

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI
EKSTRAK ETANOL KULIT KAYU MANIS
(*Cinnamomum burmannii*) DAN DAUN SIRIH (*Piper betle*)
TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli***



DINDA RATNA DUHITA PRISTIANTO

2443018050

PROGRAM STUDI S1

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA

2023

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI EKSTRAK
ETANOL KULIT KAYU MANIS (*Cinnamomum burmannii*) DAN
DAUN SIRIH (*Piper betle*) TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli***

SKRIPSI

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


OLEH:

DINDA RATNA DUHITA PRISTIANTO

2443018050

Telah disetujui pada tanggal 13 Desember 2022 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing I,



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

Pembimbing II,



Apt. Restry Sinansari, 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 Kulit Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) dan Daun Sirih (*Piper betle*) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*”** untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain yaitu *Digital Library* Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian penyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 10 Januari 2023



Dinda Ratna Duhita Pristianto
2443018050

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

Surabaya, 10 Januari 2023



Dinda Ratna Duhita Pristiano
2443018050

ABSTRAK

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI EKSTRAK ETANOL KULIT KAYU MANIS (*Cinnamomum burmannii*) DAN DAUN SIRIH (*Piper betle*) TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli*

DINDA RATNA DUHITA PRISTIANTO
2443018050

Kayu manis (*Cinnamomum burmannii* N.) dan daun sirih (*Piper betle* L.) merupakan jenis tumbuhan yang dapat digunakan sebagai obat, tanaman ini juga mudah dijangkau baik secara harga maupun ketersediaannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak kulit kayu manis dan daun sirih terhadap *Escherichia coli* sebagai penyebab dari diare. Serta mengetahui golongan senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak kulit kayu manis dan daun sirih dan senyawa yang bersifat antimikroba. Ekstraksi kulit kayu manis dan daun sirih menggunakan pelarut etanol 80% untuk kulit kayu manis dan etanol 96% untuk daun sirih, dengan perbandingan 1:1. Metode yang digunakan untuk pengujian aktivitas antibakteri adalah difusi sumuran dengan konsentrasi ekstrak 20%, 40% dan 60% sebagai larutan uji, antibiotik ciprofloxacin sebagai kontrol positif dan DMSO 1% sebagai kontrol negatif. Zona bening yang terbentuk kemudian diamati dan dihitung sebagai DHP (daerah hambatan pertumbuhan). Untuk mengetahui senyawa yang memiliki sifat antimikroba digunakan metode KLT Bioautografi. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak etanol kulit kayu manis dan daun sirih memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* dengan rata-rata daerah hambat pertumbuhan berturut-turut sebesar 10,172 mm, 11,383 mm, 12,032 mm. Hasil KLT Bioautografi menyatakan bahwa golongan senyawa yang menghambat pertumbuhan bakteri adalah triterpenoid/steroid dan fenol.

Kata kunci: *Escherichia coli*, antibakteri, kulit kayu manis, daun sirih, klt bioautografi.

ABSTRACT

ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST OF THE COMBINATION OF ETHANOL EXTRACT OF CINNAMON BARK (*Cinnamomum burmannii*) AND BETEL LEAF (*Piper betle*) AGAINST *Escherichia coli* BACTERIA

**DINDA RATNA DUHITA PRISTIANTO
2443018050**

Cinnamon (*Cinnamomum burmannii* N.) and betel leaf (*Piper betle* L.) can be used as a medicine, it is also easily accessible both in price and availability. This study aims to identify the antibacterial activity of the combination ethanol extract of cinnamon bark and betel leaf against *Escherichia coli* as the cause of diarrhea. And to find out what the chemical compounds contained in cinnamon bark and betel leaf extracts and antimicrobial compounds. The extraction of cinnamon bark and betel leaves using ethanol 80% as a solvent for cinnamon bark and ethanol 96% as a solvent for betel leaves, with a 1:1 ratio. The methods for testing antibacterial activity are agar well diffusion with extract concentrations of 20%, 40% and 60% as a test solution, antibiotics ciprofloxacin as a positive control and DMSO 1% as a negative control. Then observed the clear zone formed. To find out antimicrobial compounds, Bioautography TLC method is used. The results show that the combination ethanol extract of cinnamon bark and betel leaf has antibacterial activity against *Escherichia coli* bacteria with an average successive growth inhibition area of 10.172 mm, 11.383 mm, 12.032 mm. The Bioautography TLC results show that the group of bacterial inhibitor compounds is triterpenoid/steroid and phenol.

