

TOTAL FENOLIK, FLAVONOID, dan ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL DARI EMPAT BELAS GENOTIPE BUNGA JENGER AYAM (*Celosia cristata* L.)

NYIMAS SHANIA AZIRA UBAI



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

- 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.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Total Fenolik, Flavonoid, dan Antioksidan Ekstrak Etanol dari Empat Belas Genotipe Bunga Jengger Ayam (*Celosia cristata* L.)” 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, 18 Juni 2025

Nyimas Shania Azira Ubai
G8401211100

- 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.

ABSTRAK

NYIMAS SHANIA AZIRA UBAI. Total Fenolik, Flavonoid, dan Antioksidan Ekstrak Etanol dari Empat Belas Genotipe Bunga Jengger Ayam (*Celosia cristata* L.). Dibimbing oleh DJAROT SASONGKO HAMI SENO dan WARAS NURCHOLIS.

Bunga jengger ayam (*Celosia cristata* L.) merupakan tanaman tropis Asia yang kaya akan senyawa fenolik dan flavonoid dengan potensi antioksidan tinggi. Penelitian ini bertujuan menyeleksi genotipe terbaik berdasarkan kadar total fenolik, flavonoid, dan aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol bunga jengger ayam. Pemilihan genotipe unggul mengoptimalkan potensi antioksidan dan obat. Empat belas genotipe bunga jengger ayam diekstraksi dengan etanol 96% menggunakan metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE), lalu diuji TPC menggunakan Folin-Ciocalteu dan TFC menggunakan aluminium klorida. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar fenolik total, kadar flavonoid total, dan kapasitas antioksidan FRAP diperoleh pada genotipe yang sama yaitu 3-4m-1m, sedangkan kapasitas antioksidan tertinggi pada pengujian DPPH ditunjukkan pada genotipe 3-4m-4m. Uji statistik mengonfirmasi perbedaan signifikan antar sampel, dengan korelasi kuat antara TPC, TFC dan FRAP, serta korelasi lemah antara TPC, TFC dan DPPH. Genotipe terbaik berdasarkan keempat uji yang dilakukan yaitu 3-4m-1m. *Heatmap* mempermudah identifikasi pola korelasi antar variabel.

Kata Kunci : Bunga Jengger Ayam, Fenolik, Flavonoid, Antioksidan, Genotipe

ABSTRACT

NYIMAS SHANIA AZIRA UBAI. Total Phenolic, Flavonoid, and Antioxidant Activity of Ethanol Extract from Fourteen Genotypes of Cockscomb Flower (*Celosia cristata* L.). Supervised by DJAROT SASONGKO HAMI SENO and WARAS NURCHOLIS

Cockscomb flower (*Celosia cristata* L.) is a tropical Asian plant rich in phenolic and flavonoid compounds with high antioxidant potential. This study aimed to select the best genotype based on total phenolic content (TPC), total flavonoid content (TFC), and antioxidant activity from ethanol extracts. Superior genotype selection enhances antioxidant and medicinal potential. Fourteen genotypes of cockscomb flower were extracted using 96% ethanol with the *Microwave Assisted Extraction* (MAE) method, followed by TPC analysis with Folin-Ciocalteu and TFC with aluminum chloride. Results showed that the highest TPC, TFC, and FRAP values were found in the same genotype, 3-4m-1m, while the highest DPPH antioxidant activity was observed in genotype 3-4m-4m. Statistical tests confirmed significant differences among samples, with strong correlations among TPC, TFC, and FRAP, and weak correlations with DPPH. Genotype 3-4m-1m was identified as the best across all tests. The heatmap facilitated identification of correlation patterns among variables.

Keywords: Cockscomb Flower, Phenolic, Flavonoid, Antioxidant, Genotype



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 2025
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.

TOTAL FENOLIK, FLAVONOID, DAN ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL DARI EMPAT BELAS GENOTIPE BUNGA JENGER AYAM (*Celosia cristata* L.)

