

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI
EKSTRAK ETANOL 96% BIJI KOPI ROBUSTA (*Coffea
canephora*) DAN EKSTRAK ETIL ASETAT DAUN MINT
(*Mentha piperita*) TERHADAP ISOLAT *Bacillus sp.*
YANG DIISOLASI DARI KAKI**



FIRMAN SANDI GUNAWAN

2443018122

**PROGRAM STUDI S1
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
2021**

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI EKSTRAK
ETANOL 96% BIJI KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*) DAN
EKSTRAK ETIL ASETAT DAUN MINT (*Mentha piperita*)
TERHADAP ISOLAT *Bacillus sp.* YANG DIISOLASI DARI KAKI**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Farmasi Program Studi Strata 1
di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

OLEH:

FIRMAN SANDI GUNAWAN

2443018122

Telah disetujui pada tanggal 10 Desember 2021 dan dinyatakan LULUS

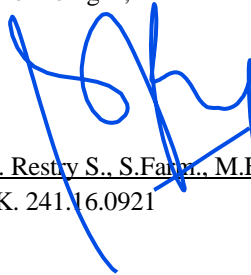
Pembimbing I,



Renna Yulia Vernanda, S.Si., M.Si.

NIK. 241.17.0972

Pembimbing II,



apt. Resty S., S.Farm., M.Farm.

NIK. 241.16.0921

Mengetahui,
Ketua Penguji



apt. Lisa Soegianto, S.Si., M.Sc.

NIK. 241.07.0609

**LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi / karya ilmiah saya, dengan judul **Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Etanol 96% Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*) dan Ekstrak Etil Asetat Daun Mint (*Mentha piperita*) terhadap Isolat *Bacillus sp.* yang Diisolasi dari Kaki** untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain yaitu *Digital Library* Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya untuk kepentingan akademik sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta. Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 10 Desember 2021



Firman Sandi Gunawan

2443018122

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa hasil tugas akhir ini adalah benar-benar merupakan hasil karya sendiri. Apabila dikemudian hari diketahui bahwa skripsi merupakan hasil plagiarism, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan atau pencabutan gelar yang saya peroleh

Surabaya, 10 Desember 2021



Firman Sandi Gunawan

2443018122

ABSTRAK

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI EKSTRAK ETANOL 96% BIJI KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*) DAN EKSTRAK ETIL ASETAT DAUN MINT (*Mentha piperita*) TERHADAP ISOLAT *Bacillus sp.* YANG DIISOLASI DARI KAKI

FIRMAN SANDI GUNAWAN
2443018122

Bau kaki merupakan masalah utama yang dialami banyak masyarakat Indonesia. *Bacillus sp.* diketahui merupakan salah satu bakteri penyebab bau kaki pada manusia di Indonesia. Biji kopi robusta (*Coffea canephora*) dan daun mint (*Mentha piperita*) memiliki berbagai macam kandungan metabolit sekunder yang dapat digunakan sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya aktivitas antibakteri pada kombinasi ekstrak etanol 96% biji kopi robusta dan ekstrak etil asetat daun mint. Selain itu, juga untuk mengetahui berbagai senyawa metabolit sekunder dalam ekstrak. Metode ekstraksi yang digunakan ialah maserasi. Filtrat yang didapat kemudian distandarisasi meliputi parameter spesifik dan non-spesifik, dilanjutkan dengan skrining fitokimia untuk mengetahui metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak, dan uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi sumuran terhadap isolat *Bacillus sp.* dengan perbandingan kedua ekstrak 1:1 pada konsentrasi 20%, 40%, dan 60% dalam pelarut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak etanol 96% biji kopi robusta dan ekstrak etil asetat daun mint menghambat pertumbuhan dari isolat *Bacillus sp.* dengan Daerah Hambat Pertumbuhan terkecil pada konsentrasi 20% sebesar $9,37 \pm 0,131$ mm, pada konsentrasi 40% ialah sebesar $11,983 \pm 0,393$ mm, dan terbesar pada konsentrasi 60% sebesar $14,067 \pm 0,978$ mm.