Keywords: *Escherichia coli*, antibacterial, cinnamon bark, betel leaf, bioautography tlc.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunianya, sehingga skripsi dengan judul Antibacterial Activity Test of The Combination of Ethanol Extract of Cinnamon Bark (*Cinnamomum burmannii*) and Betel Leaf (*Piper betle*) Against *Escherichia coli* Bacteria dapat terselesaikan. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu selama proses pembuatan naskah skripsi ini:

1. Renna Yulia Vernanda, S.Si., M.Si. dan Restry Sinansari, S.Farm., M.Farm., Apt., selaku dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II yang telah memberi arahan, memberi pengetahuan baru serta meluangkan waktu dan tenaga untuk membantu menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Lisa Soegianto, S.Si., M.Sc. dan Suliati, S.Pd., S.Si., M.Kes., selaku dosen penguji I dan dosen penguji II yang telah memberi bimbingan, memberi pengetahuan baru serta meluangkan waktu dan tenaga untuk membantu menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Dra. Emi Sukarti, MS., Apt., selaku dosen penasehat akademik yang senantiasa memberi arahan atau nasehat serta meluangkan waktu dan tenaga untuk membantu anak didiknya.
4. Drs. Kuncoro Foe, G.Dip.Sc., Ph.D., Apt., Sumi Wijaya, S.Si., Ph.D., Apt., Diga Albrian Setiadi, S.Farm., M.Farm., Apt., selaku Rektor, Dekan serta Ketua Program Studi S1 Fakultas Farmasi Universitas

Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah menyediakan sarana prasarana untuk dapat melakukan penelitian tugas akhir ini.

5. Staf laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Pak Dwi dan Pak Ari selaku laboran di Laboratorium Penelitian, Pak Anto selaku laboran di Laboratorium Mikrobiologi. Yang telah membantu menyediakan sarana prasarana untuk dapat melakukan penelitian tugas akhir ini.
6. Seluruh dosen serta staf pengajar di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, yang telah memberi arahan serta membantu keperluan terkait penelitian tugas akhir ini.
7. Karnoto Ukir dan Tasmirah, selaku kakek dan nenek saya yang telah memberikan banyak dukungan serta motivasi, yang selalu memberi semangat serta doa, dimana kehadirannya yang begitu berharga dari awal hingga akhir sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.
8. Suprianto dan Siti Chotijah, selaku ayah dan ibu saya yang telah memberikan banyak dukungan serta motivasi, yang selalu memberi semangat serta doa, dimana kehadirannya yang begitu berharga dari awal hingga akhir sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.
9. Fabian Rakha Pristiano, selaku saudara saya yang telah memberikan banyak dukungan serta motivasi, yang selalu memberi semangat serta doa, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.
10. Teman-teman dari Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala, Kirana Dewiswasti dan Diah Ayu yang telah memberikan dukungan serta motivasi, memberi semangat serta membantu keperluan terkait penelitian ini sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.
11. Temanku Maxime yang telah memberikan dukungan, motivasi, serta memberi semangat untuk dapat melaksanakan penelitian ini hingga akhir.
12. Pihak-pihak yang tidak dapat disebutkan secara satu per satu.

Dengan keterbatasan pengalaman, pengetahuan maupun pustaka yang ditinjau, penulis menyadari kekurangan dalam penulisan naskah skripsi ini. Akhir kata penulis sangat mengharapkan kritik dan saran agar naskah skripsi ini dapat lebih disempurnakan.

Surabaya, 10 Januari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Hipotesis.....	6
1.4 Tujuan Penelitian.....	7
1.5 Manfaat Penelitian.....	7
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Tanaman Kayu Manis (<i>Cinnamomum burmannii</i> N.).....	9
2.1.1 Definisi Tanaman Kayu Manis.....	9
2.1.2 Klasifikasi Kayu Manis	11
2.1.3 Morfologi Kayu Manis	11
2.1.4 Kandungan Kimia Kayu Manis	12
2.1.5 Efek Farmakologi Kayu Manis.....	13
2.2 Tanaman Sirih (<i>Piper betle</i> L.).....	14
2.2.1 Definisi Tanaman Sirih	14
2.2.2 Klasifikasi Daun Sirih	15
2.2.3 Morfologi Daun Sirih.....	15

