

**KAPASITAS ANTIOKSIDAN DAN INHIBISI LIPASE PANKREAS
HASIL FRAKSINASI DAUN KUMIS KUCING
(*Orthosiphon aristatus*) SECARA *IN VITRO***

MUHAMAD FAHBEL ILHAM JAMRA



**DEPARTEMEN BIOKIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
Bogor Indonesia

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



@Hak cipta milik *IPB University*

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Kapasitas Antioksidan dan Inhibisi Lipase Pankreas Hasil Fraksinasi Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus*) secara *In Vitro*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. 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 di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor

Bogor, Juli 2024

Muhamad Fahbel Ilham Jamra
G8401201086

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik *IPB University*

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

MUHAMAD FAHBEL ILHAM JAMRA. Kapasitas Antioksidan dan Inhibisi Lipase Pankreas Hasil Fraksinasi Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus*) secara *In Vitro*. Dibimbing oleh HASIM dan DIDAH NUR FARIDAH

Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus*) merupakan salah satu dari beberapa tanaman yang memiliki potensi sebagai agen antiobesitas. Penelitian ini bertujuan menguji efektivitas hasil fraksinasi daun kumis kucing sebagai agen antiobesitas berdasarkan kinerjanya dalam menghambat aktivitas lipase pankreas. Sampel diuji kadar airnya, kemudian diekstrak dengan etanol 70% menggunakan metode sonikasi dan dilanjutkan dengan fraksinasi bertingkat menggunakan empat pelarut dengan sifat kepolaran yang berbeda (*n*-heksana, kloroform, etil asetat, dan akuades). Hasil ekstraksi dan fraksinasi diuji fitokimia (fenolik, flavonoid, dan antioksidan) dan uji inhibisi terhadap lipase pankreas. Hasil penelitian menunjukkan seluruh fraksi dan ekstrak etanol 70% memiliki aktivitas inhibisi bahkan lebih besar dibandingkan dengan kontrol positifnya (orlistat). Fraksi yang memiliki persen inhibisi tertinggi adalah fraksi akuades dengan nilai 94,15%. Kumis kucing berpotensi sebagai agen antiobesitas. Namun perlu dilakukan uji lanjutan secara *in vivo* untuk membuktikan potensi dari tanaman ini lebih lanjut.

Kata Kunci: fraksinasi, inhibisi, lipase pankreas, *Orthosiphon aristatus*

ABSTRACT

MUHAMAD FAHBEL ILHAM JAMRA. Antioxidant Capacity and Pancreatic Lipase Inhibition Assays from Fractionation of Kumis Kucing's leaves (*Orthosiphon aristatus*) In Vitro. Supervised by HASIM and DIDAH NUR FARIDAH

Orthosiphon aristatus is one of the few plants which has the potential as antiobesity agent. This study aimed to measure the effectivity of frationation of its leaves as antiobesity agent based on its performance in inhibiting the activity of pancreatic lipase. Before extraction, the sample was tested for water content. The extraction was performed with sonication method and followed by multilevelled fractionation using four different solvents based on their polarity (*n*-hexane, chloroform, ethyl acetate, and aquades). Phytochemical (phenolic, flavonoid, and antioxidant) and pancreatic lipase inhibition assays were performed for both crude extract and fractions. The result showed all fractions and crude extract have higher ability to inhibit target enzyme than the control positive (orlistat). The inhibition activity of aquades fraction was 94,15% which was the highest value out of all the sample tested. As the results had been proven, the potential of *Orthosiphon aristatus* as antiobesity must be investigated through *in vivo* assay in order to prove the effectivity.

Keywords: fractionation, inhibition, pancreatic lipase, *Orthosiphon aristatus*



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
Bogor Indonesia

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta Milik IPB, tahun 2024
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

**KAPASITAS ANTIOKSIDAN DAN INHIBISI LIPASE PANKREAS
HASIL FRAKSINASI DAUN KUMIS KUCING
(*Orthosiphon aristatus*) SECARA *IN VITRO***

MUHAMAD FAHBEL ILHAM JAMRA

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Biokimia

**DEPARTEMEN BIOKIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University





@Hak cipta milik IPB University

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Dr. Mega Safithri, S.Si., M.Si.
2. Dr. rer. nat. Rahadian Pratama, S.Si., M.Si.