NYIMAS SHANIA AZIRA UBAI

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:

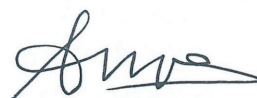
1. Prof. Dr. Mega Safithri, S.Si., M. Si.
2. Prof. Dr. drh. Hasim, DEA

Judul Skripsi : Total Fenolik, Flavonoid, dan Antioksidan Ekstrak Etanol dari
Empat Belas Genotipe Bunga Jengger Ayam (*Celosia cristata* L.)

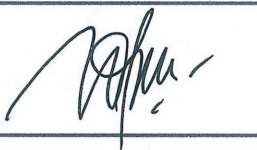
Nama : Nyimas Shania Azira Ubai
NIM : G8401211100

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Drs. Djarot Sasongko Hami Seno, MS.
NIP. 196011061989031001



Pembimbing 2:
Prof. Dr. Waras Nurcholis, S.Si., M.Si.
NIP. 198001022009121002



Diketahui oleh

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



Tanggal Ujian:
Rabu, 18 Juni 2025

Tanggal Lulus:



IPB University

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala Rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Total Fenolik, Flavonoid, dan Antioksidan Ekstrak Etanol dari Empat Belas Genotipe Bunga Jengger Ayam (*Celosia cristata* L.) Penulis menyadari bahwa penelitian dan penulisan ini dapat diselesaikan atas izin yang Maha Kuasa dengan perantara bantuan dan dorongan semangat dari berbagai pihak.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Drs. Djarot Sasongko Hami Seno, MS. selaku pembimbing utama dan Prof. Dr. Waras Nurcholis, S.Si, M.Si. selaku pembimbing kedua yang telah senantiasa membimbing dan memberi banyak saran kepada penulis. Ungkapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Mama, Papa, Kak Fira, Andin yang tiada henti memberikan do'a, semangat, dukungan moral serta kasih sayang kepada penulis. Ungkapan terima kasih juga penulis ucapkan kepada Laila, Nahlea, Anindya, Liana, Nabilla, Allen, Karin, Ginting, Adel, Viki, Carrisa, dan teman-teman mahasiswa Sarjana Biokimia 58 atas segala do'a dan dukungan yang telah diberikan.

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 penulis, pihak yang membutuhkan, pembaca pada umumnya, serta bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, 18 Juni 2025

Nyimas Shania Azira Ubai



@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	ii
DAFTAR GAMBAR	ii
DAFTAR LAMPIRAN	iii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Tanaman Jengger Ayam (<i>Celosia cristata</i> L.)	3
2.2 Senyawa metabolit sekunder (<i>Celosia cristata</i> L.)	4
2.3 Polifenol	5
2.4 <i>Total Phenolic Compound</i> (TPC)	9
2.5 <i>Total Flavonoid Compound</i> (TFC)	9
2.6 Aktivitas Antioksidan	10
III METODE	12
3.1 Waktu dan Tempat	12
3.2 Alat dan Bahan	12
3.3 Prosedur Kerja	12
3.4 Teknik Analisis Data	16
IV HASIL	17
4.1 Ekstraksi Bunga Jengger Ayam (<i>Celosia cristata</i> L.)	17
4.2 Kadar Fenolik Total Bunga Jengger Ayam (<i>Celosia cristata</i> L.)	18
4.3 Kadar Flavonoid Total Bunga Jengger Ayam (<i>Celosia cristata</i> L.)	18
4.4 Kapasitas Antioksidan	19
4.5 Korelasi Aktivitas Antioksidan Ekstrak <i>Celosia cristata</i> L. dengan Kadar TPC (<i>Total Phenolic Compound</i>) dan TFC (<i>Total Flavonoid Compound</i>)	21
4.6 Visualisasi Pola Ekspresi Metabolit dengan <i>Heatmap Metaboanalyst</i>	22
V PEMBAHASAN	24
5.1 Ekstrak Bunga Jengger Ayam (<i>Celosia cristata</i> L.)	24
5.2 Kadar Fenolik Total (TPC) Ekstrak Bunga Jengger Ayam (<i>Celosia cristata</i> L.)	25
5.3 Kadar Flavonoid Total (TFC) Ekstrak Bunga Jengger Ayam (<i>Celosia cristata</i> L.)	26
5.4 Kapasitas Antioksidan Ekstrak Bunga Jengger Ayam (<i>Celosia cristata</i> L.)	27
5.5 Korelasi Uji Fitokimia dengan Kapasitas Antioksidan	28
5.6 Analisis <i>Heatmap</i> Aktivitas Antioksidan dengan <i>Metaboanalyst</i>	28
VI SIMPULAN DAN SARAN	30
6.1 Simpulan	29
6.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	37



