

SKRIPSI

**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK BUAH MANGGA MANALAGI (*Mangifera indica* L. kultivar Manalagi) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI
*ESCHERICHIA COLI***



NADHIRATUL KARIMAH

NIM : 20221880038

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
SURABAYA**

2026

SKRIPSI

UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK BUAH MANGGA MANALAGI (*Mangifera indica* L. kultivar Manalagi) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI

ESCHERICHIA COLI



NADHIRATUL KARIMAH

NIM : 20221880038

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

SURABAYA

2026

UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK BUAH MANGGA MANALAGI (*Mangifera indica* L. kultivar Manalagi) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *ESCHERICHIA COLI*

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya
untuk Memenuhi Kewajiban Persyaratan Kelulusan Guna memperoleh Gelar
Sarjana Kedokteran

OLEH :

NADHIRATUL KARIMAH

NIM 20221880038

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
SURABAYA
2026**

PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nadhiratul Karimah
NIM : 20221880038
Fakultas : Kedokteran
Program Studi : S1 Pendidikan Dokter

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul "**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK BUAH MANGGA MANALAGI (*Mangifera Indica* L. KULTIVAR MANALAGI) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *ESCHERICHIA COLI***" yang saya tulis ini benar-benar tulisan karya sendiri bukan hasil plagiasi, baik sebagian atau keseluruhan. Bila dikemudian hari terbukti hasil plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Surabaya, 30 Juni 2026

Yang membuat pernyataan,



NADHIRATUL KARIMAH

NIM.20221880038

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Proposal Skripsi dengan judul "UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK BUAH MANGGA MANALAGI (*MANGIFERA INDICA L.* KULTIVAR MANALAGI) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *ESCHERICHIA COLI*" yang diajukan oleh mahasiswa atas nama NADHIRATUL KARIMAH (NIM 20221880038), telah diperiksa dan disetujui isi serta susunannya, sehingga diajukan dalam ujian sidang tugas akhir pada Program Studi S1 Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Surabaya, 30 Juni 2026

Menyetujui,
Pembimbing Utama



dr. Nenny Triastuti, M.Si

NIP. 012.09.1.1986.14.154

Pembimbing Kedua



dr. Ayu Lidya Paramita, Sp.MK.M.Ked.Klin

NIP. 012.09.1.1987.23.369

Mengetahui,
Ketua Program Studi S1 Pendidikan Dokter



dr. Syafarinah Nur Hidayah Akil, M.Si

NIP. 012.09.1.1986.20.267

PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi dengan Judul **UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK BUAH MANGGA MANALAGI (*MANGIFERA INDICA L.* KULTIVAR MANALAGI) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *ESCHERICHIA COLI*** telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 23 Juni 2026 oleh mahasiswa atas nama **NADHIRATUL KARIMAH (NIM 20221880038)**, Program Studi S1 Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya.

TIM PENGUJI :

Ketua Penguji :

dr. Dimas Bathoro Bagus Pamungkas, M.Si

Anggota :

1. dr. Nenny Triastuti, M.Si

2. dr. Ayu Lidya Paramita, Sp.MK, M.Ked.Klin

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Kedokteran

Universitas Muhammadiyah Surabaya



dr. Laili Arfana, Sp. S

NIP. 012.09.1.1981.15.156

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, segala puji milik Allah SWT, berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dan lancar semata-mata tidak hanya usaha penulis sendiri, melainkan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Mundakir, S.Kep., Ns., M.Kep. FISQua selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Surabaya yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menempuh pendidikan dan menyelesaikan tugas akhir di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya.
2. dr. Laily Irfana, Sp.S selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya yang telah memberikan kesempatan, fasilitas, dan motivasi kepada penulis selama masa studi S-1 Pendidikan Dokter.
3. Dr dr. Nurma Yuliyanasari, M. Si selaku wakil dekan 1 Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya.
4. dr. Musa Ghufroon selaku wakil dekan 2 Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya.
5. dr. Syafarinah Nur Hidayah Akil selaku kaprodi yang telah memberikan arahan dan motivasi sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
6. dr Nur Mujadidah Mochtar, M.si., PAK selaku sekretaris prodi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya.
7. dr. Nenny Triastuti, M.Si selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan dan arahan sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.

