

**Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Kopi Robusta
(*Coffea canephora*) dan Ekstrak Daun Mint (*Mentha
piperita*) Terhadap Isolat *Bacillus sp.* Menggunakan
Metode Dilusi**



YUSRIN RAHMAT RAMADHANI

2443019258

PROGRAM STUDI S1

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA

2023

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*) dan Ekstrak Daun Mint (*Mentha piperita*) Terhadap Isolat *Bacillus sp.* Menggunakan Metode Dilusi

SKRIPSI

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

OLEH:
YUSRIN RAHMAT RAMADHANI
2443019258

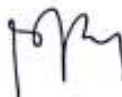
Telah disetujui pada tanggal 14 Juni 2023 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing I



Renna Yulia Vernanda, S.Si., M.Si.
NIK. 241.17.0972

Pembimbing II



apt. Restry 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 Ekstrak Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*) dan Daun Mint (*Mentha piperita*) Terhadap Isolat Bakteri *Bacillus sp.* Menggunakan Metode Dilusi** 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, 23 Mei 2023



Yusrin Rahmat Ramadhani
2443019258

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

Surabaya, 23 Mei 2023



Yusrin Rahmat Ramadhani
2443019258

ABSTRAK

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*) dan Ekstrak Daun Mint (*Mentha piperita*) Terhadap Isolat *Bacillus sp.* Menggunakan Metode Dilusi

YUSRIN RAHMAT RAMADHANI
2443019258

Kaki merupakan salah satu bagian tubuh yang memproduksi keringat dalam jumlah yang banyak, sehingga pada kaki yang tertutup dan dengan suhu lingkungan yang tinggi dapat memicu timbulnya masalah bau kaki. Penyebab terjadinya bau kaki adalah adanya bakteri yang mendegradasi leusin dari keringat, salah satu bakteri tersebut adalah *Bacillus sp.* Pada penelitian ini dilakukan ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etil asetat untuk daun mint (*Mentha piperita*) dan etanol 96% untuk biji kopi robusta (*Coffea canephora*). Ekstrak kental yang didapat kemudian dilakukan standarisasi spesifik dan non-spesifik. Senyawa yang terkandung dalam ekstrak biji kopi robusta (*Coffea canephora*) dan daun mint (*Mentha piperita*) yang teridentifikasi yaitu terpenoid, steroid, fenol, alkaloid, saponin, minyak atsiri dan flavonoid. Senyawa yang memiliki aktivitas antibakteri pada ekstrak biji kopi robusta (*Coffea canephora*) adalah alkaloid, sedangkan pada ekstrak daun mint (*Mentha piperita*) adalah flavonoid. Uji aktivitas antibakteri kombinasi 1:1 biji kopi robusta (*Coffea canephora*) dan daun mint (*Mentha piperita*) menggunakan metode dilusi dengan konsentrasi yang digunakan adalah 60%, 30%, 15%, 7,5%, 3,75%, 1,875%, 0,937%, 0,468%, 0,234% dan 0,117%. Hasil menunjukkan kombinasi ekstrak biji kopi robusta (*Coffea canephora*) dan daun mint (*Mentha piperita*) memiliki aktivitas antibakteri dengan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) pada kisaran konsentrasi 1,875% sampai 3,75%, sedangkan nilai Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) yaitu pada kisaran konsentrasi 3,75% sampai 7,5%. Pada uji bioautografi ekstrak biji kopi robusta (*Coffea canephora*) yang diduga memiliki aktivitas antibakteri adalah senyawa alkaloid dengan Rf yaitu 0,05 dan 0,7125, sedangkan pada daun mint (*Mentha piperita*) senyawa yang diduga memiliki aktivitas antibakteri adalah senyawa minyak atsiri dan flavonoid dengan Rf 0,35, 0,4625, 0,7125 dan 0,7375

Kata Kunci : biji kopi robusta, daun mint, *Bacillus sp.*, Konsentrasi Hambat Minimum (KHM), Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM)

ABSTRACT

Antibacterial Activity Test of Robusta Coffee Bean Extract (*Coffea canephora*) and Mint Leaf Extract (*Mentha piperita*) On Isolate Bacteria *Bacillus sp.* Using the Dilution Method

