

OPTIMASI EKTRAKSI TOTAL FLAVONOID DAN KAPASITAS ANTIOKSIDAN DAUN JERUJU MENGGUNAKAN METODE *TWO LEVEL HALF-FACTORIAL DESIGN*

FARINA RAHMADYANTI



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



(a) 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.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Optimasi Ekstraksi Total Flavonoid dan Kapasitas Antioksidan Daun Jeruju Menggunakan Metode *Two Level Half-Factorial Design*” 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, Januari 2025

Farina Rahmadyanti
G84190015



(a) 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



ABSTRAK

FARINA RAHMADYANTI. Optimasi Ekstraksi Total Flavonoid dan Kapasitas Antioksidan Daun Jeruju Menggunakan Metode *Two Level Half-Factorial Design*. Dibimbing oleh WARAS NURCHOLIS dan LAKSMI AMBARSARI.

Tanaman jeruju (*Acanthus ilicifolius*) adalah semak dari keluarga Acanthaceae yang kaya flavonoid dan senyawa antioksidan lainnya. Tujuan penelitian ini untuk menentukan faktor-faktor yang memengaruhi ekstraksi daun jeruju, termasuk pH (2-6), konsentrasi etanol (20-80%), rasio cairan-padatan (10-100 mL/g), waktu (30-300 menit), dan suhu (30-80°C) terhadap kadar flavonoid dan kapasitas antioksidan. Metode *Two Level Half-Factorial Design* digunakan untuk mengidentifikasi dan mengoptimalkan faktor-faktor ini. Hasil terbaik diperoleh dengan rasio cairan/padatan 100 mL/g, suhu 80°C, konsentrasi etanol 80%, waktu 300 menit, dan pH 6, menghasilkan $14,117 \pm 0,527$ mg QE/g BK flavonoid dan $220,275 \pm 6,614$ μ mol TE/g BK kapasitas antioksidan. Faktor yang berpengaruh signifikan ($p < 0.05$) adalah rasio cairan/padatan, suhu, dan konsentrasi etanol. Verifikasi optimasi menunjukkan hasil yang akurat dengan %RSE 0,8% untuk flavonoid dan 8,7% untuk kapasitas antioksidan. Kesimpulan dari penelitian ini rasio cairan/padatan, suhu, dan konsentrasi etanol memengaruhi ekstraksi flavonoid dari daun jeruju.

Kata kunci: antioksidan, *Achantus ilicifolius*, ekstraksi, flavonoid, optimasi

ABSTRACT

FARINA RAHMADYANTI. Optimization of Total Flavonoid Extraction and Antioxidant Capacity of Jeruju Leaves Using Two Level Half-Factorial Design Method. Supervised by WARAS NURCHOLIS and LAKSMI AMBARSARI.

Sea holly (*Acanthus ilicifolius*), a shrub from the Acanthaceae family, is rich in flavonoids and other antioxidants. This study aims to determine factors affecting the extraction of jeruju leaves, including pH (2-6), ethanol concentration (20-80%), liquid-solid ratio (10-100 mL/g), time (30-300 minutes), and temperature (30-80°C) on flavonoid content and antioxidant capacity. The Two Level Half-Factorial Design method was used to identify and optimize these factors. The best results were obtained with a liquid/solid ratio of 100 mL/g, temperature of 80°C, ethanol concentration of 80%, time of 300 minutes, and pH 6, yielding $14,117 \pm 0,527$ mg QE/g DW flavonoids and $220,275 \pm 6,614$ μ mol TE/g DW antioxidant capacity. Factors that were significant ($p < 0.05$) are the liquid/solid ratio, temperature, and ethanol concentration. Optimization verification showed accurate results with %RSE 0,8% for flavonoids and 8,7% for antioxidant capacity. In conclusion, the liquid/solid ratio, temperature, and ethanol concentration significantly affect flavonoid extraction from jeruju leaves.

Keywords: antioxidant, *Achantus Ilicifolius*, extraction, flavonoid, optimization



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.