Judul Skripsi : Kapasitas Antioksidan dan Inhibisi Lipase Pankreas Hasil Fraksinasi Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon Aristatus*) secara *In Vitro*

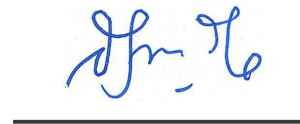
Nama : Muhamad Fahbel Ilham Jamra
NIM : G8401201086

Disetujui oleh

Pembimbing Utama:
Prof. Dr. drh. Hasim, D.E.A.
NIP. 19610328186011000



Pembimbing Kedua:
Prof. Dr. Didah Nur Faridah, STP., M.Si.
NIP. 197111171998022001



Diketahui oleh

Ketua Departemen Biokimia:
Dr. Mega Safithri, S.Si., M.Si.
NIP 197709152005012002



Tanggal Ujian:
Rabu, 17 Juli 2024

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik *IPB University*

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan dengan judul “Kapasitas Antioksidan dan Inhibisi Lipase Pankreas Hasil Fraksinasi Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus*) Secara *In Vitro*”. Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus terpenuhi untuk melakukan penelitian tugas akhir di Departemen Biokimia.

Keberhasilan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan dan dukungan semua pihak terkait. Oleh karena itu, penulis berterima kasih kepada Prof. Dr. drh. Hasim, D.E.A. selaku pembimbing utama dan Prof. Dr. Didah Nur Faridah, S.TP., M.Si. yang telah senantiasa membimbing dan memberi banyak saran selama penyusunan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan rasa terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, dan Teknologi yang telah mendanai penelitian ini melalui skema Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi (PDUPT) tahun 2023.

Ungkapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada kedua orangtua serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan serta doa. Rasa terima kasih juga tidak lupa penulis sampaikan kepada Fitria Slameut, S.TP. yang telah membantu dalam persiapan sampel, pengumpulan data, hingga proses pengolahan data. Tidak lupa juga kepada Muhamad Renza Fajriansyah, Masita Qudisia Azza Azra, Cindy Larasati, Fayza Kamila, Desty Ramayani, teman-teman Cluster Mirabel, serta rekan Biokimia angkatan 57 yang telah membantu, mendukung, dan mendoakan kelancaran penulisan skripsi ini.

Penulis menyampaikan permohonan maaf apabila terdapat kesalahan dalam penulisan. Kritik dan saran yang membangun dari pembaca senantiasa penulis harapkan demi kebaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis, pihak yang membutuhkan, pembaca pada umumnya, dan kemajuan ilmu pengetahuan

Bogor, Juli 2024

Muhamad Fahbel Ilham Jamra
G8401201086



@Hak cipta milik *IPB University*

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

| | |
|---------------------------------------------------|----|
| DAFTAR TABEL | v |
| DAFTAR GAMBAR | v |
| DAFTAR LAMPIRAN | v |
| I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan | 2 |
| 1.4 Manfaat | 2 |
| 1.5 Hipotesis | 2 |
| II TINJAUAN PUSTAKA | 3 |
| 2.1 Obesitas | 3 |
| 2.2 Lipase Pankreas | 4 |
| 2.3 Orlistat | 5 |
| 2.4 Kumis Kucing (<i>Orthosiphon aristatus</i>) | 5 |
| 2.5 Antioksidan | 7 |
| 2.6 Senyawa Fenolik | 9 |
| 2.7 Senyawa Flavonoid | 10 |
| III METODE | 12 |
| 3.1 Waktu dan Tempat | 12 |
| 3.2 Alat dan Bahan | 12 |
| 3.3 Prosedur Penelitian | 12 |
| 3.3.1 Preparasi Sampel | 12 |
| 3.3.2 Uji Kadar Air | 12 |
| 3.3.3 Ekstraksi Sampel | 12 |
| 3.3.4 Fraksinasi Bertingkat | 13 |
| 3.3.5 Kadar Fenolik Total | 13 |
| 3.3.6 Kadar Flavonoid Total | 14 |
| 3.3.7 Uji Antioksidan Metode FRAP | 14 |
| 3.3.8 Uji Antioksidan Metode DPPH | 15 |
| 3.3.9 Uji Penghambatan Aktivitas Lipase Pankreas | 15 |
| 3.3.10 Analisis Data | 16 |
| IV HASIL | 17 |



