

AKTIVITAS ANTIBAKTERI PATOGEN DAN ANTIOKSIDAN SECARA *IN VITRO* PADA TUMBUHAN ASAL TAMAN NASIONAL MERU BETIRI

LUTFIAH NAJWA



**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.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Aktivitas Antibakteri Patogen dan Antioksidan secara *In Vitro* pada Tumbuhan Asal Taman Nasional Meru Betiri” 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, Agustus 2026

Lutfiah Najwa
G8401221028

- 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

LUTFIAH NAJWA. Aktivitas Antibakteri Patogen dan Antioksidan secara *In Vitro* pada Tumbuhan Asal Taman Nasional Meru Betiri. Dibimbing oleh MEGA SAFITHRI dan GABRIELA KASIH MAWARNI.

Taman Nasional Meru Betiri (TNMB) merupakan kawasan konservasi dengan biodiversitas yang berpotensi sebagai sumber senyawa bioaktif alami, tetapi informasi mengenai aktivitas antibakteri dan antioksidan dari tumbuhan masih terbatas. Penelitian ini bertujuan menguji aktivitas antibakteri 62 ekstrak metanol daun tumbuhan TNMB terhadap *Staphylococcus aureus*, aktivitas antioksidannya, serta hubungan antara kedua aktivitas tersebut. Skrining KLT-bioautografi menunjukkan 9 sampel berpotensi antibakteri. Uji difusi cakram mengidentifikasi empat sampel aktif, yaitu MB32, MB38, MB43, dan MB44. Seluruh sampel memiliki MIC sebesar 2.500 ppm; tiga sampel bersifat bakterisidal dan satu sampel (MB43) bersifat bakteriostatik. Kadar TPC dan TFC berkisar 50,03–211,11 mg GAE/g dan 49,30–253,75 mg QE/g. Aktivitas antioksidan menunjukkan nilai FRAP 67,08–791,07 mg TE/g, IC₅₀ DPPH 15,28–221,16 ppm, dan IC₅₀ ABTS 2,43–11,18 ppm. MB43 memiliki zona bening terkecil menunjukkan aktivitas antioksidan FRAP tertinggi dan ABTS terkuat. Hasil ini menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri dan antioksidan tidak selalu berkorelasi positif dan tumbuhan memiliki senyawa bioaktif yang beragam.

Kata kunci: Antibakteri, antioksidan, eksplorasi, fitokimia, *Staphylococcus*

ABSTRACT

LUTFIAH NAJWA. Antibacterial Activity against Pathogens and Antioxidant Activity In Vitro of Plants from Meru Betiri National Park. Supervised by MEGA SAFITHRI and GABRIELA KASIH MAWARNI.

Meru Betiri National Park (MBNP) is a biodiversity-rich conservation area with potential as a source of natural bioactive compounds, yet information on its antibacterial and antioxidant activities remains limited. This study evaluated the antibacterial activity of 62 methanolic leaf extracts against *Staphylococcus aureus*, their antioxidant activity, and the relationship between both activities. TLC-bioautography screening identified 9 extracts with antibacterial potential, while disk diffusion assays confirmed four active samples (MB32, MB38, MB43, and MB44). All samples showed an MIC of 2,500 ppm; three were bactericidal and one (MB43) was bacteriostatic. TPC and TFC ranged from 50.03–211.11 mg GAE/g and 49.30–253.75 mg QE/g, respectively. Antioxidant activity showed FRAP values of 67.08–791.07 mg TE/g, DPPH IC₅₀ values of 15.28–221.16 ppm, and ABTS IC₅₀ values of 2.43–11.18 ppm. Despite having the smallest inhibition zone, MB43 exhibited the highest FRAP and ABTS. These findings indicate that antibacterial and antioxidant activities are not always positively correlated and highlight the potential of MBNP plants as sources of diverse bioactive compounds.

Keywords: Antibacterial, antioxidant, exploration, phytochemical, *Staphylococcus*



@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 ANTIBAKTERI PATOGEN DAN ANTIOKSIDAN SECARA *IN VITRO* PADA TUMBUHAN ASAL TAMAN NASIONAL MERU BETIRI

LUTFIAH NAJWA

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. dr. Husnawati, S.Ked., M.Si.
2. Rini Kurniasih, S.Si., M.Si.



Judul Skripsi : Aktivitas Antibakteri Patogen dan Antioksidan secara *In Vitro*
pada Tumbuhan Asal Taman Nasional Meru Betiri

Nama : Lutfiah Najwa
NIM : G8401221028

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

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

Pembimbing 2:

Gabriela Kasih Mawarni, M.Pharm.Sci.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

 Prof. Dr. Mega Safithri, S.Si., M.Si.
NIP 197709152005012002

Tanggal Ujian: 3 Agustus 2026

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Aktivitas Antibakteri Patogen dan Antioksidan secara *In Vitro* pada Tumbuhan Asal Taman Nasional Meru Betiri”.

