

**KAPASITAS FENOLIK, FLAVONOID, ANTIOKSIDAN, DAN
AKTIVITAS ANTIINFLAMASI EKSTRAK ETANOL
BAGIAN TANAMAN *Celosia cristata***

ZAKI FADHLURRAHMAN IBRAHIM



**DEPARTEMEN BIOKIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

@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

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 Fenolik, Flavonoid, Antioksidan, dan Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Bagian Tanaman *Celosia cristata*” 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, Mei 2026

Zaki Fadhlurrahman Ibrahim
G8401221013



@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

ZAKI FADHLURRAHMAN IBRAHIM. Kapasitas Fenolik, Flavonoid, dan Antioksidan Terhadap Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Bagian Tanaman *Celosia cristata*. Dibimbing oleh WARAS NURCHOLIS dan POPI ASRI KURNIATIN.

Setiap bagian tanaman *Celosia cristata* mengandung metabolit sekunder yang berpotensi sebagai agen terapeutik. Perbedaan fungsi antar bagian tanaman diduga memengaruhi perbedaan kapasitas metabolit. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi polifenol, kapasitas antioksidan, serta aktivitas antiinflamasi *in vitro* ekstrak etanol 80% dari setiap bagian tanaman *Celosia cristata*. Kandungan total fenolik dan flavonoid ditentukan melalui metode *Folin-Ciocalteu* dan $AlCl_3$, sedangkan kapasitas antioksidan melalui penangkapan radikal (DPPH) dan kapasitas reduksi (FRAP). Aktivitas antiinflamasi ditentukan dengan stabilisasi membran sel darah merah. Hasil menunjukkan perbedaan signifikan antar bagian tanaman. Ekstrak etanol biji memiliki nilai tertinggi sebesar $43,081 \pm 0,70$ mg GAE/g BK pada fenolik dan $54,852 \pm 1,22$ mg QE/g BK pada flavonoid. Ekstrak etanol daun memiliki kapasitas DPPH terbaik $31,825 \pm 0,55$ μ mol TE/g BK, sementara kapasitas FRAP tertinggi dimiliki ekstrak etanol biji sebesar $183,575 \pm 2,88$ μ mol TE/g BK. Ekstrak etanol akar memiliki aktivitas antiinflamasi terbaik dengan nilai IC_{50} terendah $1677,257$ μ g/ml. Analisis korelasi menyatakan, kadar polifenol total tidak selalu berkorelasi linier dengan aktivitas antioksidan dan antiinflamasi.

Kata kunci: antioksidan, antiinflamasi, *C. cristata*, fenolik, flavonoid.

ABSTRACT

ZAKI FADHLURRAHMAN IBRAHIM. Phenolic, Flavonoid, and Antioxidant Capacities Against the Anti-inflammatory Activity of Ethanol Extracts from Parts of the *Celosia cristata* Plant. Supervised by WARAS NURCHOLIS and POPI ASRI KURNIATIN.

Every part of the *Celosia cristata* plant contains secondary metabolites with potential as therapeutic agents. Differences in physiological functions among plant parts are thought to influence variations in metabolite content. This study aimed to evaluate polyphenol, antioxidant capacity, and *in vitro* anti-inflammatory activity of 80% ethanol extracts from every part of *Celosia cristata*. Total phenolic and flavonoid content was determined using the *Folin-Ciocalteu* and $AlCl_3$ methods, while antioxidant capacity was assessed via radical scavenging (DPPH) and reducing capacity (FRAP). Anti-inflammatory activity was determined via red blood cell membrane stabilization. The results showed significant differences among plant parts. The seed ethanol extract had the highest values of 43.081 ± 0.70 mg GAE/g DW for phenolics and 54.852 ± 1.22 mg QE/g DW for flavonoids. The leaf ethanol extract had the best DPPH capacity at 31.825 ± 0.55 μ mol TE/g DW, while the seed ethanol extract had the highest FRAP capacity at 183.575 ± 2.88 μ mol TE/g DW. The root ethanol extract exhibited the strongest anti-inflammatory activity with the lowest IC_{50} value of $1677,257$ μ g/ml. Correlation analysis indicated that total polyphenol content did not always show a linear correlation with antioxidant and anti-inflammatory activity.

