

SKRIPSI

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI MINYAK ATSIRI DAUN ZODIA
(*Euodia suaveolens* Scheff.) TERHADAP *Streptococcus sanguis* ATCC 10556
DAN *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277**

Disusun Oleh:
Imanuella Maria Sumampouw
NPM: 200802179



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
PRORAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2025**

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI MINYAK ATSIRI DAUN ZODIA
(*Euodia suaveolens* Scheff.) TERHADAP *Streptococcus sanguis* ATCC 10556
DAN *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277**

SKRIPSI

**Diajukan kepada Program Studi Biologi
Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta
guna memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh
derajat Sarjana S-1**



Disusun oleh:
Imanuella Maria Sumampouw
NPM: 200802179

**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
PRORAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2025**

PENGESAHAN

Mengesahkan Skripsi dengan judul:

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI MINYAK ATSIRI DAUN ZODIA
(*Euodia suaveolens* Scheff.) TERHADAP *Streptococcus sanguis* ATCC 10556
DAN *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Imanuella Maria Sumampouw


NPM: 200802179

Konsentrasi Studi Teknobiologi-Industri


Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada hari Rabu, 11 Desember 2024
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

SUSUNAN TIM PENGUJI


Dosen Pembimbing Utama,


(Drs. B. Boy Rahardjo Sidharta, M.Sc.)

Anggota Penguji,

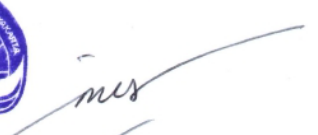


(Dr. Dra. Exsyupransia Mursyanti, M.Si.)

Dosen Pembimbing Pendamping,


(Dr. apt. Sedy Junedi, S.Farm., M.Sc.)

Yogyakarta, 31 Januari 2025
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI

Dekan,



(apt. Ines Septi Arsiningtyas, S.Farm., M.Sc., Ph.D.)

PENGESAHAN

Mengesahkan Skripsi dengan judul:

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI MINYAK ATSIRI DAUN ZODIA
(*Euodia suaveolens*) TERHADAP *Streptococcus sanguis* ATCC 10556
DAN *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Imanuella Maria Sumampouw

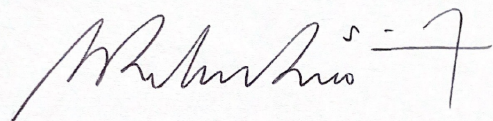
NPM: 200802179

Konsentrasi Studi Teknobil-Industri

Dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diujikan pada 11 Desember 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Utama,



(Drs. B. Boy Rahardjo Sidharta, M. Sc.)

Dosen Pembimbing Pendamping,



(Dr. apt. Sendy Junedi, S. Farm., M. Sc.)

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Imanuella Maria Sumampouw

NPM : 200802179

Judul Skripsi : **AKTIVITAS ANTIBAKTERI MINYAK ATSIRI DAUN ZODIA (*Euodia suaveolens* Scheff.) TERHADAP *Streptococcus sanguis* ATCC 10556 DAN *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277**

menyatakan bahwa skripsi dengan judul tersebut di atas adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan saya susun dengan sejujurnya berdasarkan norma akademik dan bukan merupakan hasil plagiat. Adapun semua kutipan di dalam skripsi ini telah saya sertakan nama penulisnya dan telah saya cantumkan ke dalam Daftar Pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila di kemudian hari ternyata terbukti melanggar pernyataan tersebut, saya bersedia menerima sanksi akademik yang berlaku (dicabut predikat kelulusan dan gelar kesarjanaan saya).

