

**ISOLASI BAKTERI ENDOFIT DARI KULIT BATANG KAYU MANIS
(*Cinnamomum burmannii*) dan UJI POTENSI ANTIBAKTERI
PADA *Staphylococcus aureus* ATCC 25923**



Oleh:

Nia Aisyah

23175060A

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2021**

**ISOLASI BAKTERI ENDOFIT DARI KULIT BATANG KAYU MANIS
(*Cinnamomum burmannii*) dan UJI POTENSI ANTIBAKTERI
PADA *Staphylococcus aureus* ATCC 25923**



Oleh:

Nia Aisyah

23175060A

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA**

2021

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul

ISOLASI BAKTERI ENDOFIT DARI KULIT BATANG KAYU MANIS (*Cinnamomum burmannii*) dan UJI POTENSI ANTIBAKTERI PADA *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

Oleh:

Nia Aisyah

23175060A

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada tanggal: 23 Juli 2021

Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi
Dekan,



Prof. apt. R.A. Oetari, SU, MM, M.Sc

Pembimbing,

Dr. apt. Ismi Rahmawati., M.Si

Pembimbing Pendamping,

Desi Purwaningsih., M. Si

Penguji:

1. Dr. Ana Indrayati, M.Si
2. Dr. Supriyadi, M.Si
3. Apt. Nur Aini Dewi Purnamasari, M.Sc
4. Dr. apt. Ismi Rahmawati, M.Si

HALAMAN PERSEMBAHAN



”Jika seseorang bepergian dengan tujuan mencari ilmu, maka Allah akan menjadikan perjalannya seperti perjalanan menuju surga”

(Nabi Muhammad SAW)

“Siapa yang menempuh jalan untuk mencari ilmu, maka Allah akan mudahkan baginya jalan menuju surga”

(HR. Muslim: 2699)

“Allah meninggikan orang-orang yang beriman dari kamu sekalian, dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat”

(Al-mujadalah: 11)

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(QS. Ali Insyirah : 5)

Dengan segala kerendahan hati saya persembahkan karya ini kepada:

1. Allah SWT atas segala rahmat dan berkahNya
2. Ibu dan ayah yang telah mendoakan dan selalu mendukung dalam semua keadaan. Terima kasih atas segala kerja keras yang selalu mengusahakan biaya kuliah saya hingga menjadi sarjana.
3. Mbah Sukarsih, Mbak Sulistiawati dan semua keluarga besar saya yang telah memberikan motivasi dan doa hingga saya berada di titik ini.
4. Ibu Dr. Apt. Ismi Rahmawati, M. Si dan Ibu Desi Purwaningsih., M. Si yang telah membimbing dan memberikan masukan kepada saya sehingga tercapailah hasil karya ini.
5. Seluruh sahabat (Kiki, Amin, Dinda, Febri, Bambang, Aldian, Isna, Rizky, Yoga) dan teman-teman Kos Muslimah.
6. Teman seperjuanganku angkatan 2017, Teori 1, HMJ Farmasi, Fosmi, teman-teman *Bapercrew*, dan almamater saya.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila skripsi ini merupakan jiplakan dari penelitian/ karya ilmiah/ skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta,



Nia Aisyah

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Puji syukur kehadiran Allah SWT, karena atas segala rahmat dan hidayahNya Penulis dapat menyelesaikan Skripsi untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat Sarjana Farmasi (S. Farm) di Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta yang berjudul **“ISOLASI BAKTERI ENDOFIT DARI KULIT BATANG KAYU MANIS (*Cinnamomum burmannii*) dan UJI POTENSI ANTIBAKTERI PADA *Staphylococcus aureus* ATCC 25923”** diharapkan dapat memberikan sumbangan bagi ilmu pengetahuan dalam bidang analisis dan formulasi.

Penyusunan Skripsi ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak baik secara langsung maupun tidak langsung, oleh karena itu Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan anugerah, nikmat, serta petunjuk disetiap langkah hidupku.
2. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA., selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Prof. apt. R.A. Oetari, SU., MM., M.Sc selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
4. Dr. apt. Ismi Rahmawati., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah banyak memberikan ilmu, masukan, arahan, dan bimbingan selama penyusunan Skripsi ini.
5. Desi Purwaningsih., M. Si selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah banyak memberikan ilmu, masukan, arahan, dan bimbingan selama penyusunan Skripsi ini.
6. Segenap dosen dan laboran yang banyak memberikan bantuan dan kerjasama selama penyusunan penelitian Skripsi ini.
7. Orang tua, seluruh saudara dan teman yang telah membantu, mendukung, dan memberi semangat serta doa.

Penulis menyadari banyak kekurangan dan masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu Penulis mengharapkan segala saran dan kritik yang membangun dari

pembaca untuk menyempurnakan Skripsi ini. Semoga Skripsi ini bisa berguna bagi siapa saja yang membacanya.