8. dr. Ayu Lidya Paramita,Sp.MK,M.Ked.Klin selaku dosen pembimbing 2 yang telah berjasa dan meluangkan waktu ditengah kesibukan untuk membimbing dan merevisi skripsi saya
9. dr. Dimas Bathoro Bagus Pamungkas, M.Si selaku dosen penguji ke-3 yang telah membimbing dari awal dilakukannya penelitian sampai selesai
10. Staff Administrasi dan tim Etik Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya yang telah memberikan arahan alur perizinan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
11. Kedua Orang tua yang telah memberikan dukungan dan juga motivasi bagi penulis terutama kepada ibu saya yang turut serta membantu penulis dalam proses perizinan penelitian.
12. Kepada teman penulis Naura Naswa Salsabila yang telah menjadi teman seperjuangan sejak MA. Penulis mengucapkan terimakasih atas kebersamaan, dukungan, serta semangat yang selalu diberikan dalam setiap proses perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini.
13. Aufa Rahma Naili, Angel Ayu Fadilah, dan Nur Qoo'idah Habiibah yang telah menjadi teman seperjuangan. Penulis mengucapkan terimakasih atas kebersamaan, dukungan, serta semangat yang selalu diberikan dalam setiap proses perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini.
14. Seluruh pihak yang terlibat dalam proses pembuatan skripsi.

DAFTAR ISI

	Halaman
Sampul Depan.....	i
Halaman Prasyarat	iii
Pernyataan Tidak Melakukan Plagiasi.....	iv
Persetujuan Pembimbing.....	v
Pengesahan Penguji	vi
Ucapan Terimah Kasih	vii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Tabel	xiii
Daftar Gambar.....	xiv
Daftar Lampiran	xv
Daftar Singkatan Dan Istilah	xvi
Abstrak.....	xvii
<i>Abstract</i>	xviii
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4.2 ManfaatPraktis	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 7
2.1 Buah Mangga Manalagi (<i>Mangifera indica</i> L. kultivar Manalagi).....	7
2.1.1 Definisi	7
2.1.2 Morfologi	8
2.1.3 Taksonomi	9
2.1.4 Manfaat	10
2.1.5 Kandungan dan Mekanisme Antibakteri	10
2.2 Bakteri <i>Escherichia coli</i>	14
2.2.1 Klasifikasi	14
2.2.2 Morfologi	15
2.2.3 Patogenesis dan Patologi Bakteri <i>Escherichia coli</i>	16
2.2.4 Faktor Virulensi Bakteri <i>E.Coli</i>	19

2.3	Patofisiologi <i>E.Coli</i> Menyebabkan Diare.....	22
2.4	Uji Efektivitas.....	23
2.4.1	Metode Ekstraksi	23
2.4.2	Uji Aktivitas Antibakteri	25
2.4.4	Metode Pengenceran.....	26
2.4.5	Metode Difusi	26
BAB III KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN .30		
3.1	Kerangka Konseptual.....	30
3.2	Penjelasan Kerangka Konseptual	31
3.3	Hipotesis Penelitian	32
BAB IV METODE PENELITIAN34		
4.1	Jenis dan Rancangan Penelitian.....	34
4.2	Populasi, Sampel, Besar Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel	35
4.2.1	Populasi.....	35
4.2.2	Sampel.....	35
4.2.3	Besar Sampel.....	35
4.2.4	Teknik pengambilan sampel.....	36
4.3	Variabel Penelitian dan Definisi Operasional Variabel	37
4.3.1	Klasifikasi variabel.....	37
4.3.2	Definisi operasional variabel	37
4.4	Instrumen Penelitian	38
4.5	Lokasi dan Waktu Penelitian	38
4.6	Prosedur Pengambilan atau Pengumpulan Data.....	38
4.7	Bagan alur penelitian.....	44
4.8	Cara Pengolahan dan Analisis Data	45
4.8.1	Pengelolaan Data	45
4.8.2	Analisis Data.....	45
BAB V HASIL PENELITIAN47		
5.1	Deskripsi Data Penelitian	47
5.2	Analisis Data Menggunakan SPSS.....	50
5.2.1	Uji Normalitas Data	50
5.2.2.	Uji <i>Homogenitas</i> Varians.....	51
5.2.3	Uji <i>One-Way ANOVA</i>	53
5.2.4.	<i>Post Hoc Test - Tukey HSD</i>	54
BAB VI PEMBAHASAN57		
6.1	Temuan Terbaru Peneliti	57

