

**AKTIVITAS ANTIMIKROBIA MINYAK ATSIRI DAUN PEPPERMINT
(*Mentha piperita* L.) TERHADAP *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas
aeruginosa*, DAN *Candida albicans***

SKRIPSI

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

Disusun Oleh:
**Flavia Domitila Eveline
NPM: 190802064**



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2024**

PENGESAHAN

Mengesahkan Skripsi dengan Judul:

**AKTIVITAS ANTIMIKROBIA MINYAK ATSIRI DAUN PEPPERMINT
(*Mentha piperita* L.) TERHADAP *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, DAN *Candida albicans***

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Flavia Domitila Eveline

NPM: 190802064

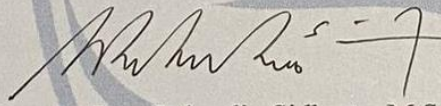
Konsentrasi Studi Teknobia-Industri


Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada hari Senin, 11 Desember 2023
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

SUSUNAN TIM PENGUJI

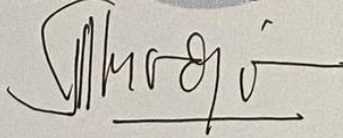
Dosen Pembimbing Utama,

Anggota Penguji,



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


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

Dosen Pembimbing Pendamping


(Drs. P. Kianto Atmodjo, M.Si.)

Yogyakarta, Januari 2024


(apt. Nings Septi A., S.Farm., M.Sc., Ph.D.)
FACULTAS
TEKNOBIOLOGI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Flavia Domitila Eveline
NPM : 190802064
Judul Skripsi : Aktivitas Antimikrobia Minyak Atsiri Daun
Peppermint (Mentha piperita L.) terhadap
Staphylococcus epidermidis, *Pseudomonas*
aeruginosa, dan *Candida albicans*

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

Yogyakarta, 4 Desember 2023

Yang menyatakan,



Flavia Domitila Eveline

NPM: 190802064

HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTIVASI

Naskah Skripsi ini dipersembahkan untuk:
Tuhan Yesus Kristus, Diriku, Sahabat, dan Keluarga penulis

Ecclesiastes 3:11

“He has made everything beautiful in its time. He has also set eternity in the human heart; yet no one can fathom what God has done from beginning to end.”

BTS

“Starlight shining brighter than the darkest night”

Seventeen

“This moment, this unwavering first step will mark the beginning of something great.”

KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas penyertaanNya selama persiapan, penelitian, dan penulisan akhir Skripsi dengan judul “AKTIVITAS ANTIMIKROBIA MINYAK ATSIRI DAUN PEPPERMINT (*Mentha piperita* L.) TERHADAP *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, DAN *Candida albicans*”. Penulisan naskah skripsi ini dilakukan sebagai syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S1) di Program Studi Biologi, Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Semua keberhasilan dalam penelitian dan penyusunan naskah skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebanyak-banyaknya atas segala dukungan baik secara moral maupun materi yang diberikan dari:

1. Tuhan Yesus Kristus yang selalu menyertai penulis di dalam segala kondisi sehingga dapat menyelesaikan penelitian dengan baik.
2. Flavia Eveline yang sudah memilih untuk terus berjuang dan tidak menyerah dengan keadaan.
3. Ibu apt. Ines Septi Arsiningtyas, S. Farm., M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Bapak Drs. B. Boy Rahardjo Sidharta, M.Sc. dan Bapak Drs. P. Kianto Atmodjo, M.Si. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan

bimbingan, saran, dan senantiasa mendukung penulis untuk mampu menjalani penelitian dan menyelesaikan skripsi dengan baik.

5. Bapak Lim Wen Sin, Ibu Retha, dan Bapak Norra yang sudah bersedia membantu penulis dalam memperoleh bahan untuk penelitian.
6. Sahabat dan yang tercinta; Ella, Jeje, Angie, Caca, Anna, Sherly, Jatu, dan Noel yang selalu menjadi sumber dukungan dan semangat bagi penulis.
7. Keluarga penulis yang telah memberikan dukungan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian dengan baik.
8. Teman-teman SMA (produk lokal), teman-teman di FTB, dan teman-teman di Sembari Coffee yang tidak dapat disebutkan satu-persatu atas segala bentuk bantuan dan dukungan untuk penulis.