Wassalamualaikum Wr. Wb

Surakarta,

Nia Aisyah

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR SINGKATAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar belakang	1
B. Rumusan masalah.....	4
C. Tujuan penelitian	4
D. Kegunaan penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Tanaman kayu manis	5
1. Klasifikasi tanaman kulit batang kayu manis	5
2. Nama daerah.....	5
3. Morfologi dan karakteristik	6
4. Manfaat dan kandungan kimia	6
B. Bakteri	7
1. Pengertian bakteri	7
2. Bakteri Gram positif dan negatif	7
3. Identifikasi bakteri.....	7
4. Media pertumbuhan bakteri.....	11
C. Bakteri endofit	12
1. Pengertian bakteri endofit.....	12
2. Fase pertumbuhan bakteri endofit	12
3. Mikroba endofit penghasil metabolit sekunder	12
4. Isolasi bakteri endofit	13
D. Antibakteri	14
1. Definisi	14
2. Aktivitas dan spektrum.....	14
3. Mekanisme kerja antibakteri	14
4. Uji potensi antibakteri	15
5. Antibiotik klindamisin.....	17
E. Bakteri uji	17
1. Klasifikasi <i>Staphylococcus aureus</i>	17
2. Morfologi <i>Staphylococcus aureus</i>	18
3. Patogenesis <i>Staphylococcus aureus</i>	18
F. Landasan teori	19
G. Hipotesis	21

BAB III METODE PENELITIAN	22
A. Populasi dan sampel	22
1. Populasi	22
2. Sampel	22
B. Variabel penelitian.....	22
1. Identifikasi variabel utama	22
2. Klasifikasi variabel utama	22
3. Definisi operasional variabel utama	23
C. Alat dan bahan.....	24
1. Alat	24
2. Bahan.....	24
D. Jalannya penelitian	24
1. Determinasi tanaman	24
2. Sterilisasi alat dan media	24
3. Pembuatan media.....	25
4. Isolasi bakteri endofit	25
5. Identifikasi bakteri endofit	26
6. Fermentasi bakteri endofit	28
7. Peremajaan dan konfirmasi bakteri uji	28
8. Pembuatan suspensi bakteri uji	29
9. Uji potensi antibakteri	29
E. Analisis hasil	29
F. Skema Alur Penelitian	30
G. Isolasi bakteri endofit	31
H. Pewarnaan Gram	32
I. Uji Biokimia	33
J. Fermentasi Bakteri Endofit.....	34
K. Uji potensi antibakteri	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	36
A. Determinasi tanaman kayu manis.....	36
B. Isolasi bakteri endofit	36
C. Identifikasi bakteri endofit	38
1. Secara makroskopis dan mikroskopis	38
2. Secara fisiologis.....	39
D. Fermentasi bakteri endofit.....	51
E. Konfirmasi bakteri uji <i>S. aureus</i> ATCC 25923	51
F. Uji potensi antibakteri	54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	58
A. Kesimpulan.....	58
B. Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	666

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Morfologi isolat bakteri endofit <i>C. Burmannii</i>	38
Tabel 2. Hasil uji biokimia isolat bakteri endofit <i>C. burmannii</i>	40
Tabel 3. Hasil Karakterisasi isolat IL18 (genus <i>Pseudomonas</i>) berdasarkan literatur	43
Tabel 4. Hasil karakterisasi isolat IL21 (genus <i>Serratia</i>) berdasarkan literatur ...	45
Tabel 5. Hasil karakterisasi isolat IL.2.2 (genus <i>Enterobacter</i>) berdasarkan literatur	46
Tabel 6. Hasil karakterisasi isolat IL24 dan IL1.10 (genus <i>Klebsiella</i>)	48
Tabel 7. Hasil karakterisasi isolat IL11A dan IL12A (genus <i>Bacillus</i>) berdasarkan literatur	49
Tabel 8. Hasil karakterisasi isolat IL31A (genus <i>Staphylococcus</i>) berdasarkan literatur	50
Tabel 9. Rata-rata diameter zona hambat bakteri endofit <i>Cinnamomum burmannii</i> terhadap <i>S. aureus</i>	55
Tabel 10. Hasil uji <i>post hoc</i> <i>Duncan</i> uji potensi antibakteri terhadap <i>S. aureus</i> .	56