Kata kunci : antibakteri, metabolit sekunder, *Coffea canephora*, *Mentha piperita*, isolat *Bacillus sp.*

ABSTRACT

ANTIBACTERIAL ACTIVITY COMBINATION OF 96% ETHANOL EXTRACT OF ROBUSTA COFFEE BEAN (*Coffea canephora*) AND ETHYL ACETATE EXTRACT OF PEPPERMINT LEAF (*Mentha piperita*) AGAINST *Bacillus sp.* ISOLATE WHICH ISOLATED FROM FEET

**FIRMAN SANDI GUNAWAN
2443018122**

Foot odour is a major problem experienced by many Indonesian people. *Bacillus sp.* is known to be the bacteria that causes foot odour problems in humans in Indonesia. Robusta coffee beans and peppermint leaves contain various secondary metabolites that can be used as antibacterial. This study aims to determine the antibacterial activity of the combination of 96% ethanol extract of robusta coffee beans and ethyl acetate extract of peppermint leaves as well as to determine the various secondary metabolites in the extract. The extraction method used is maceration. The filtrate obtained was then standardized covering specific and non-specific parameters, followed by phytochemical screening to determine the secondary metabolites in the extract. It tested the antibacterial activity using well diffusion against *Bacillus sp.* isolate with the ratio of the two extracts 1:1 at concentrations of 20%, 40%, and 60% in the solvent. The results showed that the combination of 96% ethanol extract of robusta coffee beans and ethyl acetate extract of peppermint leaves inhibited the growth of *Bacillus sp.* isolate with the smallest inhibit zone diameter at a concentration of 20% is 9.37 ± 0.131 mm, inhibit zone diameter at a concentration of 40% is 11.983 ± 0.393 mm and the highest inhibit zone diameter at a concentration of 60% is 14.067 ± 0.978 mm.

Keywords : antibacterial, secondary metabolites, *Coffea canephora*, *Mentha piperita*, *Bacillus sp.* isolate

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. Atas rahmat, berkah, dan karunia-Nya yang diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan baik naskah skripsi dengan judul **Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Etanol 96% Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*) dan Ekstrak Etil Asetat Daun Mint (*Mentha piperita*) terhadap Isolat *Bacillus sp.* yang Diisolasi dari Kaki**. Penyusunan skripsi ini sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) pada Program Studi Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis menyadari bahwa penulisan naskah skripsi ini tidak dapat terselesaikan tanpa dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan berkontribusi dalam penyusunan naskah skripsi ini:

1. Kedua orang tua (Alm. Gunawan dan Rumiasih) dan adik-adik (Reyhan dan Asyifa) yang selalu mendukung, memberikan semangat, dan doa selama menuntut ilmu di Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya hingga mampu menyelesaikan tugas akhir skripsi ini.
2. Renna Yulia Vernanda, S.Si., M.Si. dan apt. Restry Sinansari, S.Farm., M.Farm selaku Dosen Pembimbing.
3. apt. Lisa Soegianto, S.Si., M.Sc. dan Suliati, S.Pd., S. Si., M. Kes. selaku Dosen Penguji.
4. apt. Drs. Kuncoro Foe, G.Dip.Sc., Ph.D., selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
5. apt. Diga Albrian S., M.Farm., selaku Ketua Prodi Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

6. dr. Hendy Wijaya, M.Biomed. selaku Dosen Pendamping Akademik, seluruh dosen, dan staf Tata Usaha Fakultas Farmasi yang telah membantu penulis menyelesaikan studi Sarjana (S1) Farmasi.
7. Marisa yang selalu menemani dan mendukung penulis dalam menyelesaikan studi di Program Studi S1 Farmasi ini.
8. Teman-teman ‘Skripsweet!!’ Claudia, Vianney, Flora, Fridolin, Angie, dan Vita, yang sudah membantu, menemani dan berjuang bersama, dalam proses menyelesaikan skripsi ini.
9. Kawan-kawan ‘The End Game Squad’, Prasetyo, Rizky, Burhanudin, Inggar, Vidiya, dan Flora yang selalu memotivasi penulis untuk menyelesaikan studi Sarjana Farmasi UKWMS ini.
10. Pandemi COVID-19 yang telah memberikan banyak pengalaman dan pelajaran baru.
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian naskah skripsi ini.

Semoga seluruh kebaikan yang telah diberikan oleh semua pihak mendapatkan balasan yang berlimpah dari Tuhan Yang Maha Esa. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Akhir kata, penulis berharap agar tugas akhir skripsi ini dapat berguna untuk berbagai pihak yang memerlukannya.

