

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN ANTIBAKTERI EKSTRAK TUMBUHAN DARI TAMAN NASIONAL MERU BETIRI TERHADAP *Escherichia coli*

LULU NABILAH TIARA ZULKARNAIN



**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.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Tumbuhan dari Taman Nasional Meru Betiri terhadap *Escherichia coli*” 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 2026

Lulu Nabilah Tiara Zulkarnain
G8401221066

Hak Cipta Nabilah Tiara Zulkarnain IPB University



ABSTRAK

LULU NABILAH TIARA ZULKARNAIN. Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Tumbuhan dari Taman Nasional Meru Betiri terhadap *Escherichia coli*. Dibimbing oleh WARAS NURCHOLIS dan GRACE SEREPINA SARAGIH.

Taman Nasional Meru Betiri (TNMB) memiliki keanekaragaman tumbuhan obat yang tinggi, mengenai aktivitas antioksidan dan antibakterinya masih sangat terbatas. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kadar fenolik dan flavonoid, kapasitas antioksidan, serta aktivitas antibakteri ekstrak metanol 48 tumbuhan asal TNMB terhadap *E. coli*. Kandungan total fenolik dan flavonoid ditentukan menggunakan metode Folin-Ciocalteu dan AlCl_3 , kapasitas antioksidan melalui penangkapan radikal (DPPH) dan kapasitas reduksi (FRAP), serta aktivitas antibakteri melalui metode difusi cakram. Hasil menunjukkan perbedaan signifikan antar sampel. Kadar total fenolik tertinggi dimiliki oleh *Chydenanthus excelsus* sebesar $279,15 \pm 1,51$ mg GAE/g BK dan kadar total flavonoid tertinggi dimiliki oleh *Cleistanthus malaccensis* sebesar $249,19 \pm 1,11$ mg QE/g BK. Kapasitas antioksidan DPPH terbaik dimiliki oleh *Bischofia javanica* dengan IC_{50} $14,09 \pm 0,40$ $\mu\text{g/mL}$, sementara kapasitas FRAP tertinggi dimiliki oleh *Cleistanthus malaccensis* sebesar $2.039,881 \pm 2,06$ mg TE/g BK. Aktivitas antibakteri terbaik terhadap *E. coli* ditunjukkan oleh *Bischofia javanica* dengan zona hambat $8,78 \pm 0,03$ mm dan *Macaranga tanarius* yang aktif pada konsentrasi terendah.

Kata kunci: antibakteri, antioksidan, fenolik, flavonoid, TNMB

ABSTRACT

LULU NABILAH TIARA ZULKARNAIN. Antioxidant and Antibacterial Activities of Plant Extracts from Meru Betiri National Park against *Escherichia coli*. Supervised by WARAS NURCHOLIS and GRACE SEREPINA SARAGIH.

Meru Betiri National Park (MBNP) harbors a high diversity of medicinal plants, yet studies on their bioactivities remain limited. This study evaluated the secondary metabolite content, antioxidant capacity, and antibacterial activity of methanol extracts from 48 MBNP plant species against *Escherichia coli* using Folin-Ciocalteu, AlCl_3 , DPPH, FRAP, and disk diffusion methods. Results revealed significant variation among samples. *Chydenanthus excelsus* had the highest total phenolic content ($279,15 \pm 1,51$ mg GAE/g DW) and *Cleistanthus malaccensis* had the highest total flavonoid content ($249,19 \pm 1,11$ mg QE/g DW) and FRAP capacity ($2.039,88$ mg TE/g DW). *Bischofia javanica* demonstrated the strongest DPPH activity (IC_{50} $14,09 \pm 0,40$ $\mu\text{g/mL}$) and the largest inhibition zone against *E. coli* ($8,78$ mm) while *Macaranga tanarius* was active at the lowest concentration

Keywords: antibacterial, antioxidant, flavonoid, MBNP, phenolic



@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 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.

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN ANTIBAKTERI EKSTRAK TUMBUHAN DARI TAMAN NASIONAL MERU BETIRI TERHADAP *Escherichia coli*

LULU NABILAH TIARA ZULKARNAIN

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 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. Syaefudin., S.Si., M.Si.
- 2 Dr. rer. nat. Rahadian Pratama, S.Si., M.Si.

Judul Skripsi : Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Tumbuhan dari Taman Nasional Meru Betiri terhadap *Escherichia coli*

Nama : Lulu Nabilah Tiara Zulkarnain

NIM : G8401221066

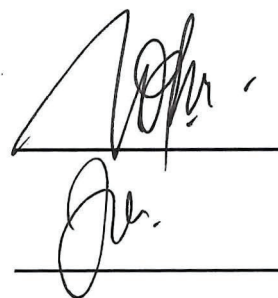
Disetujui oleh

Pembimbing 1:

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

Pembimbing 2:

Grace Serepina Saragih, S.Hut., M.Sc.



Diketahui oleh

Ketua Departemen Biokimia:

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

NIP 197709152005012002



Tanggal Ujian:
27 Juli 2026

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 Oktober 2025 sampai Mei 2026 dengan judul "Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Tumbuhan dari Taman Nasional Meru Betiri terhadap *Escherichia coli*."

