

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK METANOL
TANAMAN CENGKEH (*Syzygium aromaticum*), KELOR
(*Moringa oleifera*), DAN SAMBUNG NYAWA (*Gynura
procumbens*) TERHADAP BAKTERI *Bacillus cereus* DAN
*Staphylococcus aureus***

SKRIPSI



NABILLA HAPSARI WIJAYA

**PROGRAM STUDI S1- BIOLOGI
DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA**

2022

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK METANOL
TANAMAN CENGKEH (*Syzygium aromaticum*), KELOR
(*Moringa oleifera*), DAN SAMBUNG NYAWA (*Gynura
procumbens*) TERHADAP BAKTERI *Bacillus cereus* DAN
*Staphylococcus aureus***

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Sains Bidang Biologi
pada Fakultas Sains Dan Teknologi
Universitas Airlangga

Nabilla Hapsari Wijaya
NIM. 081811433041

Disetujui oleh :

Pembimbing I



Prof. Dr. Y. Sri Wulan Manuhara, M. Si.
NIP. 196403031988102001

Pembimbing II



Almando Gerald, S.Si., Ph.D.
NIP. 198704212018093101

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

Judul : Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Tanaman Cengkeh (*Syzygium aromaticum*), Kelor (*Moringa oleifera*), dan Sambung Nyawa (*Gynura procumbens*) Terhadap Bakteri *Bacillus cereus* dan *Staphylococcus aureus*

Nama penyusun : Nabilla Hapsari Wijaya

NIM : 081811433041

Tanggal Ujian : 20 Januari 2022

Pembimbing I



Prof. Dr. Y. Sri Wulan Manuhara, M. Si.
NIP. 196403031988102001

Pembimbing II



Almando Geraldi, S.Si., Ph.D.
NIP. 198704212018093101

Mengetahui
Ketua Departemen Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga



Prof. Dr. Hj. Sri Puji Astuti W., M.Si.
NIP. 196602211992032001

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak dipublikasikan, namun tersedia di perpustakaan dalam lingkungan Universitas Airlangga, diperkenankan untuk dipakai sebagai referensi kepustakaan, tetapi pengutipan harus seizin penyusun dan harus menyebutkan sumbernya sesuai kebiasaan ilmiah. Dokumen skripsi ini merupakan hak milik Universitas Airlangga

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Nabilla Hapsari Wijaya

NIM : 081811433041

Program Studi : Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Jenjang : Sarjana (S1)

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan tindakan plagiat dalam penelitian skripsi saya yang berjudul:

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK METANOL TANAMAN
CENGKEH (*Syzygium aromaticum*), KELOR (*Moringa oleifera*), DAN
SAMBUNG NYAWA (*Gynura procumbens*) TERHADAP BAKTERI *Bacillus
cereus* DAN *Staphylococcus aureus***

Apabila suatu saat terbukti melakukan plagiat, maka saya menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 28 Januari 2022



Nabilla Hapsari Wijaya
NIM.081811433041

Nabilla Hapsari Wijaya, 2022. **AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK METANOL TANAMAN CENGKEH (*Syzygium aromaticum*), KELOR (*Moringa oleifera*), DAN SAMBUNG NYAWA (*Gynura procumbens*) TERHADAP BAKTERI *Bacillus cereus* DAN *Staphylococcus aureus*.** Skripsi ini di bawah bimbingan Prof. Dr. Yosephine Sri W. M., dra., M.Si. dan Almando Geraldi, S.Si., Ph.D. Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga.

ABSTRAK

Indonesia adalah Negara mega biodiversitas yang salah satu kekayaan hayatinya adalah tanaman obat yang memiliki aktivitas antibakteri. Dalam penelitian ini telah dieksplorasi aktivitas antibakteri dari beberapa ekstrak metanol tanaman obat Indonesia yaitu cengkeh (*S. aromaticum*), kelor (*M. oleifera*), dan sambung nyawa (*G. procumbens*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *B. cereus* dan *S. aureus*. Pengambilan data dilakukan dengan metode konfirmasi makroskopis dan mikroskopis, uji difusi cakram, uji MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*), dan uji MBC (*Minimum Bactericidal Concentration*) yang dilakukan sebanyak 2x pengulangan (Duplo). Data yang diperoleh, dianalisis secara deskriptif dan statistika sederhana. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak metanol buah cengkeh (*S. aromaticum*) memiliki aktivitas antibakteri tertinggi dibandingkan dengan daun kelor (*M. oleifera*) dan daun sambung nyawa (*G. procumbens*). Di mana dapat diamati zona hambat pertumbuhan bakteri uji pada penggunaan konsentrasi 15, 25, 50, 75, 100, 125, 250, dan 500 mg/ml, memiliki nilai MIC pada konsentrasi 125 mg/ml, dan nilai MBC pada konsentrasi 250 mg/ml. Sedangkan, ekstrak metanol daun kelor (*M. oleifera*) dan daun sambung nyawa (*G. procumbens*) memiliki aktivitas antibakteri yang relatif rendah dari hasil difusi cakram dan nilai MIC pada konsentrasi 250 mg/ml serta nilai MBC 250 dan >250 mg/ml.