YUSRIN RAHMAT RAMADHANI
2443019258

Feet are one part of the body that produces sweat in large quantities, so closed feet and high ambient temperatures can trigger the problem of foot odor. The cause of foot odor is the presence of bacteria that degrade leucine from sweat, these bacteria are *Bacillus sp.* In this research, extraction was carried out by maceration method using ethyl acetate solvent for mint leaves (*Mentha piperita*) and 96% ethanol for robusta coffee beans (*Coffea canephora*). The viscous extract obtained was then subjected to specific and non-specific standardization. The identified compounds contained in the extracts of robusta coffee beans (*Coffea canephora*) and mint leaves (*Mentha piperita*) were terpenoids, steroids, phenols, alkaloids, saponins, essential oils and flavonoids. Compounds that have antibacterial activity in robusta coffee bean extract (*Coffea canephora*) are alkaloids, while in mint leaf extract (*Mentha piperita*) are flavonoids. Antibacterial activity test of a 1:1 combination of robusta coffee beans (*Coffea canephora*) and mint leaves (*Mentha piperita*) using the dilution method with the concentrations used were 60%, 30%, 15%, 7.5%, 3.75%, 1.875%, 0.937%, 0.468%, 0.234% and 0.117%. Results The combination of robusta coffee bean extract (*Coffea canephora*) and mint leaves (*Mentha piperita*) has antibacterial activity with Minimum Inhibitory Concentration (MIC) in the concentration range of 1.875% to 3.75%, while Minimum Bactericidal Concentration (MBC) namely in the concentration range of 3.75% to 7.5%. In the bioautographic test of robusta coffee bean extract (*Coffea canephora*) which is suspected of having antibacterial activity are alkaloid compounds with Rf namely 0.05 and 0.7125, while in mint leaves (*Mentha piperita*) the compounds that are suspected of having antibacterial activity are essential oil compounds and flavonoids. with Rf 0.35, 0.4625, 0.7125 and 0.7375

Keywords: robusta coffee beans, mint leaves, *Bacillus sp.*, Minimum Inhibitory Concentration (MIC), Minimum Bactericidal Concentration (MBC)

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 Ekstrak Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*) dan Daun Mint (*Mentha piperita*) Terhadap Isolat Bakteri *Bacillus sp.* Menggunakan Metode Dilusi**. 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. Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan naskah skripsi.
2. Kedua orang tua Papa (Subandrio) Mama (Wiwik Sundari), Saudara (Windri, Yudhistira, Rama) yang selalu memberikan semangat, doa, dukungan selama perkuliahan di Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya hingga mampu menyelesaikan skripsi ini.
3. Renna Yulia Vernanda, S.Si., M.Si., dan apt. Restry Sinansari, S.Farm., M.Farm selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, nasehat dan petunjuk selama proses penelitian hingga penyusunan naskah skripsi terselesaikan dengan baik.
4. apt. Lisa Soegianto S.Si., M.Sc. dan apt. Sumi Wijaya, S.Si., Ph.D., selaku Dosen Penguji yang telah bersedia memberikan saran dan masukan terkait perbaikan usulan skripsi guna memperbaiki naskah skripsi.

5. apt. Drs. Kuncoro Foe, G.Dip.Sc., Ph.D., selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandala.
6. apt. Diga Albrian S., M.Farm., selaku Ketua Prodi Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
7. Apt. Ida Ayu Andri Parwitha S.Farm., M.Farm., selaku penasehat akademik yang telah bersedia meluangkan waktu disela-sela kesibukannya, memberikan nasehat, motivasi serta dukungan moral selama menjalani studi S1 Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala
8. Seluruh dosen dan para staf Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala yang telah menambah pengetahuan penulis dengan ilmu Farmasi S1 Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala
9. Graeta Alvinindya Oktavianti, yang senantiasa menemani dan mendukung penelitian ini sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan baik

Semoga seluruh kebaikan yang telah diberi oleh semua pihak mendapatkan berkat yang berlimpah dari Tuhan Yang Maha Esa. Sekian yang bisa penulis sampaikan. Penulis berharap agar tugas akhir ini dapat berguna untuk berbagai pihak

Surabaya, 23 Mei 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	9
1.3 Tujuan Penelitian	10
1.4 Hipotesis Penelitian	10
1.5 Manfaat Penelitian	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	12
2.1 Tinjauan tentang Tanaman Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>)	12
2.1.1 Klasifikasi Tanaman Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>).....	12
2.1.2 Deskripsi Tanaman Kopi Robusta	12
2.1.3 Kandungan Biji Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>)	14
2.1.4 Manfaat Biji Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>)	14
2.2 Tinjauan tentang Tanaman Mint (<i>Mentha piperita</i>)	15
2.2.1 Klasifikasi Tanaman Mint (<i>Mentha piperita</i>).....	15
2.2.2 Deskripsi Tanaman Mint	15
2.2.3 Kandungan Daun Mint (<i>Mentha piperita</i>).....	17
2.2.4 Manfaat Daun Mint (<i>Mentha piperita</i>)	17
2.3 Tinjauan tentang Simplisia	18
2.4 Tinjauan Ekstrak	21

