

**Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Cengkeh, Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dan Kombinasi Keduanya terhadap Bakteri dan Biofilm *Streptococcus mutans***



**SKRIPSI**

**SEPTIANA TRI KURNIAWATI**

**2108010074**

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI**

**FAKULTAS FARMASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO**

**JANUARI 2026**

**Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Cengkeh, Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dan Kombinasi Keduanya terhadap Bakteri dan Biofilm *Streptococcus mutans***



**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**SEPTIANA TRI KURNIAWATI**

**2108010074**

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI**

**FAKULTAS FARMASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO**

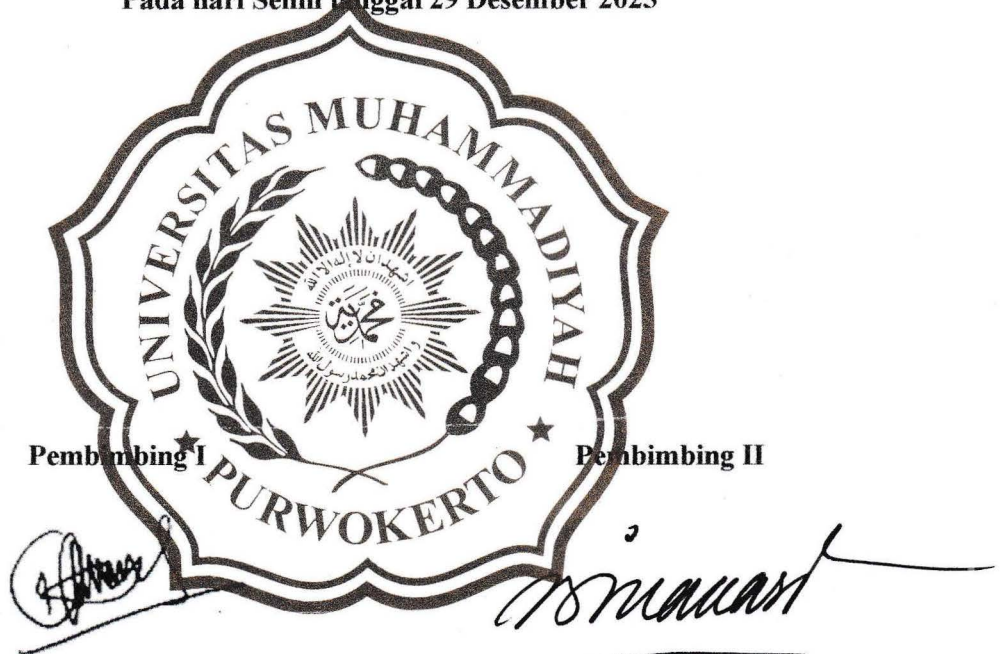
**JANUARI 2026**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN CENGKEH, BUNGA  
CENGKEH, (*Syzygium aromaticum*) DAN KOMBINASI KEDUANYA TERHADAP  
BAKTERI DAN BIOFILM *Streptococcus mutans*.**

**SEPTIANA TRI KURNIAWATI  
2108010074**

**Skripsi ini telah disetujui pembimbing untuk dipertahankan dalam sidang skripsi  
Pada hari Senin tanggal 29 Desember 2025**



**apt. Hidayah Anisa Fitri, M. Pharm.Sci.  
NIK: 2160883**

**Assoc.Prof.apt. Binar Asrining Dhiani,  
M.Sc.,Ph.D.  
NIK. 2160392**

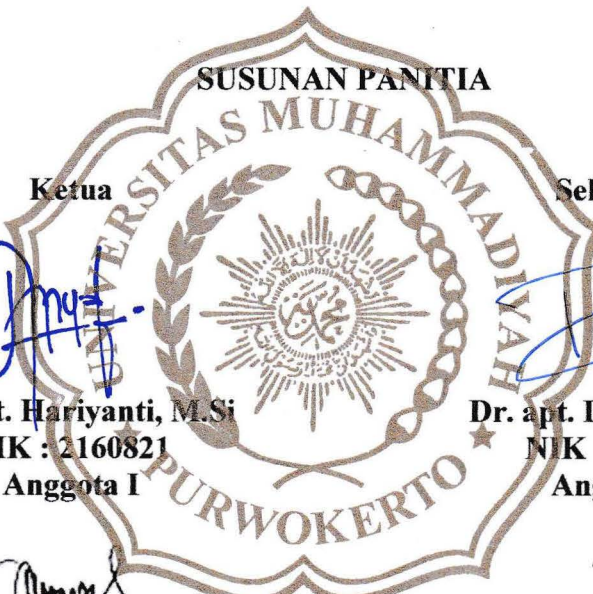
HALAMAN PENGESAHAN

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN CENGKEH, BUNGA CENGKEH, (*Syzygium aromaticum*) DAN KOMBINASI KEDUANYA TERHADAP BAKTERI DAN BIOFILM *Streptococcus mutans*.