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 Prof. Dr. Mega Safithri, S.Si., M.Si. selaku pembimbing utama dan Gabriela Kasih Mawarni, M.Pharm.Sci. selaku pembimbing kedua yang telah senantiasa membimbing dan memberi banyak saran kepada penulis.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada tim peneliti Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) di Laboratorium KST BJ Habibie Serpong yang telah memberikan kesempatan magang tugas akhir serta berbagi ilmu dan fasilitas penelitian, khususnya dalam kolaborasi dengan *Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology* (KRIBB). Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada SEAMEO BIOTROP atas kesempatan magang Praktik Kerja Lapangan (PKL) yang memperkaya wawasan penulis di bidang biosains tropis, serta kepada PT Biofarma (Persero) yang telah menerima penulis sebagai bagian dari program *Bio-intern Batch 4*, khususnya di divisi Pemantauan Mutu Mikrobiologi.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada keluarga tercinta, yaitu Mama, Bapak, dan adik tersayang Habibie atas doa, kasih sayang serta semangat yang tiada henti selama perjalanan studi dan penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada saudara sepupu tersayang, yaitu Kak Sofi, Kak Venny, Kak Hafis, Yuk Merta, atas doa, perhatian, serta dukungan yang selalu diberikan.

Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada teman-teman dari Bandung, yaitu Teh Dini, Jasmine, Icha, Kulisyia, Balqis, Vani, Rizka, Ara, dan Hasna yang senantiasa memberikan semangat, dukungan, dan keceriaan selama proses penyusunan skripsi. Terima kasih juga kepada teman-teman di BRIN, yaitu Dea, Mayang, Shiva, Fidia, Atiqah, Mira, Lulu, dan Fauzan atas bantuan, diskusi, serta dukungan selama pelaksanaan penelitian. Ucapan terima kasih turut penulis sampaikan kepada sahabat-sahabat tercinta, yaitu Kak Arya, Najlaa, Bunga, Kamila dan Hanif Poernomo yang selalu hadir memberikan motivasi, doa, dan dukungan dalam setiap proses yang penulis lalui.

Terima kasih juga ditujukan kepada rekan-rekan *Education and Profession* CREBS IPB, kepanitiaan SPIRIT FMIPA 2023, UBIQUINON 2023, BCL 2023, Lomba Karya Ilmiah Populer (LKIP) 2024, atas kebersamaan dan pengalaman berharga selama berorganisasi. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Departemen Pengembangan Kompetensi dan Karier Umum (DPKU) IPB atas kesempatan menjadi asisten praktikum Kimia Sains dan Teknologi. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada teman-teman mahasiswa Sarjana Biokimia 59 “Rubisco” atas doa dan dukungan yang diberikan.

Bogor, Agustus 2026

Lutfiah Najwa



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
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 Keanekaragaman Hayati Taman Nasional Meru Betiri	3
2.2 Determinasi dan Identifikasi Tumbuhan	3
2.3 Ekstraksi Tumbuhan	5
2.4 Karakteristik dan Aktivitas Antibakteri	6
2.5 Metabolit Sekunder	9
2.6 Antioksidan	11
2.7 Pengukuran Aktivitas Antioksidan	12
III METODE	16
3.1 Waktu dan Tempat	16
3.2 Alat dan Bahan	16
3.3 Prosedur Kerja	16
3.4 Analisis Data	22
IV HASIL	23
4.1 Skrining Aktivitas Antibakteri Metode KLT-Bioautografi	23
4.2 Aktivitas Antibakteri Metode Difusi Cakram	24
4.3 <i>Minimum Inhibitory Concentration</i> (MIC) dan <i>Minimum Bactericidal Concentration</i> (MBC)	25
4.4 Kadar Total Fenolik	29
4.5 Kadar Total Flavonoid	29
4.6 Kapasitas Antioksidan Metode FRAP	30
4.7 Aktivitas Antioksidan Metode DPPH	30
4.8 Aktivitas Antioksidan Metode ABTS	31
4.9 Perbandingan Kandungan Senyawa dengan Aktivitas Antibakteri	32
4.10 Perbandingan Aktivitas Antioksidan dengan Aktivitas Antibakteri	32
V PEMBAHASAN	34
5.1 Tumbuhan <i>Mitrephora polypyrena</i>	34
5.2 Tumbuhan <i>Mallotus mollissimus</i>	37
5.3 Tumbuhan <i>Harrisonia perforata</i>	41
VI SIMPULAN DAN SARAN	45
6.1 Simpulan	45
6.2 Saran	45



DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	52
RIWAYAT HIDUP	76

@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	Identifikasi dan validasi taksonomi tumbuhan uji	4
2	Kategori diameter zona bening	18
3	Sampel yang menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap <i>S. aureus</i> pada uji KLT-bioautografi	23
4	Diameter zona bening hasil uji difusi cakram kesembilan sampel terhadap <i>S. aureus</i> pada konsentrasi 10.000 ppm	24
5	Data pengujian MBC sampel terhadap <i>S. aureus</i>	28
6	Rasio MBC/MIC sampel terhadap <i>S. aureus</i>	29
7	Perbandingan diameter zona bening dengan kadar flavonoid fenolik	32
8	Perbandingan diameter zona bening dengan aktivitas antioksidan	32
9	Aktivitas antioksidan famili Annonaceae lainnya	36
10	Kandungan fenolik total dan flavonoid total famili Annonaceae lainnya	37
11	Aktivitas antioksidan famili Euphorbiaceae lainnya	40
12	Kandungan fenolik total dan flavonoid total famili Euphorbiaceae lainnya	41
13	Kandungan fenolik total dan flavonoid total famili Rutaceae lainnya	43

DAFTAR GAMBAR

1	Peta wilayah Taman Nasional Meru Betiri dan titik pengambilan sampel tumbuhan	3
2	Morfologi <i>S. aureus</i>	6
3	Struktur umum fenolik	9
4	Reaksi folin-ciocalteu	10
5	Struktur umum flavonoid	11
6	Mekanisme antioksidan bereaksi dengan radikal bebas	12
7	Pembentukan kompleks Fe^{2+} -TPTZ	13
8	Reaksi antara DPPH dan atom H	14
9	Pembentukan radikal ABTS dengan kalium persulfat	15
10	Rumus perhitungan diameter zona bening	18
11	Tata letak (<i>layout</i>) <i>microplate</i> 96 <i>well</i> untuk pengujian MIC	19
12	KLT-bioautografi skrining aktivitas <i>S. aureus</i>	23
13	Visualisasi zona bening bakteri <i>S. aureus</i> pada konsentrasi 10.000 ppm	24
14	Visualisasi kontrol pertumbuhan bakteri pada uji MIC terhadap <i>S. aureus</i> . Dari kanan ke kiri: kontrol media, kontrol pelarut, kontrol positif, dan kontrol negatif	26
15	MIC (kiri) dan MBC (kanan) sampel MB 32 terhadap <i>S. aureus</i>	26
16	MIC (kiri) dan MBC (kanan) sampel MB 38 terhadap <i>S. aureus</i>	27
17	MIC (kiri) dan MBC (kanan) sampel MB 43 terhadap <i>S. aureus</i>	27
18	MIC (kiri) dan MBC (kanan) sampel MB 44 terhadap <i>S. aureus</i>	27
19	Kadar senyawa fenolik total ekstrak metanol tumbuhan TNMB	28
20	Kadar senyawa flavonoid total ekstrak metanol tumbuhan TNMB	29
21	Kapasitas antioksidan ekstrak metanol tumbuhan TNMB	30

22	Aktivitas antioksidan ekstrak metanol tumbuhan TNMB	30
23	Kapasitas antioksidan ekstrak metanol tumbuhan TNMB	31
24	Daun <i>Mitrephora polypyrena</i> (MB32; nama lokal: endog-endogan)	31
25	Daun <i>Mallotus mollissimus</i> (MB38; nama lokal: walik putih)	34
26	Daun <i>Mallotus mollissimus</i> (MB44; nama lokal: tutup beling)	38
27	Daun <i>Harrisonia perforata</i> (MB43; nama lokal: kengkeng)	38

DAFTAR LAMPIRAN

1	Diagram alir penelitian	53
2	Kurva standar asam galat fenolik	54
3	Hasil analisis kadar total fenolik	55
4	Kurva standar kuersetin flavonoid	57
5	Hasil analisis kadar total flavonoid	58
6	Kurva standar trolox FRAP	60
7	Hasil uji antioksidan FRAP	61
8	Perhitungan IC ₅₀ asam askorbat DPPH	63
9	Hasil analisis aktivitas antioksidan DPPH	64
10	Perhitungan IC ₅₀ trolox ABTS	65
11	Hasil analisis antioksidan ABTS	66
12	Spesies tumbuhan sampel uji	67