6.2	Hubungan Konsentrasi Ekstrak dengan Diameter Zona Hambat.....	59
6.3	Analisis Kesetaraan Ekstrak dengan Kontrol Antibiotik Positif	60
6.4	Analisis Mekanisme Senyawa Aktif sebagai Agen Antibakteri	62
6.5	Analisis Kategori Daya Hambat dan Faktor Anatomi Tanaman.....	64
6.6	Analisis Spesifikasi Cakram (<i>Disk</i>) Antimikroba yang digunakan.....	65
6.7	Keterbatasan Penelitian	67
BAB VII PENUTUP		71
7.1	Kesimpulan.....	71
7.2	Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA		75
LAMPIRAN		80

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Mekanisme Antibakteri Polifenol	30
Tabel 2.2 Mekanisme Antibakteri Flavonoid.....	31
Tabel 2.3 Mekanisme Antibakteri Tanin.....	31
Tabel 2.4 Mekanisme Antibakteri Mangiferin	32
Tabel 2.5 Morfologi sel (Mikroskopis)	34
Tabel 2.6 Morfologi Koloni (Makroskopis).....	35
Tabel 2.7 Patogenesis dan Patologi Bakteri <i>Escherichia Coli</i>	36
Tabel 2.8 Adhesi (Perlekatan dan Kolonisasi)	38
Tabel 2.9 Toksin.....	39
Tabel 2.10 Faktor Invasif, Nutrisi, dan Imun	40
Tabel 2.11 Kategori Zona Hambat.....	47
Tabel 5.1 Zona hambat pada ekstrak manga manalagi (<i>Mangifera indica</i> L. kultivar Manalagi).....	66
Tabel 5.2 Uji Normality Saphiro-Wilk	70
Tabel 5.3 Hasil Uji <i>homogenitas</i>	71
Tabel 5.4 Hasil Uji <i>One-Way ANOVA</i>	72
Tabel 5.5 Hasil <i>Post Hoc-Tukey HSD</i>	73

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Buah Mangga Manalagi.....	26
Gambar 2.1 Daun mangga manalagi	27
Gambar 2.3 Morfologi Buah mangga manalagi	28
Gambar 2.4 <i>E.Coli</i>	33
Gambar 2.5 Morfologi <i>E.coli</i>	34
Gambar 2.6 Patofisiologi <i>E.Coli</i> Menyebabkan Diare	41
Gambar 2.7 Metode Pengenceran.....	45
Gambar 2.8 Hasil Zona Hambat	47
Gambar 3.1 Kerangka Konseptual.....	49
Gambar 4.1 Rancangan Penelitian Eksperimental.....	53
Gambar 4.4 Bagan Alur Penelitian	63
Gambar 6.1 Pengukuran zona hambat	78

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Sertifikat etik	80
Lampiran 2. Pernyataan persetujuan publikasi tugas akhir untuk kepentingan publikasi.....	81
Lampiran 3. Surat permohonan izin pengambilan data atau izin penelitian ke instansi terkait	82
Lampiran 4. Sertifikat Produksi Dan Pengujian Mutu Simplisia.....	83
Lampiran 5. Surat bukti telah melakukan penelitian yang dikeluarkan oleh tempat penelitian atau pengambilan data.....	84
Lampiran 6. Dokumentasi saat melakukan penelitian	85
Lampiran 7. Hasil Analisi Statistik	88
Lampiran 8. Scan Kartu Bimbingan Skripsi	95

DAFTAR SINGKATAN DAN ISTILAH

AMR	= <i>Antimicrobial Resistance</i>
CNF	= <i>Cytotoxic Necrotizing Factor</i>
CNS	= <i>Central Nervous System</i>
EIEC	= <i>Enteroinvasive</i>
EMBA	= <i>Eosin Methylene Blue Agar</i>
EPEC	= <i>Enteropathogenic E.coli</i>
ETEC	= <i>Enterotoxigenic E.coli</i>
HUS	= <i>Sindrom Hemolitik Uremik</i>
IBC	= Komunitas Bakteri Intraseluler
ISK	= Infeksi Saluran Kemih
KBM	= Kadar Bunuh Minimum
KHM	= Kadar Hambat Minimum
LPS	= Lipopolisakarida
LT	= Toksin Tidak Tahan Panas
MCA	= <i>Macconkey Agar</i>
MHA	= <i>Muller Hinton Agar</i>
NA	= Nutrient Agar
ST	= Toksin Tahan Panas
STEC	= <i>Shiga Toxin producing E.coli</i>
UKM	= Usaha Kecil Menengah
UPEC	= <i>Uropathogenic E.coli</i>