Yogyakarta, 11 Desember 2024

Yang menyatakan,



Imanuella Maria Sumampouw

NPM: 200802179

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan yang Maha Esa atas berkat dan kasih karunia-Nya sehingga dapat melaksanakan rangkaian penelitian serta menyelesaikan skripsi dengan judul “Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Daun Zodia (*Euodia suaveolens* Scheff.) terhadap *Streptococcus sanguis* ATCC 10556 dan *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277”. Skripsi merupakan salah satu syarat kelulusan yang harus dilaksanakan oleh mahasiswa Program Studi Biologi Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si.). Penulis mengucapkan terima kasih kepada beberapa pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan serta dukungan sehingga penulis mampu melaksanakan penelitian dan menyelesaikan laporan skripsi, yaitu kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus sebagai pembimbing utama dalam kehidupan yang selalu memberikan kesempatan, mengajarkan kasih dan damai sejahtera serta selalu memberikan waktu yang berharga sehingga penulis mampu melaksanakan proses penelitian hingga penulisan skripsi dengan baik.
2. Ayah Hermando Sumampouw, S.E. dan Ibu Alfin Tuegeh selaku orang tua penulis yang selalu mendoakan, mendengarkan keluh-kesah selama proses penelitian hingga penulisan laporan, serta memberikan dukungan berupa dana maupun semangat kepada penulis.
3. Kakak Deivi Pricillia Sumampouw, Kakak dr. Laura Beatriz Naomi Sumampouw dan Adik Hallel Jose Adriano Sumampouw selaku saudara dari penulis yang selalu memberikan dukungan semangat.

4. Bapak Drs. B. Boy Rahardjo Sidharta, M.Sc. yang memberikan penulis izin untuk menggunakan minyak atsiri daun zodia hasil penelitian beliau serta selaku dosen pembimbing utama yang selalu meluangkan waktu untuk membimbing dalam pelaksanaan hingga penulisan naskah.
5. Ibu Dr. apt. Sendy Junedi, S. Farm., M.Sc. selaku dosen pembimbing pendamping yang selalu sabar membimbing dan memberikan saran selama melaksanakan penelitian dan penyusunan laporan skripsi.
6. Aloysius Desta Fokker Aryo Bimo, keluarga Ibu Ambar, keluarga Bulek Sri, dan keluarga Bulek Anik yang mendoakan, memberikan dukungan dan semangat serta menemani dalam proses penelitian dan penulisan laporan.
7. Ibu Francisca Romana Sulistyowati selaku laboran laboratorium Teknobiologi-Industri, Mas Vincentius Setyabudi, S.Si. selaku laboran laboratorium Teknobiologi-Lingkungan, dan Mbak Edelweiss Vitara, S.Si. selaku laboran laboratorium Bioteknologi yang membantu dalam pelaksanaan penelitian sehingga penelitian dapat berjalan dengan baik.
8. Sahabat-sahabat yang selalu mendengarkan keluh kesah serta memberikan masukan, dukungan dan semangat yaitu Sania Anggreni, Virna Keryn, Gracella Audrey, Jean Amelia, Marsya Nainggolan, Nelza Lamba, Hernando, Felic Ariz, dan Theofillus.
9. Teman-teman Fakultas Teknobiologi angkatan 20 khususnya Teknobiologi-Industri angkatan 20 yaitu Angelina Yuniarti, Sylvilania, Agustina Monalisa, Hesli Ayrin, Anastasya Debora, Eklesia Vida, Geralda Anindya, Maria Sefa, Mega Rosita, Fioresta, Helena Ratri, Immaculata Pai, Nensi Lawapadang serta

teman-teman lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah membantu dan mendukung satu sama lain.

10. Seluruh dosen Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang memberikan ilmu dari awal masuk kuliah hingga akhir.
11. Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada yang memberikan izin kepada penulis melakukan penelitian di laboratorium Fakultas Kehutanan UGM secara khusus pada uji bobot jenis minyak atsiri sehingga pengujian tersebut dapat selesai dengan hasil yang baik.