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Tanaman kayu manis (<i>Cinnamomum burmanni</i>)	4
Gambar 2. Skema pewarnaan Gram.....	8
Gambar 3. Mikroskopis <i>Staphylococcus aureus</i>	17
Gambar 4. Skema alur penelitian	33
Gambar 5. Isolasi bakteri endofit	30
Gambar 6. Pewarnaan Gram	31
Gambar 7. Uji biokimia.....	32
Gambar 8. Fermentasi bakteri endofit	33
Gambar 9. Uji potensi antibakteri	34
Gambar 10. Hasil konfirmasi dari sterilisasi permukaan <i>C. burmanni</i>	37
Gambar 11. Isolasi kulit batang kayu manis hari ke-0.....	37
Gambar 12. Pemurnian isolat bakteri endofit kulit batang kayu manis	38
Gambar 13. Hasil pewarnaan Gram bakteri <i>S. aureus</i> ATCC 25923	51
Gambar 14. Hasil uji katalase bakteri <i>S. aureus</i> ATCC 25923.....	51
Gambar 15. Hasil uji katalase bakteri <i>S. aureus</i> ATCC 25923.....	52
Gambar 16. Hasil penanaman <i>S. aureus</i> ATCC 25923 pada media MSA.....	52

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Komposisi media.....	66
2. Pembuatan media.	68
3. Determinasi tanaman kayu manis	71
4. Isolasi bakteri endofit	73
5. Pemurnian bakteri endofit	73
6. Peremajaan bakteri endofit	73
7. Pewaraan Gram bakteri endofit.....	74
8. Hasil uji SIM (<i>Sulfide Indol Motility</i>)	76
9. Hasil uji KIA (<i>Kliger's Iron Agar</i>)	78
10. Hasil uji LIA (<i>Lysin Iron Agar</i>)	81
11. Hasil uji citrat	84
12. Hasil uji katalase	86
13. Hasil uji koagulase	89
14. Hasil uji fermentasi gula	91
15. Supernatan bakteri endofit	93
16. Uji potensi antibakteri	94
17. Hasil Statistik rata-rata diameter zona hambat bakteri endofit	94

DAFTAR SINGKATAN

<i>S. aureus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
<i>C. burmanni</i>	<i>Cinnamomum burmanni</i>
ATCC	<i>The American Type Culture Collection</i>
SIM	<i>Sulfide Indol Motility</i>
KIA	<i>Kliger's Iron Agar</i>
LIA	<i>Lysin Iron Agar</i>
NaClO	<i>Natrium Hipoklorit</i>
PBP	<i>Protein Pengikat Penisilin</i>
tRNA	<i>transfer-Ribonucleic acid</i>
RNA	<i>Ribonucleic acid</i>
KHM	<i>Konsentrasi Hambat Minimum</i>
KBM	<i>Konsentrasi Bunuh Minimum</i>
TSST-1	<i>Toxic Shock Syndrome Toxin-1</i>
MHA	<i>Muller Hinton Agar</i>
MSA	<i>Mannitol Salt Agar</i>
NA	<i>Nutrient Agar</i>
BHI	<i>Brain Heart Infusion</i>
TSIA	<i>Triple Sugar Iron Agar</i>
LAFC	<i>Laminar Air Flow Cabinet</i>
NaCl	<i>Natrium Chlorida</i>
SPSS	<i>Statistical Product and Service Solutions</i>

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Penyakit yang masih menjadi masalah kesehatan di negara yang masih berkembang ataupun di negara yang sudah maju yaitu penyakit infeksi. Mikroorganisme penyebab terjadinya penyakit infeksi antara lain adalah parasit, virus, dan bakteri. Salah satu bakteri penyebab infeksi adalah *Staphylococcus aureus*. *S. aureus* merupakan bakteri yang umum pada manusia, tetapi juga dapat bersifat patogen jika pertahanan tubuh tidak kuat, sehingga dapat menyebabkan infeksi. Infeksi *S. aureus* dapat menyebabkan osteomyelitis akut hematogen, bakteremia, endocarditis, osteartikular, infeksi pada kulit dan jaringan lunak, meningitis, (Tong *et al*, 2015). Data dari Amerika Serikat dan Eropa menunjukkan bahwa *S. aureus* adalah bakteri patogen penyebab infeksi yang paling umum, dengan tingkat prevalensi 18-30%. Kejadian *S. aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* di Asia juga hampir sama (Mehraj *et al*, 2014).

Antibiotik adalah pengobatan utama untuk penatalaksanaan penyakit infeksi. Penggunaan antibiotik yang berlebihan akan cepat menyebabkan munculnya bakteri resisten, sehingga mengurangi manfaatnya. *Multi drug resistance* termasuk masalah yang sulit diatasi dalam pengobatan pasien yang disebabkan oleh dosis, jenis, dan waktu pemberian antibiotik yang tidak tepat (Negara, 2014).

Indonesia merupakan Negara kaya akan sumber daya alam, termasuk tanaman obat untuk berbagai penyakit, salah satunya adalah penyakit infeksi. Banyak tanaman obat yang bersifat sebagai antibakteri, salah satunya terhadap bakteri *S. aureus*. Salah satu tanaman obat yang memiliki efek antibakteri terhadap bakteri *S. aureus* adalah tanaman kayu manis (*Cinnamomum Burmannii*).