OPTIMASI EKTRAKSI TOTAL FLAVONOID DAN KAPASITAS ANTIOKSIDAN DAUN JERUJU MENGGUNAKAN METODE TWO LEVEL HALF-FACTORIAL DESIGN

FARINA RAHMADYANTI

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**



(a) 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.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Ukhradiya Magharaniq Safira P., S.Si, M.Si
- 2 Dr. Popi Asri Kurniatin, S.Si., Apt., M.Si

Perpustakaan IPB University



Judul Skripsi : Optimasi Ekstraksi Total Flavonoid dan Kapasitas Antioksidan Daun Jeruju Menggunakan Metode *Two Level Half-Factorial Design*

Nama : Farina Rahmadyanti
NIM : G84190015

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

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

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

Pembimbing 2:

Prof. Dr. Dra. Laksmi Ambarsari, MS.

Diketahui oleh

Ketua Departemen Biokimia:

Prof. Dr. Mega Safithri, S.Si., M.Si.

NIP. 197709152005012002



Tanggal Ujian: 18 Desember 2024

Tanggal Lulus:



@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.



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 2023 sampai bulan Februari 2024 ini ialah optimasi ekstrak daun jeruju, dengan judul “Optimasi Ekstraksi Total Flavonoid dan Kapasitas Antioksidan Jeruju Menggunakan Metode *Two Level Half-Factorial Design*”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Prof. Dr. Waras Nurcholis, S.Si., M.Si. dan Prof. Dr. Dra. Laksmi Ambarsari, MS. yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu, serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya. Di samping itu, terima kasih diucapkan juga kepada Siahaan Rafael dan Baiq Sulfi yang telah mendampingi dari sebelum hingga selesainya penelitian. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Yayasan Prasetya Luhur Indonesia, teman-teman Pondok Batavia, teman-teman Paduan Suara Mahasiswa Agria Swara, serta rekan-rekan biokimia Angkatan 56 yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan masukan selama proses penelitian berlangsung.

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

Bogor, Januari 2025

Farina Rahmadyanti



(a) 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	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
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 Jeruju	3
2.2 Antioksidan	4
2.3 Flavonoid	5
2.4 Ekstraksi	6
III METODE	7
3.1 Waktu dan Tempat	7
3.2 Alat dan Bahan	7
3.3 Prosedur Kerja	7
3.4 Analisis Data	9
IV HASIL	11
4.1 Pengaruh Optimasi Ekstraksi Menggunakan Metode <i>Two Level Half-factorial Design</i>	11
4.2 Hasil Pengaruh Faktor Ekstraksi Terhadap Kadar Total Flavonoid	12
4.3 Hasil Pengaruh Faktor Ekstraksi Terhadap Nilai Kadar Kapasitas Antioksidan	13
4.4 Solusi Optimasi	14
V PEMBAHASAN	16
5.1 Pengaruh Optimasi Ekstraksi Menggunakan Metode <i>Two Level Half-factorial Design</i>	16
5.2 Pengaruh Faktor Ekstraksi Terhadap Kadar Total Flavonoid	16
5.3 Pengaruh Faktor Ekstraksi Terhadap Kapasitas Antioksidan FRAP	18
5.4 Solusi Optimasi	19
VI SIMPULAN DAN SARAN	20
6.1 Simpulan	20
6.2 Saran	20
DAFTAR PUSTAKA	21
LAMPIRAN	25
RIWAYAT HIDUP	29



DAFTAR TABEL

1	Tingkatan faktor yang digunakan pada <i>two level half-factorial design</i> .	8
2	Matriks desain <i>two level half-factorial</i>	8
3	Respon masing-masing pengujian	11
4	<i>P-value</i> dan persentase kontribusi faktor terhadap nilai total flavonoid	12
5	<i>P-value</i> dan persentase kontribusi faktor terhadap nilai kapasitas antioksidan FRAP	14
6	Solusi Optimasi ekstraksi daun <i>Acanthus ilicifolius</i>	14
7	Verifikasi optimasi daun jeruju <i>Acanthus ilicifolius</i>	15

DAFTAR GAMBAR

1	Tanaman jeruju	3
2	Skema mekanisme umum antioksidan	4
3	Mekanisme reaksi FRAP	5
4	Struktur dasar flavonoid	5

DAFTAR LAMPIRAN

1	Bagan alir penelitian	25
2	Kurva standar kuersetin	26
3	Kurva standar trolox FRAP	27
4	Tabel hasil uji lanjut Tukey HSD TFC	28
5	Tabel hasil uji lanjut Tukey HSD FRAP	28