Keywords: anti-inflammatory, antioxidant, *C. cristata*, flavonoids, phenolic.



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 2026
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 FENOLIK, FLAVONOID, ANTIOKSIDAN, DAN AKTIVITAS ANTIINFLAMASI EKSTRAK ETANOL BAGIAN TANAMAN *Celosia cristata*

ZAKI FADHLURRAHMAN IBRAHIM

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
2026**

- 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

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 Rini Kurniasih, S.Si., M.Si.
- 2 Dr. Syaefudin, S.Si., M.Si.



@Hak cipta milik IPB University

Judul Skripsi : Kapasitas Fenolik, Flavonoid, Antioksidan, Dan Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Bagian Tanaman *Celosia cristata*
Nama : Zaki Fadhlurrahman Ibrahim
NIM : G8401221013

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Waras Nurcholis, S.Si., M.Si.
NIP. 198001022009121002

Pembimbing 2:
Dr. Popi Asri Kurniatin, S.Si, Apt., M.Si
NIP. 197610012006042001

Diketahui oleh

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

Tanggal Ujian:
(04 Mei 2026)

Tanggal Lulus:

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

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 karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Oktober 2025 sampai bulan Februari 2026 ini dengan judul “Kapasitas Fenolik, Flavonoid, Antioksidan, Dan Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Bagian Tanaman *Celosia cristata*”. Penulis menyadari bahwa penelitian dan penulisan ini dapat diselesaikan atas izin Allah yang Maha Kuasa dengan perantara bantuan dan dorongan semangat dari berbagai pihak.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Prof. Dr. Waras Nurcholis, S.Si., M.Si. selaku pembimbing pertama dan Dr. Popi Asri Kurniatin, S.Si, Apt., M.Si. sebagai pembimbing kedua yang telah membimbing dan banyak memberi saran secara keseluruhan karya ilmiah. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada dosen penguji luar komisi pembimbing, laboran laboratorium biokimia, dan civitas Biokimia IPB University. Ungkapan terima kasih sebesar-besarnya juga disampaikan kepada abi dan ummi serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya.

Rasa bangga dan terima kasih juga saya sampaikan kepada rekan seperjuangan dengan NIM G8401221021, G8401221061, G8401221015, dan G8401221072 yang membersamai selama proses penelitian di Laboratorium Penelitian Biokimia IPB University. Ucapan terima kasih juga saya sampaikan kepada Nyimas Shania Azira Ubai, S.Si., Laila Najmi, S.Si. dan Gavriel Allenfar Daeli, S.Si. sebagai teman diskusi sedari awal hingga akhir penelitian. Terima kasih juga diucapkan kepada sahabat terbaik saya dengan NIM G8401221055, G8401221108, G5401221004, H2401221016, I3401221142, K1401221205 yang menemani dan berprogres bersama selama proses penulisan karya ilmiah.

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

Bogor, Mei 2026

Zaki Fadhlurrahman Ibrahim

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

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	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	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Jengger Ayam (<i>Celosia cristata</i>)	3
2.2 Metabolit Sekunder	4
2.3 Fenolik	5
2.4 Flavonoid	6
2.5 Antioksidan	7
2.6 Inflamasi	9
2.7 Penilaian Antiinflamasi Secara <i>In Vitro</i>	11
III METODE	14
3.1 Waktu dan Tempat	14
3.2 Alat dan Bahan	14
3.3 Prosedur Kerja	14
3.4 Analisis Data	17
IV HASIL	18
4.1 Kadar Air Simplisia dan Rendemen Ekstraksi	18
4.2 Kadar Total Fenolik	18
4.3 Kadar Total Flavonoid	19
4.4 Kapasitas Antioksidan DPPH	20
4.5 Kapasitas Antioksidan FRAP	21
4.6 Antiinflamasi Uji Stabilisasi Membran Sel Darah Merah	22
4.7 Korelasi Polifenol Terhadap Antioksidan dan Antiinflamasi	23
V PEMBAHASAN	26
5.1 Kadar Air Simplisia dan Rendemen Ekstrak Etanol Bagian Tanaman <i>C. cristata</i>	26
5.2 Kadar Total Fenolik Ekstrak Etanol Bagian Tanaman <i>C. cristata</i>	27
5.3 Kadar Total Flavonoid Ekstrak Etanol Bagian Tanaman <i>C. cristata</i>	28
5.4 Kapasitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bagian Tanaman <i>C. cristata</i>	29
5.5 Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Bagian Tanaman <i>C. cristata</i>	30
5.6 Korelasi Polifenol Ekstrak Etanol Bagian Tanaman <i>C. cristata</i> Terhadap Kapasitas Antioksidan Dan Aktivitas Antiinflamasi	31
VI SIMPULAN DAN SARAN	33
6.1 Simpulan	33
6.2 Saran	33



DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

34
41

@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.