Laporan ini diharapkan dapat memiliki manfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 11 Desember 2024
Penulis

Imanuella Maria Sumampouw

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
INTISARI	xvi
ABSTRACT	xvii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Penyakit Mulut dan Gigi di Indonesia	6
B. Peran Bakteri dalam Penyakit Mulut dan Gigi	8
C. Etnobotani Zodia (<i>Euodia suaveolens</i> Scheff.)	13
D. Senyawa Antibakteri	14
E. Antibiotik <i>Amoxicillin</i>	15
F. Metode Antibakteri dan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)	16
G. Kualitas Minyak Atsiri	17
H. Medium Mueller-Hinton	17
I. Hipotesis	18
III. METODE PENELITIAN	20
A. Tempat dan Waktu Penelitian	20
B. Alat dan Bahan	20

C. Rancangan Penelitian	21
D. Cara Kerja	22
a. Penyulingan dan Pemurnian Minyak Atsiri.....	22
b. Pengujian Minyak Atsiri.....	22
1. Pengukuran Rendemen	23
2. Uji Organoleptik	23
3. Uji Kelarutan Alkohol	23
4. Uji Bobot Jenis.....	24
c. Analisis <i>Gas Chromatography-Mass Spectrometry</i>	24
d. Pembuatan Medium	25
1. Mueller Hinton Agar	25
2. Mueller Hinton <i>Broth</i>	25
e. Perbanyakkan Bakteri Uji.....	26
f. Uji Karakteristik Bakteri	26
1. Pengecatan Gram	26
2. Pengecatan Negatif	27
3. Uji Motilitas	28
4. Uji Katalase	28
g. Pembuatan Seri Konsentrasi Minyak Atsiri	28
h. Pembuatan Kontrol Positif.....	28
i. Persiapan Bakteri Uji.....	29
j. Aktivitas Antibakteri	29
1. Uji Zona Hambat	29
2. Uji Konsentrasi Hambat Minimum.....	30
k. Analisis Data.....	31
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
A. Karakteristik Minyak Atsiri Daun Zodia	32
B. Karakteristik Bakteri <i>S. sanguis</i> dan <i>P. gingivalis</i>	38
C. Identifikasi Senyawa Minyak Atsiri Daun Zodia dengan GC-MS.....	44
D. Uji Antibakteri <i>S. sanguis</i> dan <i>P. gingivalis</i>	48
V. SIMPULAN DAN SARAN	62

A. Simpulan.....	62
B. Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN	78

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Klasifikasi Tanaman Zodia	14
Tabel 2. Rancangan Percobaan Antibakteri dan Penentuan KHM	20
Tabel 3. Hasil Uji Karakteristik Minyak Atsiri Daun Zodia.....	32
Tabel 4. Karakteristik <i>S. sanguis</i> dan <i>P. gingivalis</i>	39
Tabel 5. Senyawa Kimia Minyak Atsiri Daun Zodia Hasil Identifikasi GC-MS..	46
Tabel 6. Hasil Uji Zona Hambat	49
Tabel 7. Hasil Uji KHM.....	58

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Penyakit gingivitis dan periodonitis yang disebabkan oleh plak.	7
Gambar 2. Sel <i>S. sanguis</i> berbentuk kokus	110
Gambar 3. Pembentukan biofilm <i>S. sanguis</i>	11
Gambar 4. Sel <i>P. gingivalis</i> berbentuk batang perbesaran 1000x.....	12
Gambar 5. Tanaman zodia	13
Gambar 6. Uji organoleptik minyak atsiri daun zodia: (a) deskripsi dan (b) kesukaan serta warna minyak atsiri daun zodia	36
Gambar 7. Uji organoleptik minyak atsiri daun zodia: deskripsi panelis terhadap (a) tingkatan aroma yang dihasilkan dan (b) kesukaan terhadap minyak atsiri daun zodia.....	37
Gambar 8. (a) <i>S. sanguis</i> pada hasil pewarnaan gram menunjukkan gram positif dan (b) <i>P. gingivalis</i> menunjukkan gram negatif dengan perbesaran 450x, panah menunjukkan sel bakteri	39
Gambar 9. (a) Bentuk kokus bakteri <i>S. sanguis</i> dan (b) bentuk basil bakteri <i>P. gingivalis</i> pada perbesaran 450x dengan panah menunjukkan sel bakteri	41
Gambar 10. Uji motilitas bakteri (a) <i>S. sanguis</i> dan (b) <i>P. gingivalis</i> , panah menunjukkan adanya bekas tusukan menandakan kedua bakteri bersifat non-motil.....	42
Gambar 11. Hasil uji katalase pada (a) <i>S. sanguis</i> dan (b) <i>P. gingivalis</i> yang keduanya menunjukkan hasil negatif.....	43
Gambar 12. Kromatogram GC-MS minyak atsiri daun zodia dengan panah menunjukkan <i>peak</i> tertinggi.....	45
Gambar 13. Uji zona hambat minyak atsiri daun zodia terhadap bakteri (a) <i>S. sanguis</i> dan (b) <i>P. gingivalis</i> , panah menandakan zona bening.....	55
Gambar 14. Nilai KHM minyak atsiri daun zodia konsentrasi (a) 15%, (b) 30% dan (c) 60% serta perlakuan (d) kontrol negatif dan (e) kontrol positif terhadap <i>S. sanguis</i>	59
Gambar 15. Nilai KHM minyak atsiri daun zodia konsentrasi (a) 15%, (b) 30% dengan panah menunjukkan koloni bakteri dan (c) 60% serta perlakuan (d) kontrol negatif dan (e) kontrol positif terhadap <i>P. gingivalis</i> , panah menandakan adanya pertumbuhan koloni.....	61

