37
4.6 Tempat dan Waktu Penelitian	38
4.6.1 Tempat Penelitian.....	38
4.6.2 Waktu Penelitian	39
4.7 Prosedur Penelitian.....	39
4.7.1 Pemilihan Kolang-Kaling.....	39
4.7.2 Pembuatan Ekstrak Kolang-Kaling	39
4.7.3 Penyimpanan Ekstrak Kolang-Kaling.....	40
4.7.4 Pembuatan Konsentrasi Ekstrak Kolang-Kaling.....	40
4.7.5 Persiapan Hewan Coba.....	40
4.7.6 Pembuatan Luka Punggung Tikus Wistar	40
4.7.7 Perlakuan Hewan.....	41
4.7.8 Aplikasi Ekstrak pada Hewan Coba.....	43
4.7.9 Tikus Dikorbankan dengan <i>Dietil Eter</i>	43
4.7.10 Pembuatan Homogenat Luka Punggung Tikus Wistar	43
4.7.11 Penanganan Hewan Coba Setelah Pengambilan Jaringan.....	44
4.7.12 Pengukuran aktivitas CAT Total.....	44
4.7.13 Alur Penelitian.....	46
4.8 Prosedur Pengambilan dan Pengumpulan Data	47
4.9 Cara Pengolahan dan Analisis Data	47

BAB 5 HASIL PENELITIAN

5.1 Data Penelitian	48
5.2 Analisis dan Hasil Penelitian.....	50

BAB 6 PEMBAHASAN

BAB 7 PENUTUP

7.1 Kesimpulan.....55

7.2 Saran.....56

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR SINGKATAN

TLR	: <i>Toll-Like Receptor</i>
NF- κ B	: <i>Nuclear Factor Kappalight-Chain-Enhancer of Activated B Cells</i>
MAPK	: <i>Mitogen-Activated Protein Kinases</i>
TNF	: <i>Tumor Necrosis Factor</i>
IL	: <i>Interleukin</i>
PG	: <i>Prostaglandin</i>
EGF	: <i>Epidermal Growth Factor</i>
KGF	: <i>Keratinocyte Growth Factor</i>
IGF-1	: <i>Insulin-Like Growth Factor</i>
NGF	: <i>Nerve Growth Factor</i>
VEGF	: <i>Vascular Endothelial Growth Factor</i>
PDGF	: <i>Platelet-Derived Growth Factor</i>
bFGF	: <i>Basic Fibroblast Growth Factor</i>
TGF	: <i>Transforming Growth Factor</i>
MMPs	: <i>Matriks Metalloproteinase</i>
SMA	: <i>α-Smooth Muscle Actin</i>
ECM	: <i>Extracellular Matrix</i>
GPx	: <i>Gluthatione Peroxidase</i>
CAT	: <i>Catalase</i>
SOD	: <i>Superoxidase Dismutase</i>
Nrf2	: <i>Nuclear Factor Erythroid 2-Related Factor 2</i>
KEAP1	: <i>Kelch-Like ECH-Associated Protein 1</i>
MAF	: <i>Musculoaponeurotic Fibrosarcoma</i>

AREs	: <i>Antioxidant Response Elements</i>
IKK	: <i>IκB Kinase</i>
IκBα	: <i>Inhibitory κB α</i>
COX-2	: <i>Siklooksigenase-2</i>
NADPH	: <i>Nicotinamide Adenine Dinucleotide Phosphate</i>

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 4.1	Definisi Operasional Penelitian Potensi Antioksidan Ekstrak Kolang-Kaling (<i>Arenga Pinnata</i>) terhadap Aktivitas Enzim Katalase35
Tabel 4.2	Reagen CAT44
Tabel 5.1	Rata-rata (Mean \pm SD) Aktivitas CAT (unit / mL enzim) pada Luka Punggung Tikus Wistar pada Spektrofotometer48
Tabel 5.2	Hasil analisis uji <i>two-way</i> ANOVA50
Tabel 5.3	Nilai signifikansi dari hasil aktivitas katalase berdasarkan perlakuan50
Tabel 5.4	Nilai signifikansi dari hasil aktivitas katalase berdasarkan waktu....51
Tabel 5.5	Nilai signifikansi dari hasil aktivitas katalase berdasarkan kelompok dan waktu51

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Skema Sederhana Dari Oksigen Reaktif dalam Organisme dan Penanggulangan yang Dilakukan oleh Enzim Katalase	17
Gambar 2.2 Jalur Pensinyalan <i>Nuclear Factor-Erythroid 2-Related Factor 2</i> (Nrf2)	19
Gambar 2.3 Kerangka Teori Potensi Antioksidan Ekstrak Kolang-Kaling (<i>Arenga pinnata</i>) terhadap Enzim Katalase.....	25
Gambar 4.1 Skema Prosedur Penelitian Potensi Antioksidan Ekstrak Kolang-Kaling terhadap Aktivitas Enzim Katalase.....	45
Gambar 5.1 Diagram Rata-Rata Jumlah Aktivitas Enzim Katalase pada Luka Punggung Tikus Wistar Selama 2 Hari pada Masing-Masing Kelompok.....	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Jadwal Kegiatan
2. Rincian Biaya
3. Surat Keterangan Kelaikan Etik
4. Surat Permohonan Izin Determinasi Tanaman
5. Surat Permohonan Izin Pembuatan Ekstrak dan Pengukuran Enzim Katalase di Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat
6. Surat Keterangan Hasil Uji Determinasi Tanaman
7. Surat Pernyataan Selesai Melakukan Penelitian di Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat
8. Surat Keterangan Hasil Aktivitas Enzim Katalase di Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat
9. Tabel Deskripsi Potensi Antioksidan Ekstrak Kolang-kaling (*Arenga pinnata*) Terhadap Enzim Katalase
10. Tabel Hasil Uji Normalitas Menggunakan Shapiro-Wilk Potensi Antioksidan Ekstrak Kolang-kaling (*Arenga pinnata*) Terhadap Enzim Katalase
11. Tabel Hasil Uji Homogenitas Levene's Test Potensi Antioksidan Ekstrak Kolang-kaling (*Arenga pinnata*) Terhadap Enzim Katalase
12. Tabel Hasil Uji Analisis Parametrik Data *One-Way ANOVA* Potensi Antioksidan Ekstrak Kolang-kaling (*Arenga pinnata*) Terhadap Enzim Katalase
13. Tabel Hasil Uji *Post Hoc Bonferroni* Potensi Antioksidan Ekstrak Kolang-kaling (*Arenga pinnata*) Terhadap Enzim Katalase
14. Dokumentasi Kegiatan Penelitian