| | | |
|-----|-------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.1 | Kadar Air Simplisia dan Rendemen | 17 |
| 4.2 | Kadar Fenolik Total | 17 |
| 4.3 | Kadar Flavonoid Total | 18 |
| 4.4 | Kapasitas Antioksidan | 19 |
| 4.5 | Korelasi Uji Fitokimia dengan Kapasitas Antioksidan | 21 |
| 4.6 | Aktivitas Inhibisi Lipase Pankreas | 22 |
| 4.7 | Korelasi Uji Fitokimia dengan Uji Aktivitas Inhibisi Enzim | 23 |
| 4.8 | Korelasi Uji Antioksidan dengan Uji Aktivitas Inhibisi Enzim | 23 |
| | PEMBAHASAN | 25 |
| 5.1 | Kadar Air Simplisia dan Rendemen | 25 |
| 5.2 | Kadar Fenolik Total (TPC) Ekstrak dan Fraksi Daun Kumis Kucing | 25 |
| 5.3 | Kadar Flavonoid Total (TFC) Ekstrak dan Fraksi Daun Kumis Kucing | 27 |
| 5.4 | Kapasitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksi Daun Kumis Kucing | 28 |
| 5.5 | Korelasi Uji Fitokimia dengan Kapasitas Antioksidan | 29 |
| 5.6 | Aktivitas Inhibisi Lipase Pankreas Ekstrak dan Fraksi Daun Kumis Kucing | 30 |
| 5.7 | Korelasi Uji Fitokimia dengan Aktivitas Inhibisi Enzim | 31 |
| 5.8 | Korelasi Kapasitas Antioksidan dengan Aktivitas Inhibisi Enzim | 32 |
| VI | SIMPULAN DAN SARAN | 33 |
| 6.1 | Simpulan | 33 |
| 6.2 | Saran | 33 |
| | DAFTAR PUSTAKA | 34 |
| | LAMPIRAN | 42 |

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR TABEL

| | | |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | Klasifikasi senyawa fenolik berdasarkan strukturnya | 10 |
| 2 | Persentase kadar air simplisia, rendemen ekstrak etanol 70% dan fraksi daun kumis kucing | 17 |
| 3 | Pendekatan konvensional dalam interpretasi kekuatan koefisien korelasi (r) | 30 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | Mekanisme obesitas | 3 |
| 2 | Struktur 3D triad katalitik lipase pankreas (PDB id: 1LPB) | 4 |
| 3 | Struktur orlistat | 5 |
| 4 | Kumis kucing (<i>Orthosiphon aristatus</i>) | 6 |
| 5 | Mekanisme reaksi FRAP | 8 |
| 6 | Mekanisme reaksi DPPH | 8 |
| 7 | Struktur fenol | 9 |
| 8 | Mekanisme uji Folin–Ciocalteu (F–C) | 10 |
| 9 | Struktur flavonoid | 11 |
| 10 | Ilustrasi pembentukan kelat Al(III)-flavonoid | 11 |
| 11 | Kadar fenolik total ekstrak etanol 70% dan fraksi daun kumis kucing | 18 |
| 12 | Kadar flavonoid total ekstrak etanol 70% dan fraksi daun kumis kucing | 19 |
| 13 | Kapasitas antioksidan metode FRAP ekstrak dan fraksi daun kumis kucing | 20 |
| 14 | Kapasitas antioksidan metode DPPH ekstrak dan fraksi daun kumis kucing | 21 |
| 15 | Korelasi uji fitokimia dengan uji antioksidan | 22 |
| 16 | Persen inhibisi kontrol positif (orlistat), ekstrak etanol 70%, dan fraksi daun kumis kucing | 23 |
| 17 | Korelasi uji fitokimia terhadap aktivitas inhibisi enzim | 23 |
| 18 | Korelasi uji antioksidan terhadap aktivitas inhibisi enzim | 24 |
| 19 | Struktur asam rosmarinat | 27 |
| 20 | Struktur sinensetin | 28 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | | |
|----|-------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | Bagan alir penelitian | 43 |
| 2 | Kadar air dan rendemen ekstrak etanol 70% dan hasil fraksi kumis kucing | 44 |
| 3 | Kurva standar asam galat (TPC) | 46 |
| 4 | Hasil analisis ANOVA dan uji Duncan kadar fenolik total | 47 |
| 5 | Konversi kadar fenolik total | 47 |
| 6 | Kurva standar kuersetin (TFC) | 48 |
| 7 | Hasil analisis ANOVA dan uji Duncan kadar flavonoid total | 49 |
| 8 | Konversi kadar flavonoid total | 49 |
| 9 | Kurva standar trolox (FRAP) | 50 |
| 10 | Hasil analisis ANOVA dan uji Duncan kapasitas antioksidan (FRAP) | 51 |
| 11 | Konversi kapasitas antioksidan (FRAP) | 51 |
| 12 | Kurva standar trolox (DPPH) | 52 |

| | | |
|----|------------------------------------------------------------------|----|
| 13 | Hasil analisis ANOVA dan uji Duncan kapasitas antioksidan (DPPH) | 53 |
| 14 | Konversi kapasitas antioksidan (DPPH) | 53 |
| 15 | Aktivitas inhibisi lipase pankreas | 54 |
| 16 | Hasil analisis ANOVA dan uji Duncan inhibisi enzim | 55 |

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.