Kata Kunci: *Syzygium aromaticum*, *Moringa oleifera*, *Gynura procumbens*, *Bacillus cereus*, dan *Staphylococcus aureus*

Nabilla Hapsari Wijaya, 2022. **ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF EXTRACT METHANOLIC CLOVE (*Syzygium aromaticum*), KELOR (*Moringa oleifera*), AND SAMBUNG NYAWA (*Gynura procumbens*) AGAINST BACTERIA *Bacillus cereus* AND *Staphylococcus aureus***. This thesis is under the guidance of Prof. Dr. Yosephine Sri W. M., dra., M.Si. and Almando Geraldi, S.Si., Ph.D. Department of Biology, Faculty of Science and Technology, Airlangga University.

ABSTRACT

As a mega-biodiversity country, Indonesia is rich in medicinal plants that have antibacterial activity. This study explores the antibacterial activity of several Indonesian medicinal plants methanolic extracts, namely clove (*S. aromaticum*), kelor (*M. oleifera*), and sambung nyawa (*G. procumbens*) in inhibiting the growth of *B. cereus* and *S. aureus*. Data were collected using macroscopic and microscopic confirmation methods, disc diffusion test, MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) test, and MBC (*Minimum Bactericidal Concentration*) test in 2 repetitions (Duplo). The data obtained were analyzed descriptively and simple statistics. The results showed that the methanol extract of clove fruit (*S. aromaticum*) had the highest antibacterial activity compared to the extract of kelor leaf (*M. oleifera*) and sambung nyawa leaf (*G. procumbens*). Where the inhibition zone for bacterial growth was observed at concentrations of 15, 25, 50, 75, 100, 125, 250, and 500 mg/ml, had MIC values at a concentration of 125 mg/ml, and MBC values at a concentration of 250 mg/ml. Meanwhile, the methanol extract of kelor leaf (*M. oleifera*) and sambung nyawa leaf (*G. procumbens*) had relatively low antibacterial activity from the results of disc diffusion and MIC values at concentration of 250 mg/ml also MBC values at concentration 250 and >250 mg/ml.

Key words: Syzygium aromaticum, Moringa oleifera, Gynura procumbens, Bacillus cereus, dan Staphylococcus aureus

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberi kekuatan dan kemudahan sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Tanaman Cengkeh (*Syzygium aromaticum*), Kelor (*Moringa oleifera*), dan Sambung Nyawa (*Gynura procumbens*) Terhadap Bakteri *Bacillus cereus* dan *Staphylococcus aureus*” dengan baik.

Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini :

- a. Prof. Dr. Hj. Sri Puji Astuti W., M.Si. selaku ketua Departemen Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga yang memberikan izin dan dukungan moril untuk menyelesaikan skripsi.
- b. Prof. Dr. Y. Sri Wulan Manuhara, M. Si. selaku dosen pembimbing I dan dosen wali yang telah memberikan waktu, pikiran, tenaga, dan selalu mendukung serta memberi motivasi untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan kegiatan skripsi.
- c. Almando Geraldi, S.Si., Ph.D. selaku pembimbing II yang telah memberikan waktu, tenaga, pikiran, saran, hiburan, semangat, motivasi dan selalu mendukung serta membimbing penulis dalam menyelesaikan serangkaian kegiatan skripsi.
- d. Dr. Fatimah, S.Si., M.Kes. selaku penguji I yang telah memberikan waktu, tenaga, saran, dan membimbing penulis dalam menyelesaikan serangkaian kegiatan skripsi.
- e. Dr. Sucipto Hariyanto, DEA. selaku penguji II yang telah memberikan waktu, tenaga, saran, dan membimbing penulis dalam menyelesaikan serangkaian kegiatan skripsi.
- f. Manikya Pramudya, S.Si., M.Si. selaku dosen sekaligus teman kos yang selalu memberikan semangat, motivasi, dan pencerahan dalam segala situasi dan kondisi kepada penulis hingga penelitian skripsi ini selesai.

- g. Mama, Papa, dan keluarga besar yang selalu mendukung, mendo'akan, memberi nasihat, hiburan, dan semangat serta mendampingi penulis hingga penelitian skripsi ini selesai.
- h. Shadila, Melly, Nova, Versa, Sarah, dan teman-teman lainnya yang telah memberi dukungan, semangat, berbagi ilmu, hiburan, dan menemani penulis dalam segala kondisi selama pengerjaan skripsi.
- i. Penyanyi di Spotify yang menemani dan mengiringi penulis selama proses pengerjaan penelitian skripsi.
- j. Diri sendiri yang telah berhasil berjuang, hebat, yakin, kuat, dan terus semangat dalam menyelesaikan skripsi.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini membutuhkan saran dan kritik yang membangun untuk memperoleh hasil yang lebih baik untuk kedepannya.