Yogyakarta, November 2023

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| COVER | i |
| HALAMAN JUDUL | ii |
| LEMBAR PENGESAHAN..... | iii |
| PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME | iv |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| INTISARI..... | xiii |
| ABSTRACT | xiv |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Rumusan Masalah | 4 |
| C. Tujuan Penelitian..... | 4 |
| D. Manfaat Penelitian..... | 4 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA..... | 6 |
| A. Bakteri dan Jamur Penyebab Penyakit Kulit | 6 |
| B. Antimikrobia | 9 |
| C. <i>Peppermint (Mentha piperita L.)</i> | 10 |
| D. Minyak Atsiri | 12 |
| E. GC-MS (<i>Gas-Chromatography-Mass Spectrometry</i>) | 13 |
| F. Zona Hambat dan Konsentrasi Hambat Minimum | 14 |
| G. Hipotesis | 15 |
| III. METODE..... | 17 |

| | | |
|-----|--|----|
| A. | Tempat dan Waktu Penelitian | 17 |
| B. | Alat dan Bahan | 17 |
| C. | Rancangan Penelitian | 18 |
| D. | Cara Kerja | 19 |
| 1. | Pengambilan Minyak Atsiri <i>Peppermint</i> | 19 |
| 2. | Identifikasi Senyawa Minyak Atsiri <i>Peppermint</i> dengan metode GC-MS | 19 |
| 3. | Uji Kemurnian Bakteri..... | 20 |
| a. | Uji Pengecatan Gram..... | 20 |
| b. | Uji Katalase..... | 21 |
| 4. | Uji Zona Hambat | 21 |
| a. | Pembuatan dan Sterilisasi Medium NA dan NB..... | 21 |
| b. | Pembuatan dan Sterilisasi Medium PDA dan PDB | 21 |
| c. | Pembuatan <i>Starter S. epidermidis, P. aeruginosa</i> dan <i>C. albicans</i> | 22 |
| d. | Pengenceran Antibiotik Levofloxacin dan Antijamur Ketoconazole sebagai Kontrol Positif | 22 |
| e. | Uji Zona Hambat dengan Metode Sumuran | 23 |
| 5. | Uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)..... | 25 |
| 6. | Analisis Data | 26 |
| IV. | HASIL DAN PEMBAHASAN | 27 |
| A. | Hasil Uji GC-MS Minyak Atsiri <i>Peppermint</i> | 27 |
| B. | Hasil Uji Kemurnian Bakteri <i>S. epidermidis</i> dan <i>P. aeruginosa</i> | 28 |
| C. | Hasil Uji Antimikrobia Minyak Atsiri <i>Peppermint</i> terhadap <i>S. epidermidis, P. aeruginosa, dan C. albicans</i> | 31 |
| 1. | Uji Zona Hambat Minyak Atsiri <i>Peppermint</i> terhadap <i>S. epidermidis, P. aeruginosa, dan C. albicans</i> | 31 |
| 2. | Uji Konsentrasi Hambat Minimum..... | 37 |
| V. | PENUTUP | 41 |

| | |
|---|----|
| A. Simpulan..... | 41 |
| B. Saran..... | 41 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 43 |
| LAMPIRAN..... | 50 |
| A. Lampiran Perhitungan..... | 51 |
| B. Lampiran Gambar..... | 59 |
| C. Lampiran Tabel..... | 72 |
| D. Lampiran Data Analisis SPSS <i>One Way ANOVA</i> | 83 |
| E. Lampiran Data Analisis SPSS Uji Duncan..... | 83 |
| F. Lampiran Determinasi Tanaman <i>Peppermint</i> | 85 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|---------|
| Tabel 1. Rancangan Percobaan Aktivitas Antimikrobia Minyak Atsiri <i>Peppermint</i> terhadap <i>S. epidermidis</i> , <i>P. aeruginosa</i> , dan <i>C.albicans</i> | 18 |
| Tabel 2. Senyawa Hasil Identifikasi GC-MS dari Minyak Atsiri <i>Peppermint</i> | 28 |
| Tabel 3. Tabel Hasil Uji Kemurnian Bakteri <i>S. epidermidis</i> dan <i>P. aeruginosa</i> | 29 |
| Tabel 4. Tabel Hasil Rerata Uji Zona Hambat Minyak Atsiri <i>Peppermint</i> terhadap <i>S. epidermidis</i> , <i>P. aeruginosa</i> , dan <i>C. albicans</i> | 31 |