	Halaman
2.2.4	<i>Kandungan Kimia Daun Sirih</i>16
2.2.5	<i>Efek Farmakologi Daun Sirih</i>17
2.3	Bakteri <i>Escherichia coli</i>17
2.3.1	<i>Definisi Bakteri Escherichia coli</i>17
2.3.2	<i>Klasifikasi Bakteri Escherichia coli</i>18
2.3.3	<i>Pertumbuhan Bakteri Escherichia coli</i>19
2.3.4	<i>Manfaat dan Patogenesis Escherichia coli</i>20
2.4	Aktivitas Antibakteri22
2.5	Media Pertumbuhan Bakteri23
2.6	Pembiakan Bakteri.....25
2.7	Pengujian Aktivitas Antibakteri.....27
2.8	Ekstraksi32
2.8.1	<i>Definisi Ekstraksi</i>32
2.8.2	<i>Metode Ekstraksi</i>32
BAB 3.	METODE PENELITIAN 36
3.1	Jenis Penelitian36
3.2	Alat dan Bahan Penelitian36
3.2.1	<i>Alat Penelitian</i>36
3.2.2	<i>Bahan Penelitian</i>36
3.3	Metode Penelitian37
3.4	Tahapan Penelitian37
3.4.1	<i>Pengambilan Sampel</i>37
3.4.2	<i>Identifikasi Sampel</i>38
3.4.3	<i>Ekstraksi Simplisia</i>38
3.4.4	<i>Standarisasi Spesifik Simplisia</i>38
3.4.5	<i>Standarisasi Spesifik Ekstrak</i>39

	Halaman
3.4.6	<i>Standarisasi Non Spesifik Ekstrak</i>41
3.4.7	<i>Sterilisasi Alat Pengujian Aktivitas Antibakteri</i>42
3.4.8	<i>Pembuatan Media Agar</i>43
3.4.9	<i>Pembuatan Larutan ½ Mc. Farland 1</i>43
3.4.10	<i>Pembuatan Kultur Bakteri</i>43
3.4.11	<i>Pembuatan Suspensi Bakteri</i>44
3.4.12	<i>Pembuatan Inokulasi Bakteri</i>44
3.4.13	<i>Pengujian Aktivitas Antibakteri</i>44
3.4.14	<i>Bioautografi Kontak</i>46
BAB 4.	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 49
4.1	Hasil Penelitian49
4.1.1	<i>Pengamatan Makroskopis dan Mikroskopis Simplisia Kulit Kayu Manis</i> 49
4.1.2	<i>Pengamatan Makroskopis dan Mikroskopis Simplisia Kulit Daun Sirih</i> 50
4.1.3	<i>Hasil Ekstraksi Kulit Kayu Manis</i>52
4.1.4	<i>Hasil Ekstraksi Daun Sirih</i>52
4.1.5	<i>Standarisasi Ekstrak Kulit Kayu Manis</i>53
4.1.6	<i>Standarisasi Ekstrak Daun Sirih</i>54
4.1.7	<i>Skrining Fitokimia Ekstrak Kulit Kayu Manis dengan Metode Tabung dan Metode KLT</i> 55
4.1.8	<i>Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Sirih dengan Metode Tabung dan Metode KLT</i> 59
4.1.9	<i>Pengamatan Bakteri Escherichia coli ATCC 8739</i>63
4.1.10	<i>Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Kayu Manis</i>64
4.1.11	<i>Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sirih</i>65
4.1.12	<i>Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Kulit Kayu Manis dan Daun Sirih</i> 66

	Halaman
4.1.13 <i>Pengujian Statistik Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Etanol Kulit Kayu Manis dan Daun Sirih Terhadap Bakteri Escherichia coli</i>	67
4.1.14 <i>KLT Bioautografi</i>	68
4.2 Pembahasan	70
BAB 5. KESIMPILAN DAN SARAN	78
5.1 Kesimpulan.....	78
5.2 Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN	88