Surabaya, 22 November 2021

Penulis

DAFTAR ISI

JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI.....	iv
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Asumsi.....	4
1.4. Hipotesis.....	4
1.5. Tujuan.....	4
1.6. Manfaat.....	5
BAB II	6
2.1. Tanaman Cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i>).....	6
2.1.1. Morfologi tanaman cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i>)	6
2.1.2. Klasifikasi tanaman cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i>)	7
2.1.3. Manfaat tanaman cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i>)	7
2.1.4. Aktivitas antibakteri tanaman cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i>).....	8
3.2. Tanaman Kelor (<i>Moringa oleifera</i>).....	9

3.2.1. Morfologi tanaman kelor (<i>Moringa oleifera</i>)	9
3.2.2. Klasifikasi tanaman kelor (<i>Moringa oleifera</i>)	9
3.2.3. Manfaat tanaman kelor (<i>Moringa oleifera</i>)	10
3.2.4. Aktivitas antibakteri tanaman kelor (<i>Moringa oleifera</i>).....	10
3.3. Tanaman Sambung Nyawa (<i>Gynura procumbens</i>)	11
3.3.1. Morfologi tanaman sambung nyawa (<i>Gynura procumbens</i>)	11
3.3.2. Klasifikasi tanaman sambung nyawa (<i>Gynura procumbens</i>)	12
3.3.3. Manfaat tanaman sambung nyawa (<i>Gynura procumbens</i>)	12
3.3.4. Aktivitas antibakteri tanaman sambung nyawa (<i>Gynura procumbens</i>)	13
2.4. Bakteri <i>Bacillus cereus</i>	14
2.4.1. Morfologi bakteri <i>Bacillus cereus</i>	14
2.4.2. Klasifikasi bakteri <i>Bacillus cereus</i>	14
2.4.3. Aktivitas antibakteri terhadap <i>Bacillus cereus</i>	14
2.5. Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	15
2.5.1. Morfologi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	15
2.5.2. Klasifikasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	16
2.5.3. Aktivitas antibakteri terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>	16
2.6. Metode <i>disk diffusion</i> (cakram).....	17
2.7. Uji MIC (<i>Minimum Inhibitory Concentration</i>)	18
2.8. Uji MBC (<i>Minimum Bactericidal Concentration</i>)	19
BAB III.....	20
3.1. Tempat dan Waktu	20
3.2. Alat dan Bahan	20
3.2.1. Alat.....	20
3.2.2. Bahan	20

3.3. Variabel penelitian	20
3.4. Metode Kerja.....	21
3.4.1. Konfirmasi karakteristik morfologi dan mikroskopis bakteri <i>Bacillus cereus</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	21
3.4.2. Uji cakram (<i>Disk diffusion</i>).....	21
3.4.2.1. Persiapan media tanam MHB (Muller Hinton® <i>Broth</i>) dan MHA (Muller Hinton® <i>Agar</i>).....	21
3.4.2.2. Persiapan bakteri <i>Bacillus cereus</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	22
3.4.2.3. Persiapan ekstrak metanol buah cengkeh (<i>S. aromaticum</i>), daun kelor (<i>M. oleifera</i>), dan daun sambung nyawa (<i>G. procumbens</i>).....	22
3.4.2.4. Proses uji cakram (<i>Disk diffusion</i>).....	23
3.4.3. Uji MIC (<i>Minimum Inhibitory Concentration</i>) dan MBC (<i>Minimum Bactericidal Concentration</i>).....	24
3.4.4. Kerangka kerja.....	27
3.4.5. Analisis data.....	27
BAB IV.....	29
4.1. Hasil	29
4.1.1. Hasil konfirmasi karakteristik morfologi dan mikroskopis bakteri <i>Bacillus cereus</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	29
4.1.2. Hasil difusi cakram	30
4.1.3. Hasil uji MIC (<i>Minimum Inhibitory Concentration</i>) dan MBC (<i>Minimum Bactericidal Concentration</i>)	32
4.2. Pembahasan	33
BAB V	41
5.1. Kesimpulan.....	41
5.2. Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA.....	42
LAMPIRAN	47