Kayu manis biasanya digunakan sebagai bumbu dalam masakan, tetapi sebenarnya juga memiliki khasiat sebagai obat. Kayu manis digunakan dalam industri kosmetik dan medis karena efek antibakteri, antioksidan, dan antikanker (Zhang *et al.*, 2016). Kandungan utama minyak atsiri kayu manis adalah sinamaldehyd (60,72%), eugenol (17,62%), dan kumarin (13,39%) yang mempunyai efek antibakteri (Waty *et al.*, 2018). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh (Djuardi dan Nugraha, 2016), disebutkan bahwa zona hambat yang dihasilkan dari desain mikroemulsi kayu manis sebesar 20 mm dengan konsentrasi 1,5% minyak atsiri dari kayu manis. Berdasarkan penelitian tersebut terbukti bahwa diameter zona hambat yang dihasilkan dari kayu manis tergolong kuat karena melebihi 10 mm berdasarkan kategori daya hambat bakteri menurut Morales *et al* (2003).

Secara umum, metabolit senyawa tanaman obat diekstraksi dari tanaman. Cara ini kurang efektif karena prosesnya yang begitu rumit dan juga membutuhkan tanaman obat yang cukup banyak sehingga ketersediaan tanaman di lingkungan akan menurun. Cara efektif untuk mendapatkan metabolit senyawa dari suatu tanaman obat yaitu dengan mengisolasi bakteri endofit yang mampu menghasilkan metabolit senyawa yang sama dengan tumbuhan inangnya (Nursanty dan Suhartono, 2012).

Bakteri endofit adalah bakteri yang hidup di dalam jaringan tanaman dan dapat bertahan hidup sebagian atau seluruh siklus hidup tanaman tanpa mengakibatkan kerusakan (penyakit) pada tanaman inangnya (Chebotar *et al.*, 2015). Bakteri endofit dapat ditemukan pada hampir semua bagian tanaman yaitu pada akar, daun, biji, umbi, batang dan buah.

Hubungan yang saling menguntungkan antara senyawa metabolit sekunder bakteri endofit dan metabolit sekunder dari tanaman inangnya dikarenakan bakteri endofit tersebut dapat menghasilkan metabolit senyawa yang sama dengan tanaman inangnya dan diduga sebagai bentuk transfer genetik (*genetic recombination*) dari tanaman inang ke dalam bakteri endofit secara evolusioner (Tan dan Zou, 2000), sehingga dapat memiliki aktivitas, salah satunya sebagai aktivitas antibakteri. Seperti pada penelitian sebelumnya (Rachman *et al.*, 2018), berdasarkan hasil uji

fitokimia pada isolat kapang endofit ranting kayu manis diperoleh hasil positif terhadap flavonoid, tanin, fenolik. Hasil uji fitokimia yang positif juga diperoleh dari ekstrak kayu manis yaitu flavonoid, tanin, fenolik (Mubarak *et al.*, 2016). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa metabolit sekunder yang dihasilkan oleh bakteri endofit sama dengan metabolit sekunder yang dihasilkan dari tanaman inangnya.

Penelitian mengenai isolasi dan identifikasi bakteri endofit dari kayu manis serta uji potensi antibakteri terhadap bakteri uji hingga saat ini belum pernah dilakukan, maka penelitian ini bertujuan untuk melakukan isolasi dan identifikasi bakteri endofit dari kayu manis serta uji potensi antibakteri terhadap *S. aureus*.

B. Rumusan masalah

Permasalahan dalam penelitian ini adalah:

Pertama, apa genus isolat bakteri endofit kulit batang kayu manis (*Cinnamomum Burmannii*)?

Kedua, apakah isolat bakteri endofit kulit batang kayu manis (*Cinnamomum Burmannii*) berpotensi sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923?

Ketiga, isolat bakteri endofit yang mana dari kulit batang kayu manis (*Cinnamomum Burmannii*) yang paling berpotensi sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923?

C. Tujuan penelitian

Pertama, untuk mengetahui genus isolat bakteri endofit kulit batang kayu manis (*Cinnamomum Burmannii*).

Kedua, untuk mengetahui isolat bakteri endofit kulit batang kayu manis (*Cinnamomum Burmannii*) berpotensi sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

Ketiga, untuk mengetahui isolat bakteri endofit dari kulit batang kayu manis (*Cinnamomum Burmannii*) yang paling berpotensi sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

D. Kegunaan penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan bukti ilmiah penelitian menggunakan cara alternatif untuk memanfaatkan bakteri endofit yang memiliki senyawa bioaktif sebagai antibakteri terhadap bakteri patogen yang dapat dijadikan acuan untuk penelitian selanjutnya.