ABSTRAK

Pendahuluan: Resistensi antimikroba (*Antimicrobial Resistance/AMR*), khususnya yang disebabkan oleh *Escherichia coli* penghasil *Extended-Spectrum Beta-Lactamase* (ESBL), menjadi ancaman serius bagi kesehatan global. Kondisi ini mendorong pencarian agen antibakteri alami, salah satunya buah Mangga Manalagi (*Mangifera indica* L. kultivar Manalagi) yang mengandung flavonoid, tanin, polifenol, dan saponin. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan membuktikan efektivitas antibakteri ekstrak buah Mangga Manalagi terhadap pertumbuhan *E. coli* serta mengetahui pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak. **Metode:** Penelitian eksperimental laboratorium *in vitro* menggunakan rancangan *Post-Test Only Control Group Design*. Ekstrak daging buah diperoleh melalui maserasi kinetik menggunakan etanol 96%. Uji antibakteri dilakukan dengan metode difusi cakram terhadap *E. coli* ATCC 25922 pada konsentrasi ekstrak 5%–90%. Kontrol positif menggunakan antibiotik, sedangkan kontrol negatif menggunakan akuades steril. Analisis data dilakukan menggunakan uji One-Way ANOVA dan dilanjutkan uji Tukey HSD. **Hasil:** Seluruh konsentrasi menghasilkan zona hambat dengan kecenderungan meningkat seiring bertambahnya konsentrasi. Diameter rata-rata zona hambat berkisar antara 0,70 mm (5%) hingga 2,14 mm (90%). Uji One-Way ANOVA menunjukkan perbedaan bermakna antar kelompok ($p < 0,05$). Uji Tukey HSD menunjukkan konsentrasi 50%, 60%, dan 70% memiliki efektivitas yang setara dengan kontrol positif ($p > 0,05$). Namun, seluruh zona hambat masih tergolong lemah (< 5 mm). **Kesimpulan:** Ekstrak buah Mangga Manalagi efektif menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* secara bergantung konsentrasi, dengan efektivitas optimal pada konsentrasi 50%–70%.

Kata Kunci: Ekstrak Buah Mangga Manalagi, *Escherichia coli*, Aktivitas Antibakteri, Metode Difusi, Resistensi Antimikroba.

ABSTRACT

Introduction: Antimicrobial resistance (AMR), particularly caused by Extended-Spectrum Beta-Lactamase (ESBL)-producing *Escherichia coli*, has become a major global health concern. This condition has encouraged the exploration of natural antibacterial agents, including Manalagi mango (*Mangifera indica* L. cv. Manalagi), which contains bioactive compounds such as flavonoids, tannins, polyphenols, and saponins. **Objective:** This study aimed to evaluate the antibacterial activity of Manalagi mango fruit extract against the growth of *Escherichia coli* and to determine the effect of different extract concentrations. **Methods:** An in vitro laboratory experimental study was conducted using a Post-Test Only Control Group Design. The fruit pulp extract was prepared by kinetic maceration using 96% ethanol. Antibacterial activity was evaluated using the disc diffusion method against *E. coli* ATCC 25922 at extract concentrations ranging from 5% to 90%. An antibiotic served as the positive control, while sterile distilled water was used as the negative control. Data were analyzed using One-Way ANOVA followed by Tukey's HSD post hoc test. **Results:** All extract concentrations inhibited bacterial growth, with inhibition zones increasing as the extract concentration increased. The mean inhibition zone ranged from 0.70 mm at 5% concentration to 2.14 mm at 90%. One-Way ANOVA showed a statistically significant difference among groups ($p < 0.05$). Tukey's HSD test demonstrated that the 50%, 60%, and 70% extract concentrations exhibited antibacterial activity comparable to the positive control ($p > 0.05$). However, all inhibition zones were classified as weak (< 5 mm). **Conclusion:** Manalagi mango fruit extract effectively inhibited the growth of *Escherichia coli* in a concentration-dependent manner, with optimal antibacterial activity observed at concentrations of 50%–70%.

Keywords: Manalagi Mango Fruit Extract, *Escherichia coli*, Antibacterial Activity, Disc Diffusion Method, Antimicrobial Resistance.