DAFTAR GAMBAR

| | | Halaman |
|------------|---|---------|
| Gambar 1. | S. epidermidis pada Pewarnaan Gram..... | 7 |
| Gambar 2. | P. aeruginosa pada Pewarnaan Gram dengan Perbesaran 1000x..... | 8 |
| Gambar 3. | Koloni Khamir C. albicans di Bawah Mikroskop dengan Perbesaran 10 x 100..... | 9 |
| Gambar 4. | Tanaman Peppermint..... | 11 |
| Gambar 5. | Hasil Kromatogram GC-MS dari Minyak Atsiri Peppermint (Mentha piperita L.)..... | 27 |
| Gambar 6. | Gambar Hasil Minyak Atsiri Peppermint..... | 29 |
| Gambar 7. | Gambar Hasil Uji Pengecatan Gram Bakteri S. epidermidis dan P. aeruginosa di Bawah Mikroskop dengan Perbesaran 10 x 45..... | 30 |
| Gambar 8. | Gambar Hasil Uji Katalase..... | 30 |
| Gambar 9. | Hasil Uji Zona Hambat Minyak Atsiri Peppermint terhadap S. epidermidis dan Kontrol Positif..... | 34 |
| Gambar 10. | Hasil Uji Zona Hambat Minyak Atsiri Peppermint terhadap P. aeruginosa dan Kontrol Positif..... | 34 |
| Gambar 11. | Hasil Uji Zona Hambat Minyak Atsiri Peppermint terhadap C. albicans dan Kontrol Positif..... | 34 |
| Gambar 12. | Hasil Uji KHM Minyak Atsiri Peppermint terhadap S. epidermidis..... | 37 |
| Gambar 13. | Hasil Uji KHM Minyak Atsiri Peppermint terhadap P. aeruginosa..... | 38 |
| Gambar 14. | Hasil Uji KHM Minyak Atsiri Peppermint terhadap C. albicans..... | 38 |
| Gambar 15. | Hasil Pengulangan Zona Hambat S. epidermidis..... | 61 |
| Gambar 16. | Hasil Pengulangan Zona Hambat S. epidermidis..... | 62 |
| Gambar 17. | Hasil Pengulangan Zona Hambat P. aeruginosa..... | 62 |
| Gambar 18. | Hasil Pengulangan Zona Hambat P. aeruginosa..... | 63 |

| | | |
|------------|---|----|
| Gambar 19. | Hasil Pengulangan Zona Hambat <i>C. albicans</i> | 63 |
| Gambar 20. | Hasil Pengulangan Zona Hambat <i>C. albicans</i> | 64 |
| Gambar 21. | Hasil KHM <i>S. epidermidis</i> pada perlakuan 75%..... | 64 |
| Gambar 22. | Hasil KHM <i>S. epidermidis</i> pada perlakuan 50%..... | 65 |
| Gambar 23. | Hasil KHM <i>S. epidermidis</i> pada perlakuan 25%..... | 65 |
| Gambar 24. | Hasil KHM <i>S. epidermidis</i> pada perlakuan K+..... | 66 |
| Gambar 25. | Hasil KHM <i>S. epidermidis</i> pada perlakuan K-..... | 66 |
| Gambar 26. | Hasil KHM <i>P. aeruginosa</i> pada perlakuan 75%..... | 67 |
| Gambar 27. | Hasil KHM <i>P. aeruginosa</i> pada perlakuan 50%..... | 67 |
| Gambar 28. | Hasil KHM <i>P. aeruginosa</i> pada perlakuan 25%..... | 68 |
| Gambar 29. | Hasil KHM <i>P. aeruginosa</i> pada perlakuan K+..... | 68 |
| Gambar 30. | Hasil KHM <i>P. aeruginosa</i> pada perlakuan K-..... | 69 |
| Gambar 31. | Hasil KHM <i>C. albicans</i> pada perlakuan 75%..... | 69 |
| Gambar 32. | Hasil KHM <i>C. albicans</i> pada perlakuan 50%..... | 70 |
| Gambar 33. | Hasil KHM <i>C. albicans</i> pada perlakuan 25%..... | 70 |
| Gambar 34. | Hasil KHM <i>C. albicans</i> pada perlakuan K+..... | 71 |
| Gambar 35. | Hasil KHM <i>C. albicans</i> pada perlakuan K-..... | 71 |

