



**OPTIMASI JENIS DAN RASIO PELARUT TERHADAP KANDUNGAN
POLIFENOL DAN ANTIOKSIDAN DAUN KUMIS KUCING (*Orthosiphon
aristatus*) DENGAN MICROWAVE ASSISTED EXTRACTION**

@Hak cipta milik IPB University

SITI JAMILAH



**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

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Optimasi Jenis dan Rasio Pelarut terhadap Kandungan Polifenol dan Antioksidan Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus*) dengan *Microwave Assisted Extraction*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun 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, Agustus 2024

Siti Jamilah
G8401201025



ABSTRAK

SITI JAMILAH. Optimasi Jenis dan Rasio Pelarut terhadap Kandungan Polifenol dan Antioksidan Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus*) dengan *Microwave Assisted Extraction*. Dibimbing oleh DJAROT SASONGKO HAMI SENO dan WARAS NURCHOLIS.

Kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*) merupakan tanaman herbal yang memiliki senyawa polifenol sehingga berpotensi sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan menentukan kombinasi jenis dan rasio pelarut terbaik untuk mengekstrak daun kumis kucing secara *Microwave Assisted Extraction* (MAE) berdasarkan kadar total polifenol dan kapasitas antioksidan menggunakan *Response Surface Methodology* (RSM). Ekstraksi dilakukan menggunakan *one factorial* dengan diawali oleh pelarut (aseton, etanol, metanol, akuades) dan rasio (3:1, 5:1, 10:1, 15:1). Data hasil optimasi menunjukkan total fenolik tertinggi pada konsentrasi aseton 30% dan rasio 3:1 sebesar 58,21 mg GAE/g DW. Total flavonoid tertinggi pada konsentrasi aseton 80% dan rasio 4,96:1 sebesar 9,71 mg QE/g DW. Kapasitas FRAP tertinggi pada konsentrasi aseton 46,5% dan rasio 3:1 sebesar 600,67 $\mu\text{mol TE/g DW}$, sedangkan DPPH tertinggi pada konsentrasi aseton 59% dan rasio 4,1:1 sebesar 1,03 $\mu\text{mol TE/g DW}$. Solusi optimasi pelarut yang didapat yaitu dengan penggunaan konsentrasi aseton 96% dan rasio 2:1, dengan *desirability* sebesar 0,491.

Kata kunci: fenolik, flavonoid, antioksidan, pelarut, rasio.

ABSTRACT

SITI JAMILAH. Optimization of Type and Ratio of Solvent to Polyphenol and Antioxidant Content of Cat's Whisker Leaves (*Orthosiphon aristatus*) with *Microwave Assisted Extraction*. Supervised by DJAROT SASONGKO HAMI SENO and WARAS NURCHOLIS.

Cat's whiskers (*Orthosiphon aristatus*) were a herbal plant that contained polyphenolic compounds so it had the potential to act as an antioxidant. This research aimed to determine the best solvent combination and solvent to solid ratio to extract cat's whisker leaves using *Microwave Assisted Extraction* (MAE) based on total polyphenol content and antioxidant capacity using *Response Surface Methodology* (RSM). Extraction was carried out using one factorial starting with solvent (acetone, ethanol, methanol, aquades) and ratio (3:1, 5:1, 10:1, 15:1). Optimization data showed the highest total phenolics at an acetone concentration of 30% and a 3:1 ratio of 58,21 mg GAE/g DW. The highest total flavonoids were at an acetone concentration of 80% and a ratio of 4.96:1 of 9,71 mg QE/g DW. The highest FRAP capacity was at an acetone concentration of 46.5% and a 3:1 ratio of 600,67 $\mu\text{mol TE/g DW}$, while the highest DPPH was at an acetone concentration of 59% and a 4,1:1 ratio of 1,03 $\mu\text{mol TE/g DW}$. The solvent optimization solution obtained was by using an acetone concentration of 96% and a ratio of 2:1, with a desirability of 0.491.

Key words: phenolic, flavonoid, antioxidant, solvent, ratio.



@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.

© 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.



OPTIMASI JENIS DAN RASIO PELARUT TERHADAP KANDUNGAN POLIFENOL DAN ANTIOKSIDAN DAUN KUMIS KUCING (*Orthosiphon aristatus*) DENGAN MICROWAVE ASSISTED EXTRACTION

SITI JAMILAH

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

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Dr. Syamsul Falah, S.Hut., M.Si.
- 2 Dr. Dimas Andrianto, S.Si., M.Si.



IPB University
— Bogor Indonesia —

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.

Perpustakaan IPB University



Judul Skripsi : Optimasi Jenis dan Rasio Pelarut terhadap Kandungan Polifenol dan Antioksidan Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus*) dengan *Microwave Assisted Extraction*

Nama : Siti Jamilah
NIM : G8401201025

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Drs. Djarot Sasongko Hami Seno, M.S.

