



OPTIMASI EKSTRAKSI KUMIS KUCING (*Orthosiphon aristatus*) DENGAN SIMPLEX-CENTROID DESIGN BERDASARKAN TOTAL FENOLIK DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN

MAYANG ANGGITA CAHYA KURNIA



**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.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Optimasi Ekstraksi Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus*) dengan *Simplex-Centroid Design* berdasarkan Total Fenolik dan Aktivitas Antioksidan” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

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

Bogor, Juli 2024

Mayang Anggita Cahya Kurnia
G8401201106



@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.

ABSTRAK

MAYANG ANGGITA CAHYA KURNIA. Optimasi Ekstraksi Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus*) dengan *Simplex-Centroid Design* berdasarkan Total Fenolik dan Aktivitas Antioksidan. Dibimbing oleh WARAS NURCHOLIS dan LAKSMI AMBARSARI.

Tanaman kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*), khususnya bagian daun, mengandung senyawa fenolik dengan aktivitas antioksidan. Pemilihan pelarut merupakan salah satu hal yang penting untuk diperhatikan dalam proses ekstraksi. Penelitian ini dilakukan untuk menentukan formulasi pelarut ekstraksi terbaik dari pelarut etil asetat, aseton, metanol, dan etanol, serta kombinasinya untuk mengekstraksi daun kumis kucing berdasarkan kadar total fenolik dan aktivitas antioksidan *Ferric Reducing Antioxidant Power* (FRAP) dan 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH) dengan menggunakan metode *simplex-centroid design*. Sampel diekstraksi dengan metode *Continuous Shaking Extraction* (CSE). Hasil penelitian menunjukkan kadar total fenolik dan aktivitas antioksidan FRAP tertinggi diperoleh dari pelarut aseton (100%). Aktivitas antioksidan DPPH tertinggi dihasilkan dari campuran terner antara etil asetat: aseton: metanol (33%: 33%: 33%). Resultan ketiga respon tersebut menunjukkan bahwa aseton merupakan pelarut terbaik untuk ekstraksi senyawa fenolik yang berkhasiat sebagai antioksidan dengan metode pengujian FRAP dan DPPH dengan nilai *desirability* 0.688. Metode diverifikasi berdasarkan rentang nilai 95% *Confidence Interval* (CI) yang diperoleh.

Kata kunci: antioksidan, fenolik, kumis kucing, pelarut, *simplex-centroid design*

ABSTRACT

MAYANG ANGGITA CAHYA KURNIA. Optimization of Cat's Whisker Leaf Extraction Solvent (*Orthosiphon aristatus*) with *Simplex-Centroid Design* based on Total Phenolic and Antioxidant Activity. Guided by WARAS NURCHOLIS and LAKSMI AMBARSARI.

The cat's whisker plant (*Orthosiphon aristatus*), especially the leaves, contains phenolic compounds with antioxidant activity. Solvent selection is one of the important things to consider in the extraction process. This study was conducted to determine the best extraction solvent formulation from ethyl acetate, acetone, methanol, and ethanol solvents, as well as their combination to extract cat whisker leaves based on the total phenolic content and antioxidant activity of *Ferric Reducing Antioxidant Power* (FRAP) and 2,2-diphenyl-1-pyrrylhydrazyl (DPPH) using the *simplex-centroid design* method. The samples were extracted by the *Continuous Shaking Extraction* (CSE) method. The results showed that the highest total phenolic levels and antioxidant activity of FRAP were obtained from acetone (100%) solvents. The highest antioxidant activity of DPPH results from a ternary mixture between ethyl acetate: acetone: methanol (33%: 33%: 33%). The resultant of the three responses showed that acetone was the best solvent for the extraction of phenolic compounds that were efficacious as antioxidants by testing FRAP and DPPH methods with a *desirability* value of 0.688. The method is verified based on the 95% *Confidence Interval* (CI) value range obtained.

Keywords: antioxidant, phenolic, cat's whiskers, solvent, *simplex-centroid design*



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 2024¹
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.



OPTIMASI EKSTRAKSI KUMIS KUCING (*Orthosiphon aristatus*) DENGAN SIMPLEX-CENTROID DESIGN BERDASARKAN TOTAL FENOLIK DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN

MAYANG ANGGITA CAHYA KURNIA

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**



(a) Hak cipta milik 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. Inda Setyawati, S.T.P., M.Si.
2. Syaefudin, S.Si., M.Si., Ph.D.