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Hasil Pengamatan makroskopis simplisia kulit kayu manis	49
Tabel 4.2 Hasil pengamatan mikroskopis simplisia kulit kayu manis	50
Tabel 4.3 Hasil pengamatan makroskopis simplisia daun sirih	51
Tabel 4.4 Hasil pengamatan mikroskopis simplisia daun sirih	51
Tabel 4.5 Hasil standarisasi spesifik ekstrak kulit kayu manis	53
Tabel 4.6 Hasil standarisasi non spesifik ekstrak kulit kayu manis	54
Tabel 4.7 Hasil standarisasi spesifik ekstrak daun sirih.....	54
Tabel 4.8 Hasil standarisasi non spesifik ekstrak daun sirih.....	55
Tabel 4.9 Hasil skrining fitokimia ekstrak kulit kayu manis	55
Tabel 4.10 Hasil pengamatan klt ekstrak etanol kulit kayu manis.....	58
Tabel 4.11 Hasil skrining fitokimia ekstrak daun sirih	59
Tabel 4.12 Hasil pengamatan klt ekstrak etanol daun sirih.....	61
Tabel 4.13 Hasil pengamatan karakteristik bakteri <i>escherichia coli</i> secara visual	63
Tabel 4.14 Hasil pengamatan karakteristik bakteri <i>escherichia coli</i> dengan pengecatan gram negatif	64
Tabel 4.15 Hasil pengamatan uji difusi ekstrak etanol kulit kayu manis ...	65
Tabel 4.16 Hasil pengamatan uji difusi ekstrak etanol daun sirih.....	66
Tabel 4.17 Hasil pengamatan uji difusi kombinasi ekstrak etanol kulit kayu manis dan daun sirih.....	67
Tabel 4.18 Hasil uji ANOVA terhadap konsentrasi.....	67
Tabel 4.19 Hasil uji ANOVA terhadap masing-masing ekstrak	68
Tabel 4.20 Hasil pengujian klt bioautografi ekstrak sirih	70

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 <i>Cinnamomum burmannii</i> N.....	11
Gambar 2.2 <i>Piper betle</i> L.	15
Gambar 2.3 Pewarnaan Gram negatif <i>Escherichia coli</i>	18
Gambar 2.4 Contoh tata letak uji aktivitas antibakteri metode sumuran...	29
Gambar 2.5 Pengukuran diameter zona hambat.....	30
Gambar 3.1 Desain cawan petri uji aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak etanol kulit kayu manis (<i>Cinnamomum burmannii</i> N.) dan daun sirih (<i>Piper betle</i> L.).....	46
Gambar 3.2 Desain KLT kombinasi ekstrak kulit kayu manis (<i>Cinnamomum burmannii</i> N.) dan daun sirih (<i>Piper betle</i> L.).....	47
Gambar 3.3 Desain KLT ekstrak daun sirih (<i>Piper betle</i> L.).....	47
Gambar 3.4 Desain KLT ekstrak kulit kayu manis (<i>Cinnamomum burmannii</i> N.).....	47
Gambar 4.1 Pengamatan makroskopis simplisia kulit kayu manis	49
Gambar 4.2 Pengamatan makroskopis simplisia daun sirih.....	51
Gambar 4.3 Ekstrak kulit kayu manis.....	52
Gambar 4.4 Ekstrak daun sirih.....	53
Gambar 4.5 Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol kulit kayu manis menggunakan metode KLT dengan fase gerak Toluena : Etil asetat (93:7).....	56
Gambar 4.6 Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol daun sirih menggunakan metode KLT dengan fase gerak N-Heksana : Etil asetat (8:2).....	60
Gambar 4.7 Pengamatan makroskopis bakteri <i>Escherichia coli</i>	63
Gambar 4.8 Pengamatan mikroskop bakteri <i>Escherichia coli</i> perbesaran 10 x 100	64

Halaman

Gambar 4.9	Pengamatan uji difusi ekstrak etanol kulit kayu manis terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i>	65
Gambar 4.10	Pengamatan uji difusi ekstrak etanol daun sirih terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i>	66
Gambar 4.11	Pengamatan uji difusi kombinasi ekstrak etanol kulit kayu manis dan daun sirih terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i>	67
Gambar 4.12	Hasil pengujian KLT Bioautografi ekstrak etanol kulit kayu manis terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i>	69
Gambar 4.13	Hasil pengujian KLT Bioautografi ekstrak etanol daun sirih terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i>	69

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN A	Surat Determinasi Simplisia Kayu Manis.....88
LAMPIRAN B	Surat Determinasi Simplisia Daun Sirih89
LAMPIRAN C	Perhitungan Rendemen Ekstrak.....90
LAMPIRAN D	Perhitungan Susut Pengeringan Ekstrak.....91
LAMPIRAN E	Perhitungan Kadar Abu Total Ekstrak93
LAMPIRAN F	Perhitungan Kadar Tidak Larut Asam Ekstrak95
LAMPIRAN G	Skrining Fitokimia Ekstrak97
LAMPIRAN H	Uji Statistik.....102