DAFTAR TABEL

1	Kandungan senyawa metabolit sekunder	5
2	Informasi genotipe sampel bunga jengger ayam	13
	Interpretasi Konvensional Kekuatan Koefisien Korelasi (r)	28

DAFTAR GAMBAR

	Tanaman Jengger Ayam (Bunga)	3
	Metabolisme Primer dan Sekunder pada Tanaman	5
	Struktur Senyawa Polifenol Sederhana dalam Tumbuhan	6
	Jalur Biosintesis Polifenol pada Tanaman	7
	Mekanisme Penangkapan Radikal Bebas oleh Polifenol	7
	Struktur Kimia Fenolik	8
	Struktur Kimia dari Beberapa Jenis Flavonoid	8
	Reaksi Pembentukan Kompleks Molibdenum-Tungsten Blue	9
	Mekanisme Reaksi Uji Kandungan Flavonoid Total	10
	Reaksi Penangkapan Radikal DPPH oleh Antioksidan	11
	Reaksi antara Antioksidan dengan Pereaksi FRAP (Fe ³⁺ -TPTZ)	11
	Hasil ekstraksi dari proses <i>Microwave Assisted Extraction</i> (MAE)	17
	Kadar fenolik total bunga jengger ayam pada berbagai genotipe diuji tiga kali ulangan, dengan informasi sampel yang tercantum pada Tabel 1 (Huruf abjad yang berbeda menunjukkan hasil uji lanjut Tukey pada taraf 5%)	18
	Kadar flavonoid total bunga jengger ayam pada berbagai genotipe diuji tiga kali ulangan, dengan informasi sampel yang tercantum pada Tabel 1 (Huruf abjad yang berbeda menunjukkan hasil uji lanjut Tukey pada taraf 5%)	19
	Kapasitas antioksidan metode DPPH ekstrak bunga jengger ayam	20
	Kapasitas antioksidan metode FRAP ekstrak bunga jengger ayam	21
	Korelasi kadar fenolik total dan kapasitas antioksidan dengan perlakuan perbedaan genotipe bunga jengger ayam dengan metode (A) DPPH; (B) FRAP	22
	Korelasi kadar flavonoid total dan kapasitas antioksidan dengan perlakuan perbedaan genotipe bunga jengger ayam dengan metode (A) DPPH; (B) FRAP	22
	<i>Heatmap</i> hasil analisis ekstrak empat belas genotipe bunga jengger ayam terhadap parameter uji	23

DAFTAR LAMPIRAN

1	Bagan Alir Penelitian	38
2	Kurva Standar Asam Galat ($\lambda = 750$ nm) Total Fenolik Ekstrak Bunga Jengger Ayam	38
3	Hasil ANOVA dan Uji Tukey HSD Kadar Fenolik Total Ekstrak Bunga Jengger Ayam	39
4	Kurva Standar Kuersetin ($\lambda = 415$ nm) dan Total Flavonoid Ekstrak Bunga Jengger Ayam	40
5	Hasil ANOVA dan Uji Tukey HSD Kadar Flavonoid Total Ekstrak Bunga Jengger Ayam	40
6	Kurva Standar Troloks ($\lambda = 515$ nm) Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH dari Ekstrak Bunga Jengger Ayam	41
7	Hasil ANOVA dan Uji Tukey HSD Aktivitas Antioksidan Metode DPPH dari Ekstrak Bunga Jengger Ayam	42
8	Kurva Standar Troloks ($\lambda = 593$ nm) Aktivitas Antioksidan dengan Metode FRAP dari Ekstrak Bunga Jengger Ayam	43
9	Hasil ANOVA dan Uji Tukey HSD Aktivitas Antioksidan Metode FRAP dari Ekstrak Bunga Jengger Ayam	43



@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.