Judul Skripsi : Optimasi Ekstraksi Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus*) dengan Simplex-Centroid Design berdasarkan Total Fenolik dan Aktivitas Antioksidan

Nama : Mayang Anggita Cahya Kurnia
NIM : G8401201106

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Waras Nurcholis, S.Si., M.Si.

Pembimbing 2:
Prof. Dr. Dra. Laksmi Ambarsari, M.S.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Mega Safithri, S.Si., M.Si.
NIP. 19770915 200501 2 002

Tanggal Ujian:
18 Juli 2024

Tanggal Lulus:



@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.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Agustus 2023 sampai bulan April 2024 ini ialah optimasi pelarut ekstraksi daun kumis kucing terhadap kadar total fenolik dan aktivitas antioksidan, dengan judul “Optimasi Ekstraksi Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus*) dengan *Simplex-Centroid Design* berdasarkan Total Fenolik dan Aktivitas Antioksidan”.

Usulan penelitian ini tentunya tidak lepas dari bimbingan, masukan, dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada Dr. Waras Nurcholis S.Si., M.Si selaku pembimbing utama atas bimbingan serta kritik dan sarannya, serta Prof. Dr. Dra. Laksmi Ambarsari, M.S. selaku pembimbing kedua. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan pada alm. Bapak Nanang Priyono, Ibu Elvis Susanti, Naya, Ega, dan Satria yang selalu memberikan dukungan dan do'a kepada penulis dalam menyelesaikan studi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada para sahabat yaitu Tyas, Winda, Nazia, Syifa, Fadila, dan Azifa yang selalu memberikan semangat kepada penulis

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2024

Mayang Anggita Cahya Kurnia



@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.



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
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 Kumis Kucing	3
2.2 Senyawa Fenolik	4
2.3 Antioksidan	5
2.4 Pelarut Ekstraksi	7
2.5 <i>Simplex-Centroid Design</i>	8
III METODE	9
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	9
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	9
3.3 Prosedur Kerja	9
3.4 Analisis Data	12
IV HASIL	13
4.1 Pengaruh Sistem Pelarut pada Variabel Respon TPC	13
4.2 Pengaruh Sistem Pelarut pada Variabel Respon FRAP	14
4.3 Pengaruh Sistem Pelarut pada Variabel Respon DPPH	15
4.4 Solusi Optimasi dan Verifikasi	17
V PEMBAHASAN	19
5.1 Pengaruh Sistem Pelarut pada Variabel Respon TPC	19
5.2 Pengaruh Sistem Pelarut pada Variabel Respon FRAP	20
5.3 Pengaruh Sistem Pelarut pada Variabel Respon DPPH	21
5.4 Solusi Optimasi dan Verifikasi	22
VI SIMPULAN DAN SARAN	23
5.1 Simpulan	23
5.2 Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	33
RIWAYAT HIDUP	40



DAFTAR TABEL

1	Kandungan fitokimia dan antioksidan kumis kucing	7
2	Formulasi pelarut ekstraksi dengan <i>simplex-centroid design</i>	10
3	Kadar total fenolik filtrat daun kumis kucing	14
4	Aktivitas antioksidan FRAP filtrat daun kumis kucing	15
5	Aktivitas antioksidan DPPH filtrat daun kumis kucing	16
6	Solusi optimasi pelarut ekstraksi	17
7	Verifikasi formula optimum	18

DAFTAR GAMBAR

1	Daun kumis kucing	3
2	Struktur sederhana senyawa fenol	4
3	Uji Folin Ciocalteu	5
4	Mekanisme reaksi uji FRAP	6
5	Mekanisme reaksi uji DPPH	6
6	Rancangan <i>Simplex-centroid design</i> untuk 4 komponen	8
7	a). <i>Contour plot</i> b). grafik 3D untuk analisis permukaan respon model kuadratik yang diprediksi untuk respon TPC	13
8	a). <i>Contour plot</i> b). grafik 3D untuk analisis permukaan respon model linier yang diprediksi untuk respon FRAP	15
9	a). <i>Contour plot</i> b). grafik 3D untuk analisis permukaan respon model linier yang diprediksi untuk respon DPPH	17
10	<i>Desirability contour plot</i> titik optimasi	17

DAFTAR LAMPIRAN

1	Bagan alir penelitian	35
2	Analisis statistik TPC	36
3	Analisis statistik FRAP	37
4	Analisis statistik DPPH	38