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2.1.	Klasifikasi efektifitas suatu zat antibakteri (Greenwood, 1995)	18
3.1.	Variasi konsentrasi ekstrak metanol tanaman dalam 96 <i>wellplate</i> (mg/ml)	27
4.1.	Diameter zona hambat ekstrak ekstrak metanol buah cengkeh (<i>S. aromaticum</i>), daun kelor (<i>M. oleifera</i>), dan daun sambung nyawa (<i>G. procumbens</i>) terhadap <i>B. cereus</i>	31
4.2.	Diameter zona hambat ekstrak ekstrak metanol buah cengkeh (<i>S. aromaticum</i>), daun kelor (<i>M. oleifera</i>), dan daun sambung nyawa (<i>G. procumbens</i>) terhadap bakteri <i>S. aureus</i>	32
4.3.	Hasil uji MIC (<i>Minimum Inhibitory Concentration</i>) dan MBC (<i>Minimum Bactericidal Concentration</i>) terhadap <i>B. cereus</i>	32
4.4.	Hasil uji MIC (<i>Minimum Inhibitory Concentration</i>) dan MBC (<i>Minimum Bactericidal Concentration</i>) terhadap <i>S. aureus</i>	33

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
2.1.	Buah tanaman cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i>) (Supriadi, 2012)	7
2.2.	Daun tanaman kelor (<i>Moringa oleifera</i>) (Mark, 2003)	9
2.3.	Daun tanaman Sambung Nyawa (<i>Gynura procumbens</i>)	12
2.4.	<i>Bacillus cereus</i> (Bottone, 2010)	14
2.5.	<i>Staphylococcus aureus</i> (Jawetz, 2013)	16
2.6.	Metode Kirby-bauer <i>disk diffusion</i> (Hudzicki, 2009)	18
3.1.	Ilustrasi arah usapan pada cawan petri (Hudzicki, 2009)	23
3.2.	Penyusunan kertas cakram untuk uji <i>disk diffusion</i>	24
3.3.	Konsep kerja MIC menggunakan 96 <i>wellplate</i>	26
3.4.	Kerangka kerja	27
4.1.	Hasil konfirmasi karakteristik morfologi dan mikroskopis bakteri <i>B. cereus</i> . (a) secara makroskopis (b) secara mikroskopis hasil pewarnaan Gram dengan perbesaran 1000x di bawah mikroskop cahaya dengan skala 10 μm	29
4.2.	Hasil konfirmasi karakteristik morfologi dan mikroskopis bakteri <i>S. aureus</i> . (a) secara makroskopis (b) secara mikroskopis hasil pewarnaan Gram di bawah mikroskop cahaya dengan perbesaran 1000x dengan skala 10 μm	30
4.3.	Hasil difusi cakram <i>Bacillus cereus</i> dengan buah cengkeh (<i>S. aromaticum</i>), daun kelor (<i>M. oleifera</i>), dan daun sambung nyawa (<i>G. procumbens</i>)	30
4.4.	Hasil difusi cakram <i>Staphylococcus aureus</i> dengan buah cengkeh (<i>S. aromaticum</i>), daun kelor (<i>M. oleifera</i>), dan daun sambung nyawa (<i>G. procumbens</i>)	31

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul
1.	Hasil uji difusi cakram <i>Bacillus cereus</i> dengan ekstrak metanol buah cengkeh (<i>S. aromaticum</i>), daun kelor (<i>M. oleifera</i>), dan daun sambung nyawa (<i>G. procumbens</i>)
2.	Hasil difusi cakram <i>Staphylococcus aureus</i> dengan ekstrak metanol buah cengkeh (<i>S. aromaticum</i>), daun kelor (<i>M. oleifera</i>), dan daun sambung nyawa (<i>G. procumbens</i>)
3.	Hasil uji MIC (<i>Minimum Inhibitory Concentration</i>) <i>Bacillus cereus</i> dengan ekstrak metanol buah cengkeh (<i>S. aromaticum</i>), daun kelor (<i>M. oleifera</i>), dan daun sambung nyawa (<i>G. procumbens</i>)
4.	Hasil uji MIC (<i>Minimum Inhibitory Concentration</i>) <i>Staphylococcus aureus</i> dengan ekstrak metanol buah cengkeh (<i>S. aromaticum</i>), daun kelor (<i>M. oleifera</i>), dan daun sambung nyawa (<i>G. procumbens</i>)
5.	Hasil uji MBC (<i>Minimum Inhibitory Concentration</i>) <i>Bacillus cereus</i> dengan ekstrak metanol buah cengkeh (<i>S. aromaticum</i>), daun kelor (<i>M. oleifera</i>), dan daun sambung nyawa (<i>G. procumbens</i>)
6.	Hasil uji MIC (<i>Minimum Inhibitory Concentration</i>) <i>Staphylococcus aureus</i> dengan ekstrak metanol buah cengkeh (<i>S. aromaticum</i>), daun kelor (<i>M. oleifera</i>), dan daun sambung nyawa (<i>G. procumbens</i>)