Pembimbing 2:

Dr. Waras Nurcholis, S.Si., M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Dr. Mega Safithri, S.Si., M.Si.
NIP 197709152005012002

Tanggal Ujian:
2 Agustus 2024

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Desember 2023 sampai bulan April 2024 ini ialah dengan judul “Optimasi Jenis dan Rasio Pelarut terhadap Kandungan Polifenol dan Antioksidan Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus*) dengan *Microwave Assisted Extraction*”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Dr. Drs. Djarot Sasongko Hami Seno, M.S. dan Dr. Waras Nurcholis, S.Si., M.Si. yang telah membimbing dan banyak memberi saran dalam penulisan karya tulis ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Ungkapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Slamet Djamil (Bapak), almh. Eny Pudiasuti (Ibu), Baskoro Ngesti Utomo (Kakak), Latri Choirunnisa (Adik), serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan moral dan materil kepada penulis dalam menyelesaikan studi. Selain itu, ungkapan terima kasih penulis sampaikan kepada Anyalirria, Aulia Taureza, Seliani Fitria Mukti, Sinta Mutiara Dwi Lestari, Teti Mulyati, Fahriya Yumna, Milanda Fiorella Gultom, Aldila Widya Putri Oktavia, Mayang Anggita Cahya Kurnia, beserta staf laboratorium biokimia yang telah memberi masukan dan bantuan kepada penulis dalam melaksanakan penelitian tugas akhir.

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

Bogor, Agustus 2024

Siti Jamilah

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Hipotesis	
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Kumis Kucing	3
2.2 Fenolik	4
2.3 Flavonoid	5
2.4 Antioksidan	5
2.5 Teknik Ekstraksi <i>Microwave Assisted Extraction</i>	8
III METODE	10
3.1 Waktu dan Tempat	10
3.2 Alat dan Bahan	10
3.3 Prosedur Kerja	10
3.4 Analisis Data	14
IV HASIL	15
4.1 Pengaruh Variasi Pelarut terhadap Kadar Total Fenolik, Flavonoid, dan Kapasitas antioksidan	15
4.2 Pengaruh Variasi Rasio terhadap Kadar Total Fenolik, Flavonoid, dan Kapasitas antioksidan	16
4.3 Optimasi Faktor Pengaruh terhadap Variabel Respon	16
4.4 Pengaruh Sistem Konsentrasi Pelarut dan Rasio terhadap Variabel Respon	17
4.5 Solusi Desain Optimasi	19
V PEMBAHASAN	21
5.1 Optimasi Faktor Ekstraksi terhadap Kadar Total Fenolik, Flavonoid, dan Kapasitas Antioksidan	21
5.2 Optimasi Ekstraksi Daun Kumis Kucing terhadap Variabel Respon	27
5.3 Solusi Optimasi Variabel Respon	27
VI SIMPULAN DAN SARAN	27
6.1 Simpulan	27
6.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	35
RIWAYAT HIDUP	44



DAFTAR TABEL

1	Rancangan Optimasi Response Surface Methodology	11
2	Kombinasi perlakuan jenis pelarut dan rasio volume pelarut terhadap padatan	12
3	Hasil optimasi daun kumis kucing dengan konsentrasi aseton dan rasio pelarut terhadap padatan menggunakan desain experimental	17
4	Solusi optimasi pelarut ekstraksi	20

DAFTAR GAMBAR

1	Daun Kumis Kucing	3
2	Struktur kimia fenolik	4
3	Struktur kimia flavonoid	5
4	Struktur kimia beberapa kelompok flavonoid sebagai agen antioksidan	6
5	Prinsip uji antioksidan FRAP	7
6	Prinsip uji antioksidan DPPH	8
7	Proses pengeluaran bioaktif sampel menggunakan gelombang mikro	9
8	Analisis GraphPad faktor tunggal dari pengaruh parameter pelarut terhadap hasil uji	15
9	Analisis GraphPad faktor tunggal dari pengaruh parameter rasio terhadap hasil uji	16
10	Contour dan grafik 3D analisis permukaan respon model mean yang diprediksi untuk ekstraksi TPC	18
11	Contour dan grafik 3D analisis permukaan respon model linear yang diprediksi untuk ekstraksi TFC	18
12	Contour dan grafik 3D analisis permukaan respon model mean yang diprediksi untuk ekstraksi FRAP	19
13	Contour dan grafik 3D analisis permukaan respon model mean yang diprediksi untuk ekstraksi DPPH	19

DAFTAR LAMPIRAN

1	Bagan Alir Penelitian	36
2	Kurva Standar Asam Galat	37
3	Total Fenolik Daun Kumis Kucing (Variasi Pelarut)	36
4	Total Fenolik Daun Kumis Kucing (Variasi Rasio)	36
5	Kurva Standar Kuersetin	37
6	Total Flavonoid Daun Kumis Kucing (Variasi Pelarut)	36
7	Total Flavonoid Daun Kumis Kucing (Variasi Rasio)	36
8	Kurva Standar Trolox Metode FRAP	40
9	Kapasitas Antioksidan FRAP Daun Kumis Kucing (Variasi Pelarut)	40
10	Kapasitas Antioksidan FRAP Daun Kumis Kucing (Variasi Rasio)	41
11	Kurva Standar Trolox Metode DPPH	42
12	Kapasitas Antioksidan DPPH Daun Kumis Kucing (Variasi Pelarut)	42
13	Kapasitas Antioksidan DPPH Daun Kumis Kucing (Variasi Rasio)	42