	Halaman
2.4.1	Metode Ekstraksi Cara dingin22
2.4.2	Metode Ekstraksi Cara Panas23
2.5	Tinjauan Standarisasi Ekstrak.....25
2.5.1	Parameter non spesifik.....26
2.5.2	Parameter Spesifik.....28
2.6	Tinjauan Skrining Fitokimia29
2.6.1	Alkaloid30
2.6.2	Flavonoid.....31
2.6.3	Saponin31
2.6.4	Tanin.....32
2.6.5	Steroid dan Terpenoid33
2.7	Tinjauan Isolasi Bakteri34
2.8	Tinjauan Bakteri34
2.8.1	Bakteri34
2.8.2	Identifikasi Bakteri35
2.8.3	Klasifikasi Bakteri <i>Bacillus subtilis</i>36
2.8.4	Deskripsi Bakteri <i>Bacillus subtilis</i>37
2.9	Tinjauan Uji Aktivitas Antibakteri38
2.9.1	Deskripsi Antibakteri.....38
2.9.2	Aktivitas antimikroba38
2.9.3	Metode Dilusi40
2.9.4	Metode Difusi42
2.9.5	Metode Bioautografi43
BAB III METODE PENELITIAN45	
3.1	Jenis Penelitian45
3.2	Variabel Penelitian45
3.2.1	Variabel bebas45

	Halaman
3.2.2	Variabel terkendali45
3.2.3	Variabel terikat45
3.3	Bahan dan Alat Penelitian46
3.3.1	Bahan Tanaman46
3.3.2	Bakteri Uji46
3.3.3	Media Pertumbuhan.....46
3.3.4	Bahan lain46
3.3.5	Alat47
3.4	Metode Penelitian47
3.5	Tahapan Penelitian48
3.5.1	Identifikasi Isolat Bakteri48
3.5.2	Pembuatan Ekstrak Biji Kopi Robusta dan Daun Mint ..49
3.5.3	Pengamatan Secara Makroskopis Biji Kopi Robusta dan Daun Mint.....50
3.5.4	Pengamatan secara Mikroskopis Biji Kopi Robusta dan Daun Mint.....50
3.5.5	Standarisasi Ekstrak.....50
3.5.6	Pembuatan Media52
3.5.7	Pembuatan Larutan ½ Mc. Farland I53
3.5.8	Pembuatan Suspensi Bakteri53
3.5.9	Pembuatan Larutan Pembanding Siprofloksasin54
3.5.10	Uji Aktivitas Antibakteri Metode Dilusi54
3.5.11	Uji Aktivitas Antibakteri Metode Bioautografi56
3.6	Analisis Data57
3.7	Skema Kerja58
3.7.1	Tahapan Ekstraksi Biji Kopi Robusta dan Daun Mint.....59
3.7.2	Tahapan Uji Aktivitas Antimikroba Metode Dilusi.....60
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN61	

Halaman

4.1	Hasil Determinasi	61
4.1.1	Hasil Determinasi Biji Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>).....	61
4.1.2	Hasil Determinasi Daun Mint (<i>Mentha piperita</i>)	61
4.2	Hasil Pengamatan Makroskopis	63
4.2.1	Hasil Pengamatan Makroskopis Biji Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>).....	62
4.2.2	Hasil Pengamatan Makroskopis Daun Mint (<i>Mentha piperita</i>)	63
4.3	Hasil Pengamatan Mikroskopis	64
4.3.1	Hasil Pengamatan Mikroskopis Biji Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>).....	64
4.3.2	Hasil Pengamatan Mikroskopis Daun Mint (<i>Mentha piperita</i>)	65
4.4	Hasil Ekstraksi	67
4.4.1	Hasil Ekstraksi Biji Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>) ..	67
4.4.2	Hasil Ekstraksi Daun Mint (<i>Mentha piperita</i>)	67
4.5	Hasil Standarisasi Ekstrak	68
4.5.1	Hasil Standarisasi Ekstrak Biji Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>).....	68
4.5.2	Hasil Standarisasi Ekstrak Daun Mint (<i>Mentha piperita</i>)	69
4.6	Hasil Skinning Fitokimia Metode Kromatografi Lapis Tipis	70
4.6.1	Skinning Fitokimia Metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) Ekstrak Biji Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>) dan Daun Mint (<i>Mentha piperita</i>)	70
4.6.2	Skinning Fitokimia Metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) Kombinasi Ekstrak Biji Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>) dan Daun Mint (<i>Mentha piperita</i>)	74
4.7	Hasil Pemeriksaan Isolat Bakteri <i>Bacillus sp.</i>	76