Surabaya, 10 Desember 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	7
1.3 Tujuan Penelitian	8
1.4 Hipotesis	8
1.5 Manfaat Penelitian	8
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Tinjauan tentang Tanaman Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>)	9
2.1.1 Klasifikasi Tanaman Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>).....	9
2.1.2 Morfologi Tanaman Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>).....	9
2.1.3 Manfaat dan Kandungan Biji Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>)	10
2.2 Tinjauan tentang Tanaman Peppermint (<i>Mentha piperita</i>).....	11
2.2.1 Klasifikasi Tanaman Peppermint (<i>Mentha piperita</i>)	11
2.2.2 Morfologi Tanaman Peppermint (<i>Mentha piperita</i>).....	12
2.2.3 Kandungan Tanaman Peppermint (<i>Mentha piperita</i>).....	12
2.2.4 Manfaat Tanaman Peppermint (<i>Mentha piperita</i>).....	13
2.3 Tinjauan tentang Simplisia	14
2.4 Tinjauan tentang Ekstrak dan Ekstraksi.....	16

	Halaman
2.4.1	Pengertian Ekstrak..... 16
2.4.2	Pengertian Ekstraksi..... 16
2.4.3	Tinjauan Ekstraksi dengan Cara Dingin..... 16
2.4.4	Tinjauan Ekstraksi dengan Cara Panas..... 17
2.5	Tinjauan tentang Standarisasi Ekstrak 18
2.5.1	Pengertian Standarisasi..... 18
2.5.2	Pengujian Parameter Spesifik..... 19
2.5.3	Pengujian Parameter Non-Spesifik..... 20
2.6	Tinjauan tentang Skrining Fitokimia..... 22
2.6.1	Pengertian Skrining Fitokimia..... 22
2.6.2	Golongan Senyawa Metabolit Sekunder 23
2.7	Tinjauan tentang Bakteri..... 26
2.7.1	Definisi Bakteri 26
2.7.2	Klasifikasi Bakteri Uji..... 26
2.7.3	Karakteristik Bakteri Uji 27
2.8	Tinjauan tentang Isolasi dan Identifikasi Bakteri 28
2.8.1	Isolasi Bakteri..... 28
2.8.2	Identifikasi Bakteri 29
2.9	Tinjauan tentang Uji Aktivitas Antibakteri..... 30
2.9.1	Pengertian Antibakteri..... 30
2.9.2	Prinsip Kerja Uji Aktivitas Antibakteri 31
2.9.3	Metode Uji Aktivitas Antibakteri 32
2.10	Tinjauan tentang Antibiotika 37
2.10.1	Definisi dan Penggolongan Antibiotika..... 37
2.10.2	Tinjauan Antibiotika Siprofloksasin 38
2.11	Tinjauan tentang Dimetil Sulfoksida (DMSO)..... 38

	Halaman
BAB 3. METODE PENELITIAN	40
3.1 Jenis Penelitian	40
3.1.1 Variabel Bebas	40
3.1.2 Variabel Terkendali	40
3.1.3 Variabel Terikat.....	40
3.2 Bahan dan Alat	41
3.2.1 Bahan.....	41
3.2.2 Alat	42
3.3 Metode Penelitian	42
3.4 Lokasi Penelitian	43
3.5 Tahapan Penelitian	44
3.5.1 Pemeriksaan Secara Makroskopis dan Mikroskopis Biji Kopi Robusta dan Daun Mint.....	44
3.5.2 Proses Ekstraksi Biji Kopi Robusta dan Daun Mint	44
3.5.3 Standarisasi Ekstrak	45
3.5.4 Skrining Fitokimia	47
3.5.5 Pembuatan Media.....	49
3.5.6 Pemeriksaan Isolat <i>Bacillus sp.</i>	50
3.5.7 Pembuatan Larutan $\frac{1}{2}$ McFarland I	51
3.5.8 Pembuatan Suspensi Bakteri	51
3.5.9 Pembuatan Larutan Kontrol Positif	52
3.5.10 Pembuatan Larutan Kontrol DMSO	52
3.5.11 Pembuatan Larutan Uji Ekstrak.....	52
3.5.12 Uji Aktivitas Antibakteri Metode Difusi Sumuran	53
3.6 Analisis Data.....	55
3.7 Skema Kerja	56
3.7.1 Skema Kerja Penelitian	56

