

PENGARUH PEMBERIAN PUPUK NPK TERHADAP KADAR TOTAL FENOLIK DAN KAPASITAS ANTIOKSIDAN DAUN KUMIS KUCING (*Orthosiphon aristatus*)

NADINE ANDJANI PUTRI



**DEPARTEMEN BOKIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengaruh Pemberian Pupuk NPK terhadap Kadar Total Fenolik dan Kapasitas Antioksidan Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus*)” 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, Juli 2025

Nadine Andjani Putri
G8401211098



@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.

ABSTRAK

NADINE ANDJANI PUTRI. Pengaruh Pemberian Pupuk NPK terhadap Kadar Total Fenolik dan Kapasitas Antioksidan Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus*). Dibimbing oleh LAKSMI AMBARSARI dan WARAS NURCHOLIS.

Tanaman kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*) dikenal sebagai obat tradisional yang kaya senyawa fenolik dengan aktivitas antioksidan tinggi. Penelitian ini mengevaluasi pengaruh pupuk NPK terhadap kadar total fenolik dan kapasitas antioksidan daun kumis kucing varietas bunga putih. Perlakuan meliputi kontrol (tanpa pupuk), pupuk tunggal (N, P, K), kombinasi dua unsur (NP, NK, PK), dan kombinasi lengkap (NPK). Ekstrak diperoleh melalui *microwave-assisted extraction* dengan pelarut etanol. Kadar total fenolik diukur dengan metode Folin-Ciocalteu, sedangkan kapasitas antioksidan diuji menggunakan metode 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH) dan *ferric reducing antioxidant power* (FRAP). Hasil menunjukkan bahwa perlakuan NPK lengkap memberikan hasil tertinggi, dengan kadar total fenolik sebesar $17,633 \pm 0,403$ mg GAE/g, serta kapasitas antioksidan sebesar $2,178 \pm 0,034$ μ mol TE/g (DPPH) dan $21,603 \pm 0,407$ μ mol TE/g (FRAP). Analisis korelasi menunjukkan hubungan positif signifikan antara kadar fenolik dan kapasitas antioksidan, menandakan bahwa pemupukan NPK dapat meningkatkan kandungan senyawa bioaktif yang berpotensi sebagai antioksidan alami.

Kata kunci: daun kumis kucing, kadar total fenolik, kapasitas antioksidan, *Orthosiphon aristatus*, pupuk NPK

ABSTRACT

NADINE ANDJANI PUTRI. The Effect of NPK Fertilizer Application on Total Phenolic Content and Antioxidant Capacity of Cat's Whiskers Leaves (*Orthosiphon aristatus*). Supervised by LAKSMI AMBARSARI and WARAS NURCHOLIS.

Cat's whiskers (*Orthosiphon aristatus*) is a traditional medicinal plant rich in phenolic compounds with strong antioxidant activity. This study evaluated the effect of NPK fertilizer on the total phenolic content and antioxidant capacity of white-flowered cat's whiskers leaves. Treatments included control (no fertilizer), single nutrients (N, P, K), combinations of two nutrients (NP, NK, PK), and a complete NPK combination. Extracts were obtained using microwave-assisted extraction with ethanol as a solvent. Total phenolic content was measured using the Folin-Ciocalteu method, while antioxidant capacity was assessed using 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) and ferric reducing antioxidant power (FRAP) methods. The complete NPK treatment produced the highest values, with total phenolic content at $17,633 \pm 0,403$ mg GAE/g, as well as an antioxidant capacity of $2,178 \pm 0,034$ μ mol TE/g (DPPH) and $21,603 \pm 0,407$ μ mol TE/g (FRAP). A significant positive correlation was found between phenolic content and antioxidant capacity, indicating that NPK fertilization enhances the accumulation of bioactive compounds with potential as natural antioxidants.

Keywords: antioxidant capacity, cat's whiskers leaves, NPK fertilizer, *Orthosiphon aristatus*, total phenolic content



@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.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025¹
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.

PENGARUH PEMBERIAN PUPUK NPK TERHADAP KADAR TOTAL FENOLIK DAN KAPASITAS ANTIOKSIDAN DAUN KUMIS KUCING (*Orthosiphon aristatus*)

NADINE ANDJANI PUTRI

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
2025**



@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. Syamsul Falah, S.Hut., M.Si.
- 2 Syaefudin, S.Si., M.Si., Ph.D.



Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian Pupuk NPK terhadap Kadar Total Fenolik dan Kapasitas Antioksidan Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus*)

Nama : Nadine Andjani Putri
NIM : G8401211098

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Dra. Laksmi Ambarsari, M.S.