INTISARI

Penyakit kulit merupakan penyakit yang dapat dilihat secara langsung oleh mata karena berada di bagian tubuh terluar yang ditandai dengan gatal dan kemerahan pada kulit. Penyakit kulit disebabkan oleh beberapa faktor seperti jamur, bakteri, dan virus yang dapat disembuhkan dengan penggunaan antibiotik. Namun, konsumsi antibiotik dalam waktu yang lama dan tidak sesuai dengan resep dokter memiliki kemungkinan yang tinggi untuk menimbulkan resistensi mikroorganisme. Hal tersebut dapat dihindari dengan penggunaan obat-obatan berbahan dasar alam, salah satunya tanaman *peppermint* yang memiliki kandungan senyawa antimikrobia. Penelitian ini menguji aktivitas antimikrobia dari minyak atsiri *peppermint* terhadap *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, and *Candida albicans*. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui senyawa yang terkandung di dalam minyak atsiri *peppermint* untuk menghambat pertumbuhan mikrobia, diameter zona hambat, dan konsentrasi hambat minimum minyak atsiri *peppermint* terhadap mikrobia. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 3 perlakuan volume minyak atsiri *peppermint* (μL): 10 (K), 5 (A), 10 (B), dan 15 (C). Pengujian aktivitas antimikrobia dengan uji zona hambat dan konsentrasi hambat minimum. Hasil penelitian yaitu minyak atsiri *peppermint* dengan volume 5, 10, 15 $\mu\text{L}/\text{mL}$ dapat menghambat pertumbuhan mikrobia dengan diameter zona hambat terhadap bakteri *S. epidermidis* sebesar 7,1 mm, 10,3 mm, dan 11,04 mm, bakteri *P. aeruginosa* sebesar 0 mm, 12,5 mm, dan 15,1 mm, khamir *C. albicans* sebesar 7,9 mm, 10,8 mm, dan 12,7 mm. Konsentrasi hambat minimum minyak atsiri *peppermint* terhadap ketiga mikrobia adalah 50%.

Kata kunci: aktivitas antimikrobia, minyak atsiri *peppermint*, *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans*

ABSTRACT

*Skin disease is a disease that can be seen directly by the eye because it appears on the outermost part of the body with symptoms in the form of itching and redness. The disease can be caused by any factors such as fungi bacteria, and virus which can be cured with the use of antibiotics. However, the use of antibiotics in the long term and not in accordance with doctor's prescription has a high possibility of causing microorganism resistance. It can be avoided by the use of nature-based drugs, one of which is peppermint plants that contain antimicrobial compounds. This experiment tested the antimicrobial activity of the peppermint leaves essential oil against *S. epidermidis*, *P. aeruginosa*, and *C. albicans*. The purpose of this experiment is to analyze the compounds contained in peppermint oil to inhibit microbial growth, inhibition zone, and minimum inhibitory concentration of peppermint oil against microbes. This experiment used randomized design with 3 different volume treatments of peppermint oil (μL), 10 (K), 5 (A), 10 (B), and 15 (C). The result shows that peppermint oil with each volume 5, 10, 15 $\mu\text{L}/\text{mL}$ inhibit the microbia growth with the diameter inhibition zone against bacteria *S. epidermidis* 7,1 mm, 10,3 mm, and 11,04 mm, bacteria *P. aeruginosa* 0 mm, 12,5 mm, and 15,1 mm, yeast *C. albicans* 7,9 mm, 10,8 mm, and 12,7 mm. The minimum inhibitory concentration of peppermint oil against the three microbia is 50%.*

Keywords: antimicrobial activity, peppermint essential oil, Staphylococcus epidermidis, Pseudomonas aeruginosa, Candida albicans