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Waras Nurcholis, S.Si., M.Si. sebagai pembimbing I dan Ibu Grace Serepina Saragih, S.Hut., M.Sc. selaku pembimbing II yang telah membimbing dan banyak memberikan saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, moderator seminar, dan para penguji, Bapak Dr. Syaefudin, S.Si., M.Si. dan Dr. rer. nat. Rahadian Pratama, S.Si., M.Si. Penulis juga berterima kasih kepada seluruh staf BRIN Serpong dan staf komisi pendidikan Biokimia yang telah membantu dalam penyediaan fasilitas dan memberikan bimbingan teknis selama penelitian ini.

Ucapan terima kasih secara khusus penulis sampaikan kepada orang tua saya, Zulkarnain (Papa) dan Ny. N. Ratna Suminar (Mama), Nenek, Paman, Bibi, M. Nawwaf Alhasfi. Z (Dedek), dan Ndut yang selalu memberikan dukungan dan doa tanpa henti untuk keberhasilan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Ucapan terima kasih juga ingin penulis sampaikan kepada teman-teman seperjuangan, yaitu Ayas, Najmi, Chinov, Cheril, Sela, Weje, dan Anida yang selalu menemani penulis selama penyusunan karya tulis akhir. Selanjutnya, terima kasih kepada teman-teman satu bimbingan, yaitu Luthfia, Weje, Rara, Manda, Tiwi, Anggie, Zaki, dan Rafi yang selalu bahu-membahu dalam penelitian. Berikutnya, terima kasih kepada teman-teman satu proyek BRIN, yaitu Fauzan, Mira, dan Najwa yang telah saling tolong-menolong dalam pengujian di laboratorium. Terima kasih juga kepada Balda, Ghifaari, Damar, Nandya, dan Ahda yang selalu bersama-sama menyusun karya tugas akhir sehingga penulis bisa terpacu untuk menyusun tugas akhir dengan cepat. Kemudian, terima kasih juga kepada Dyaning, Firli, Sulis, Naura, dan Anggita yang telah ada di setiap bab perkuliahan dalam hidup penulis. Terakhir, terima kasih kepada teman-teman Biokimia 59 dan teman-teman BRIN yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada penulis. Semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2026

Lulu Nabilah Tiara Zulkarnain



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Hipotesis	3
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Taman Nasional Meru Betiri	4
2.2 <i>Escherichia coli</i>	5
2.3 Fenolik	6
2.4 Flavonoid	7
2.5 Antioksidan	8
2.6 Antibakteri	9
III METODE	11
3.1 Waktu dan Tempat	11
3.2 Alat dan Bahan	11
3.3 Prosedur Kerja	11
IV HASIL	16
4.1 Kadar Total Fenolik	16
4.2 Kadar Total Flavonoid	17
4.3 Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH	18
4.4 Aktivitas Antioksidan dengan Metode FRAP	19
4.5 Uji Skrining Aktivitas Antibakteri	21
4.6 Nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)	21
4.7 Nilai Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM)	22
V PEMBAHASAN	24
5.1 Kadar Total Fenolik	24
5.2 Kadar Total Flavonoid	25
5.3 Aktivitas Antioksidan	26
5.4 Uji Skrining Aktivitas Antibakteri	28
5.5 Konsentrasi Hambat Minimum	30
5.6 Konsentrasi Bunuh Minimum	30
VI SIMPULAN DAN SARAN	32
6.1 Simpulan	32
6.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	42

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



DAFTAR TABEL

1	Kadar total fenolik ekstrak tumbuhan dari TNMB	16
2	Kadar total flavonoid ekstrak tumbuhan dari TNMB	17
3	Nilai IC ₅₀ DPPH ekstrak tumbuhan dari TNMB	18
4	Kadar antioksidan ekstrak tumbuhan dari TNMB dengan metode FRAP	20
5	Aktivitas antibakteri ekstrak tumbuhan dari TNMB terhadap <i>E. coli</i>	21
6	Konsentrasi hambat minimum ekstrak tumbuhan dari TNMB	22
7	Konsentrasi bunuh minimum ekstrak tumbuhan dari TNMB	23

DAFTAR GAMBAR

1	Lokasi Taman Nasional Meru Betiri	4
2	<i>Escherichia coli</i> dalam SEM	6
3	Contoh senyawa fenolik	7
4	Struktur dasar flavonoid	8
5	Mekanisme kerja antibakteri oleh metabolit sekunder	9
6	Metode difusi cakram	10

DAFTAR LAMPIRAN

1	List 48 sampel tumbuhan dari TNMB	43
2	Bagan alir penelitian	51
3	Perhitungan standar asam galat	52
4	Kurva standar asam galat	52
5	Hasil <i>One-Way</i> ANOVA kadar total fenolik	52
6	Grafik kadar total fenolik	53
7	Data standar kuersetin	53
8	Kurva standar kuersetin	53
9	Hasil <i>One-Way</i> ANOVA kadar total flavonoid	54
10	Grafik kadar flavonoid total	54
11	Perhitungan kurva standar trolox (FRAP)	54
12	Kurva standar trolox (FRAP)	55
13	Hasil <i>One-Way</i> ANOVA FRAP	55
14	Grafik aktivitas antioksidan FRAP	55
15	Perhitungan IC ₅₀ asam askorbat DPPH	56
16	Kurva standar asam askorbat DPPH	56
17	Hasil <i>One Way</i> ANOVA DPPH	57
18	Grafik aktivitas antioksidan IC ₅₀ DPPH	57
19	Uji skrining aktivitas antibakteri terhadap <i>E. coli</i>	58
20	Dokumentasi uji konsentrasi hambat minimum	59
21	Dokumentasi uji konsentrasi bunuh minimum	60