Halaman

3.7.2	Skema Kerja Uji Aktivitas Antibakteri Metode Difusi Sumuran	57
BAB 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		58
4.1	Hasil Penelitian.....	58
4.1.1	Pengumpulan Simplisia dan Hasil Determinasi Biji Kopi Robusta.....	58
4.1.2	Pengumpulan Simplisia dan Hasil Determinasi Daun Mint.....	59
4.1.3	Hasil Pengamatan Makroskopis Biji Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>)	59
4.1.4	Hasil Pengamatan Makroskopis Daun Mint (<i>Mentha piperita</i>)	60
4.1.5	Hasil Pengamatan Mikroskopis Biji Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>).	61
4.1.6	Hasil Pengamatan Mikroskopis Daun Mint (<i>Mentha piperita</i>)	62
4.1.7	Hasil Ekstraksi Simplisia Biji Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>) dengan Etanol 96%	63
4.1.8	Hasil Ekstraksi Simplisia Daun Mint (<i>Mentha piperita</i>) dengan Etil Asetat	64
4.1.9	Hasil Standarisasi Ekstrak Etanol 96% Biji Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>).....	65
4.1.10	Hasil Standarisasi Ekstrak Etil Asetat Daun Mint (<i>Mentha piperita</i>)	65
4.1.11	Hasil Skrining Fitokimia Metode Tabung	66
4.1.12	Hasil Pengamatan Makroskopis dan Mikroskopis Isolat <i>Bacillus sp.</i>	67
4.1.13	Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Metode Difusi Sumuran...	69
4.2	Pembahasan	71

	Halaman
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	82
5.1 Kesimpulan	82
5.2 Saran	82
DAFTAR PUSTAKA	84
LAMPIRAN	94

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Hasil Pengamatan Makroskopis Biji Kopi Robusta	60
Tabel 4.2 Hasil Pengamatan Makroskopis Daun Mint.....	60
Tabel 4.3 Hasil Pengamatan Mikroskopis Biji Kopi Robusta.....	61
Tabel 4.4 Hasil Pengamatan Mikroskopis Daun Mint	62
Tabel 4.5 Hasil Standarisasi Spesifik Ekstrak Etanol 96% Biji Kopi Robusta	65
Tabel 4.6 Hasil Standarisasi Non-Spesifik Ekstrak Etanol 96% Biji Kopi Robusta	65
Tabel 4.7 Hasil Standarisasi Spesifik Ekstrak Etil Asetat Daun Mint.....	66
Tabel 4.8 Hasil Standarisasi Non-Spesifik Ekstrak Etil Asetat Daun Mint.....	66
Tabel 4.9 Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 96% Biji Kopi Robusta Metode Tabung	66
Tabel 4.10 Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Daun Mint Metode Tabung	67
Tabel 4.11 Hasil Pengamatan Makroskopis Isolat <i>Bacillus sp</i>	69
Tabel 4.12 Hasil Pengamatan Mikroskopis Isolat <i>Bacillus sp</i>	69
Tabel 4.13 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Etanol 96% Biji Kopi Robusta dan Ekstrak Etil Asetat Daun Mint Terhadap Isolat <i>Bacillus sp</i>	71

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Tanaman Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>).....	10
Gambar 2.2 Tanaman Mint (<i>Mentha piperita</i>).....	12
Gambar 2.3 Bakteri <i>Bacillus sp.</i>	27
Gambar 3.1 Desain Sumuran	54
Gambar 3.2 Skema Kerja Penelitian	56
Gambar 3.3 Skema Uji Antibakteri Metode Difusi Sumuran	57
Gambar 4.1 Pengamatan Makroskopis Biji Kopi Robusta.....	59
Gambar 4.2 Pengamatan Makroskopis Daun Mint	60
Gambar 4.3 Ekstrak Etanol 96% Biji Kopi Robusta	64
Gambar 4.4 Ekstrak Etil Asetat Daun Mint	64
Gambar 4.5 Pengamatan Makroskopis Isolat <i>Bacillus sp.</i> pada Media <i>Nutrien Agar</i> Setelah Diinkubasi Selama 24 Jam pada Suhu 37°C	68
Gambar 4.6 Pengamatan Mikroskopis Isolat <i>Bacillus sp.</i> dengan Pengecatan Gram pada Perbesaran 10 x 100.....	68
Gambar 4.7 Pengamatan Mikroskopis Isolat <i>Bacillus sp.</i> dengan Pengecatan Endospora pada Perbesaran 10 x 100.....	69
Gambar 4.8 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Etanol 96% Biji Kopi Robusta dan Ekstrak Etil Asetat Daun Mint terhadap Isolat <i>Bacillus sp.</i>	70

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A	Surat Determinasi Tanaman Kopi Robusta 94
Lampiran B	Surat Determinasi Tanaman Mint 95
Lampiran C	Surat Identifikasi Isolat <i>Bacillus sp.</i> 96
Lampiran D	Perhitungan Rendemen..... 97
Lampiran E	Perhitungan Standarisasi Ekstrak Parameter Non-Spesifik..... 98
Lampiran F	Hasil Skrining Fitokimia 101