DAFTAR TABEL

1	Kadar air simplisia dan rendemen ekstrak bagian tanaman <i>C. cristata</i>	18
2	Kekuatan koefisien korelasi (r)	24

DAFTAR GAMBAR

1	<i>Celosia cristata</i>	3
2	Biosintesis metabolit sekunder	4
3	Struktur fenol	5
4	Reaksi senyawa fenolik dengan pereaksi Folin-Ciocalteu	6
5	Struktur dasar flavonoid	6
6	Reaksi flavonoid dengan $AlCl_3$	7
7	Mekanisme uji <i>2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl</i> (DPPH)	8
8	Mekanisme uji Ferric Reducing Antioxidant Power (FRAP)	9
9	Mekanisme inflamasi	10
10	Aktivitas leukosit	10
11	Produksi metabolit asam arakidonat dan perannya dalam radang	11
12	Metabolisme diklofenak	12
13	Lisosom dalam mekanisme kematian sel	13
14	Eritrosit sebelum dan setelah pengobatan dengan natrium diklofenak	13
15	Kadar total fenolik ekstrak etanol bagian tanaman <i>C. cristata</i>	19
16	Kadar total flavonoid ekstrak etanol bagian tanaman <i>C. cristata</i>	20
17	Kapasitas antioksidan DPPH ekstrak etanol bagian tanaman <i>C. cristata</i>	21
18	Kapasitas antioksidan FRAP ekstrak etanol bagian tanaman <i>C. cristata</i>	22
19	Profil dosis-respons aktivitas antiinflamasi diclofenac-na dan ekstrak etanol bagian tanaman <i>C. cristata</i>	22
20	IC ₅₀ stabilisasi membran sel darah merah ekstrak etanol bagian tanaman <i>C. cristata</i>	23
21	<i>Heatmap</i> korelasi <i>pearson</i> ekstrak etanol bagian tanaman <i>C. cristata</i>	25

DAFTAR LAMPIRAN

1	Bagan alir penelitian	41
2	Analisis kadar air simplisia bagian tanaman <i>C. cristata</i>	41
3	Rendemen ekstraksi bagian tanaman <i>C. cristata</i>	42
4	Analisis one-way ANOVA TPC, TFC, DPPH, dan FRAP	42
5	Kurva standar asam galat ($\lambda = 750$ nm)	42
6	Analisis <i>post hoc</i> test Tukey HSD kadar fenolik total	43
7	Kurva standar kuercetin ($\lambda = 415$ nm)	43
8	Analisis <i>post hoc</i> test Tukey HSD kadar flavonoid total	43
9	Kurva standar trolox DPPH ($\lambda = 515$ nm)	44
10	Analisis <i>post hoc</i> test Tukey HSD kapasitas DPPH	44
11	Kurva standar trolox FRAP ($\lambda = 595$ nm)	44

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



12	Analisis <i>post hock test</i> Tukey HSD FRAP	45
13	IC ₅₀ dan persentase inhibisi hemolisis membran sel darah merah oleh Diclofenac-Na sebagai kontrol positif	45
14	IC ₅₀ dan persentase inhibisi hemolisis membran sel darah merah oleh ekstrak etanol bagian tanaman <i>C. cristata</i>	45
15	Hasil <i>one-way ANOVA</i> IC ₅₀ Diclofenac-Na dan ekstrak etanol bagian tanaman <i>C. cristata</i> terhadap stabilisasi membran sel darah merah	46
16	Analisis <i>post hock test</i> Tukey HSD IC ₅₀ Diclofenac-Na dan ekstrak etanol bagian tanaman <i>C. cristata</i> terhadap stabilisasi membran sel darah merah	46

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.