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Perhitungan Rendemen Minyak Atsiri Daun Zodia	78
Lampiran 2. Perhitungan Bobot Jenis Minyak Atsiri Daun Zodia.....	78
Lampiran 3. Perhitungan Pengenceran Minyak Atsiri Uji Zona Hambat.....	78
Lampiran 4. Perhitungan Kontrol Positif Uji Zona Hambat	78
Lampiran 5. Perhitungan Zona Hambat Bakteri <i>S. sanguis</i>	79
Lampiran 6. Perhitungan Zona Hambat Bakteri <i>P. gingivalis</i>	83
Lampiran 7. Perhitungan Pengenceran Minyak Atsiri Uji KHM	86
Lampiran 8. Perhitungan Kontrol Positif Uji Konsentrasi Hambat Minimum	86
Lampiran 9. Pengukuran Rendemen Minyak Atsiri Daun Zodia	87
Lampiran 10. Pengukuran Bobot Jenis Minyak Atsiri Daun Zodia.....	87
Lampiran 11. Google Form Uji Organoleptik.....	90
Lampiran 12. Uji Kelarutan Alkohol Minyak Atsiri Daun Zodia.....	91
Lampiran 13. Hasil Pengujian GC-MS	92
Lampiran 14. Medium Mueller Hinton Agar dan Mueller Hinton <i>Broth</i>	92
Lampiran 15. Morfologi Bakteri	93
Lampiran 16. Uji Motilitas Bakteri	94
Lampiran 17. Uji Pengecatan Gram.....	95
Lampiran 18. Uji Pengecatan Negatif.....	96
Lampiran 19. Uji Katalase	97
Lampiran 20. Hasil Pengukuran Absorbansi Uji Zona Hambat	98
Lampiran 21. Uji Zona Hambat Bakteri	99
Lampiran 22. Hasil Pengukuran Absorbansi Uji KHM	100
Lampiran 23. Uji Konsentrasi Hambat Minimum	101
Lampiran 24. Sertifikat Bakteri.....	106
Lampiran 25. Tabel Hasil GC-MS Minyak Atsiri Daun Zodia	107
Lampiran 26. Tabel Hasil Uji KHM	109
Lampiran 27. Tabel Hasil Uji SPSS <i>One Way ANOVA</i>	100