	Halaman
4.7.1 Hasil Pemeriksaan Makroskopis Isolat Bakteri <i>Bacillus sp.</i>	76
4.7.2 Hasil Pemeriksaan Mikroskopis Isolat Bakteri <i>Bacillus sp.</i>	77
4.8 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Biji Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>) dan Daun Mint (<i>Mentha piperita</i>) ...	78
4.8.1 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Biji Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>) dan Daun Mint (<i>Mentha piperita</i>) Metode Dilusi	78
4.8.2 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>) dan Daun Mint (<i>Mentha piperita</i>) Metode Bioautografi	81
4.9 Pembahasan	83
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	92
5.1 Kesimpulan	92
5.2 Saran	92
DAFTAR PUSTAKA	93
LAMPIRAN	101

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1	Hasil Pengamatan Makroskopis Biji Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>). 63
Tabel 4.2	Hasil Pengamatan Makroskopis Daun Mint (<i>Mentha piperita</i>)64
Tabel 4.3	Hasil Pengamatan Mikroskopis Biji Kopi Robusta Segar.....64
Tabel 4.4	Hasil Pengamatan Mikroskopis Simplisia Biji Kopi Robusta.....65
Tabel 4.5	Hasil Pengamatan Mikroskopis Daun Mint Segar66
Tabel 4.6	Hasil Pengamatan Mikroskopis Simplisia Daun Mint66
Tabel 4.7	Hasil Standarisasi Spesifik Ekstrak Etanol 96% Biji Kopi Robusta 69
Tabel 4.8	Hasil Standarisasi Non-Spesifik Ekstrak Kopi Robusta69
Tabel 4.9	Hasil Standarisasi Spesifik Ekstrak Etil Asetat Daun Mint70
Tabel 4.10	Hasil Standarisasi Non Spesifik Ekstrak Etil Asetat Daun Mint 70
Tabel 4.11	Hasil Nilai Retention Factor (Rf) Ekstrak Etanol 96% Biji Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>) 72
Tabel 4.12	Hasil Nilai Retention Factor (Rf) Ekstrak Etil Asetat Daun Mint (<i>Mentha piperita</i>).....73
Tabel 4.13	Hasil Nilai <i>Retention Factor</i> (Rf) Kombinasi Ekstrak Etanol 96% Biji Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>) dan Ekstrak Etil Asetat Daun Mint (<i>Mentha piperita</i>).....75
Tabel 4.14	Hasil Pengamatan Mikroskopis Isolat Bakteri <i>Bacillus sp.</i> ...77
Tabel 4.15	Hasil Pengamatan Mikroskopis Isolat Bakteri <i>Bacillus sp.</i> ...77
Tabel 4.16	Hasil Pengujian Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM)..... 81
Tabel 4.17	Hasil uji bioautogafi ekstrak biji kopi robusta (<i>Coffea canephora</i>) dan ekstrak daun mint (<i>Mentha piperita</i>).....83

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Biji kopi jenis robusta	13
Gambar 2.2 Tanaman daun mint	16
Gambar 2.3 Bakteri <i>Bacillus subtilis</i>	38
Gambar 3.1 Desain uji microdilusi	55
Gambar 3.2 Desain uji bioautografi	57
Gambar 4.1 Panjang dan lebar biji kopi robusta	62
Gambar 4.2 Daun mint (<i>Mentha piperita</i>)	63
Gambar 4.3 Ekstrak etanol 96% biji kopi robusta (<i>Coffea canephora</i>) ...	67
Gambar 4.4 Ekstrak etil asetat daun mint (<i>Mentha piperita</i>)	68
Gambar 4.5 Profil kromatografi lapis tipis (KLT) ekstrak biji kopi robusta (<i>Coffea canephora</i>) dan daun mint (<i>Mentha piperita</i>)	71
Gambar 4.6 Profil kromatografi lapis tipis (KLT) kombinasi ekstrak biji kopi robusta (<i>Coffea canephora</i>) dan daun mint (<i>Mentha piperita</i>)	74
Gambar 4.7 Pengamatan makroskopis isolat bakteri <i>Bacillus sp.</i>	76
Gambar 4.8 Pengamatan mikroskopis isolat <i>Bacillus sp.</i> dengan pengecatan Gram pada perbesaran 10 x 100	77
Gambar 4.9 Hasil uji optical density (OD) dengan menggunakan microplate reader pada panjang gelombang 599 nm.	79
Gambar 4.10 Ekstrak biji kopi robusta (<i>Coffea canephora</i>), penampak noda <i>Dragendroff</i>	91
Gambar 4.11 Ekstrak daun mint (<i>Mentha piperita</i>), penampak noda AICI ₃ dan vanilin sulfat.....	91

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN A Surat Determinasi Biji Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>).....	101
LAMPIRAN B Surat Determinasi Daun Mint (<i>Mentha piperita</i>).....	102
LAMPIRAN C Perhitungan Rendemen.....	103
LAMPIRAN D Perhitungan Standarisasi Ekstrak Parameter Non-Spesifik.....	104
LAMPIRAN E Pengisian Microplate U-Bottom PVC 96-Well.....	108