Pembimbing 2:
Prof. Dr. Waras Nurcholis, S.Si., M.Si.

Diketahui oleh

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



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 Januari 2025 sampai bulan April 2025 ini ialah kadar total fenolik dan kapasitas antioksidan tanaman kumis kucing, dengan judul “Pengaruh Pemberian Pupuk NPK terhadap Kadar Total Fenolik dan Kapasitas Antioksidan Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus*)”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Prof. Dr. Dra. Laksmi Ambarsari, M.S. dan Prof. Dr. Waras Nurcholis, S.Si., M.Si. yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada ayah, ibu, serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya. Ungkapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada teman-teman diantaranya, yaitu Galuh Kartika yang selalu mendengarkan keluh kesah kehidupan. Penulis ucapkan juga terima kasih kepada Yana Nuranisa, Melati Banita, Rifda Nurul Fithri, Maharani Dewi, Kania Salsabila, Reza Putri, dan Jasmine Mutiara sebagai sahabat yang telah bersama berjuang sejak awal masa kuliah sampai kepenulisan tugas akhir. Penulis juga menyampaikan rasa terima kasih kepada teman-teman bimbingan, teman-teman Biokimia 58, dan juga teman-teman KKN-T yang selalu memberikan bantuan dan semangat kepada penulis.

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

Bogor, Juli 2025

Nadine Andjani Putri

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan 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 ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Hipotesis	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Kumis Kucing	4
2.2 Senyawa Fitokimia Kumis Kucing	5
2.3 Pupuk NPK	6
2.4 Radikal Bebas dan Antioksidan	7
III METODE	9
3.1 Waktu dan Tempat	9
3.2 Alat dan Bahan	9
3.3 Prosedur Kerja	9
3.4 Analisis Data	12
IV HASIL	13
4.1 Kadar Total Fenolik Ekstrak Daun Kumis Kucing dengan Budidaya NPK	13
4.2 Kapasitas Antioksidan DPPH Ekstrak Daun Kumis Kucing dengan Budidaya NPK	14
4.3 Kapasitas Antioksidan FRAP Ekstrak Daun Kumis Kucing dengan Budidaya NPK	15
4.4 Korelasi antara Kadar Total Fenolik dan Kapasitas Antioksidan Daun Kumis Kucing	16
V PEMBAHASAN	17
5.1 Kadar Total Fenolik Daun Kumis Kucing	17
5.2 Kapasitas Antioksidan Daun Kumis Kucing Metode DPPH	19
5.3 Kapasitas Antioksidan Daun Kumis Kucing Metode FRAP	20
5.4 Korelasi antara Kadar Total Fenolik dan Kapasitas Antioksidan Daun Kumis Kucing	21
VI SIMPULAN DAN SARAN	24
6.1 Simpulan	24
6.2 Saran	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	33
RIWAYAT HIDUP	44



DAFTAR TABEL

1	Potensi farmakologis senyawa metabolit yang terkait dengan tanaman kumis kucing	6
2	Komposisi dosis pupuk NPK per hektar dan konversinya ke <i>polybag</i> pada masing-masing perlakuan	9

DAFTAR GAMBAR

1	Tanaman kumis kucing (a) varietas bunga putih, (b) varietas bunga ungu	4
2	Kadar total fenolik ekstrak daun kumis kucing pada berbagai perlakuan pemberian pupuk tunggal dan kombinasi NPK	13
3	Kapasitas antioksidan DPPH ekstrak daun kumis kucing pada berbagai perlakuan pemberian pupuk tunggal dan kombinasi NPK	14
4	Kapasitas antioksidan FRAP ekstrak daun kumis kucing pada berbagai perlakuan pemberian pupuk tunggal dan kombinasi NPK	15
5	Korelasi antara kadar total fenolik (TPC) dan DPPH daun kumis kucing	16
6	Korelasi antara kadar total fenolik (TPC) dan FRAP daun kumis kucing	16

DAFTAR LAMPIRAN

1	Bagan alir penelitian	34
2	Kurva standar asam galat	35
3	Kadar total fenolik daun kumis kucing	35
4	Analisis statistik ANOVA ekstrak kumis kucing	37
5	Analisis statistik uji lanjutan Tukey kadar total fenolik kumis kucing	37
6	Kurva standar trolox DPPH	38
7	Kapasitas antioksidan DPPH ekstrak kumis kucing	38
8	Analisis statistik uji lanjutan Tukey antioksidan DPPH kumis kucing	40
9	Kurva standar trolox FRAP	41
10	Kapasitas antioksidan FRAP ekstrak kumis kucing	41
11	Analisis statistik uji lanjutan Tukey antioksidan FRAP kumis kucing	43