Lampiran 28. Tabel Hasil SPSS *Duncan Multiple Range Test*..... 101

INTISARI

Zodia adalah tanaman penangkal nyamuk. Namun, beberapa penelitian menunjukkan tanaman tersebut mengandung minyak atsiri yang dapat digunakan sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri minyak atsiri daun zodia terhadap *Streptococcus sanguis* dan *Porphyromonas gingivalis*. Kedua bakteri diuji karakteristiknya melalui pewarnaan Gram, negatif, motilitas dan katalase. Minyak atsiri daun zodia diuji karakteristiknya dengan uji rendemen, kelarutan alkohol, bobot jenis, organoleptik dan GC-MS. Aktivitas antibakteri ditentukan melalui metode zona hambat difusi sumuran dilanjutkan penentuan KHM. Hasil uji karakteristik minyak atsiri daun zodia yaitu rendemen 0,209%, bobot jenis $0,956 \pm 0,002$ g/mL, kelarutannya larut jernih dan tidak terdapat butiran. Hasil uji GC-MS menunjukkan 4 senyawa utama yaitu *menthofuran*, *1-limonene*, *evodone* dan *perilla acetate*. Hasil uji karakteristik *S. sanguis* yaitu Gram positif, kokus, non-motil dan katalase negatif, sementara *P. gingivalis* yaitu Gram negatif, basil, non-motil dan katalase negatif. Hasil menunjukkan minyak atsiri daun zodia mampu menghambat *S. sanguis* dengan rerata diameter pada konsentrasi 10, 15, 20 dan 25% yaitu 0; 1,08; 3,05 dan 3,96 mm yang mengindikasikan konsentrasi 10% tidak memiliki aktivitas antibakteri, konsentrasi 15, 20, 25% memiliki aktivitas antibakteri lemah, sementara *P. gingivalis* dengan rerata diameter tiap konsentrasi yaitu 0; 0; 1,48 dan 2,2 mm yang mengindikasikan konsentrasi 10 dan 15% tidak memiliki aktivitas antibakteri, konsentrasi 20 dan 25% memiliki aktivitas antibakteri lemah. KHM *S. sanguis* yaitu konsentrasi 30% dan *P. gingivalis* yaitu konsentrasi 80%. Penelitian ini menunjukkan bahwa minyak atsiri daun zodia memiliki aktivitas antibakteri dengan kategori lemah yang ditunjukkan dengan hasil uji zona hambat dan KHM pada *S. sanguis* dan *P. gingivalis*.

Kata kunci: minyak atsiri, *Streptococcus sanguis*, *Porphyromonas gingivalis*, zona hambat, konsentrasi hambat minimum

ABSTRACT

Zodia is a mosquito repellent plant. However, several studies have shown that the plant contains essential oils that can be used as antibacterials. This study aims to determine the antibacterial activity of zodia leaf essential oil against Streptococcus sanguis and Porphyromonas gingivalis. Both bacteria were tested for their characteristics through Gram staining, negative, motility and catalase. Zodia leaf essential oil was tested for its characteristics by yield, alcohol solubility, specific gravity, organoleptic and GC-MS tests. Antibacterial activity was determined by the well diffusion inhibition zone method followed by determination of MIC. The results of the zodia leaf essential oil characteristic test were a yield of 0.209%, a specific gravity of 0.956 ± 0.002 g / mL, its solubility was clear and there were no grains. The results of the GC-MS test showed 4 main compounds, namely menthofuran, 1-limonene, evodone and perilla acetate. The results of the characteristic test of S. sanguis are Gram positive, coccus, non-motile and catalase negative, while P. gingivalis is Gram negative, bacillus, non-motile and catalase negative. The results showed that zodia leaf essential oil was able to inhibit S. sanguis with an average diameter at concentrations of 10, 15, 20 and 25%, namely 0; 1.08; 3.05 and 3.96 mm which indicated that a concentration of 10% had no antibacterial activity, a concentration of 15; 20; 25% had weak antibacterial activity, while P. gingivalis with an average diameter of each concentration was 0; 0; 1.48 and 2.2 mm which indicated that concentrations of 10 and 15% had no antibacterial activity, concentrations of 20 and 25% had weak antibacterial activity. The MIC of S. sanguis was a concentration of 30% and P. gingivalis was a concentration of 80%. This study shows that zodia leaf essential oil has antibacterial activity in the weak category as indicated by the results of the inhibition zone and MIC tests on S. sanguis and P. gingivalis.

Keywords: essential oil, Streptococcus sanguis, Porphyromonas gingivalis, inhibition zone, minimum inhibitory concentration