SEPTIANA TRI KURNIAWATI  
2108010074


Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi  
Pada hari Selasa 13 Januari 2026


**SUSUNAN PANITIA**

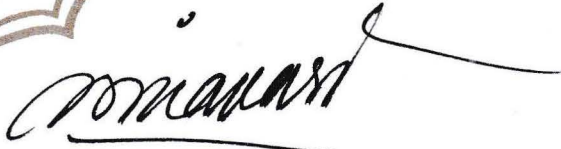


**Ketua** **Sekretaris**

  
**Dr. apt. Hariyanti, M.Si**  
NIK : 2160821  
Anggota I

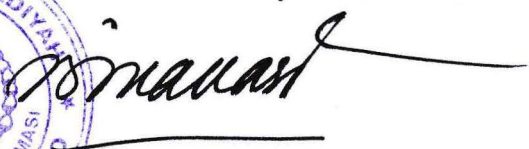
  
**Dr. apt. Diniatik, M.Sc**  
NIK : 2160310  
Anggota II

  
**apt. Hidayah Anisa Fitri, M.**  
**Pharm.Sci.**  
NIK : 2160883

  
**Assoc.Prof.apt. Binar Asrining Dhiani,**  
**M.Sc.,Ph.D.**  
NIK : 2160392

Mengetahui  
Dekan Fakultas Farmasi  
Universitas Muhammadiyah Purwokerto



  
**Assoc.Prof.apt. Binar Asrining Dhiani, M.Sc.,Ph.D.**  
NIK. 2160392

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Septiana Tri Kurniawati  
NIM : 2108010074  
Program Studi : Farmasi  
Fakultas : Farmasi  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta bukan hasil penjiplakan dari karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila kelak kemudian hari terbukti ada unsur penjiplakan, saya bersedia mempertanggungjawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Purwokerto, 2 Januari 2026

Yang membuat pernyataan



Septiana Tri Kurniawati

2108010074

## MOTTO

“ Barang siapa menempuh jalan untuk mencari ilmu, Allah akan mudahkan baginya jalan menuju surga”

(QS. Al-Insyirah 94:5-6)

“ Keberhasilan adalah perjalanan panjang dari suatu kegagalan ke kegagalan berikutnya tanpa kehilangan semangat”

(Winston Churchill)



## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Alhamdulillahirrabil'amin...*

Rasa syukur atas rahmat, berkat dan karunia-Nya yang diberikan oleh Allah SWT.

Kupersembahkan karya skripsi sederhana ini kepada:

1. Cinta pertama dan panutanku, Ayahanda Priyanto dan Pintu Surgaku Ibunda Mistriwati. Terima kasih selalu berjuang untuk kehidupan penulis, selalu menjadi penyemangat dan menjadi sandaran terkuat di dunia. Selalu memberikan doa, kasih sayang dengan penuh cinta dan memberikan motivasi yang luar biasa. Maaf jika penulis belum bisa membalas semua kebaikan jerih payah ayah ibu. Sehat selalu dan panjang umur karena ayah ibu harus selalu ada disetiap langkah dan perjuangan hidup penulis.
2. Kakah Novita dan kakak Bayu yang selalu hadir dan membantu dengan caranya masing-masing. Semoga kebersamaan kita tetap jadi kekuatan, perjalanan ini tak akan sam tanpa adanya kalian. Terima kasih telah hadir di kehidupan penulis.
3. Sahabat terbaikku Maudy, terima kasih telah hadir di kehidupan penulis dengan tawa, pelukan, dukungan tanpa syarat dan menjadi *support system* terbaik.
4. Terakhir untuk diri saya, Septiana Tri Kurniawati atas segala kerja keras dan semangatnya. Terima kasih telah bertahan sampai saat ini. Perjalanan ini tidak selalu mudah, ada tangis yang tak terlihat, banyaknya doa dalam diam. Terima kasih pada raga dan jiwa yang masih tetap kuat hingga sekarang. Di setiap kelelahan, Allah selalu hadir. Dan hari ini, aku sampai juga bukan karena aku kuat, tapi karena Allah tak pernah meninggalkan.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan judul “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Cengkeh, Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dan Kombinasi Keduanya terhadap Bakteri dan Biofilm *Streptococcus mutans*” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi S1 Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Meskipun dalam proses penyusunan skripsi ini masih memiliki berbagai kekurangan dan keterbatasan, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan serta bimbingan selama peneliti menyusun skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat.

1. Prof. Dr. Jebul Suroso, S.Kp., Ns M.Kep. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto;
2. Assoc. Prof. apt. Binar Asrining Dhiani, Ph.D. selaku Dekan Fakultas Farmasi yang telah memberikan berbagai informasi dan bimbingan tentang tata laksana penyusunan skripsi;
3. apt. Suparman, Ph.D. selaku Ketua Program Studi Sarjana Farmasi yang telah memberi berbagai informasi dan bimbingan tentang tata laksana penyusunan skripsi;
4. apt. Hidayah Anisa Fitri, M.Pharm.Sci. selaku pembimbing I dan Assoc. Prof. apt. Binar Asrining Dhiani, Ph.D. selaku pembimbing II terima kasih telah membimbing dengan hati dan penuh pengertian, kesabaran dan kebaikan yang tak ternilai dalam menyelesaikan skripsi ini;
5. Dr. apt. Hariyanti, M.Si dan Dr. apt. Diniatik, M.Sc. selaku dosen penguji yang telah memberikan pertanyaan dan saran untuk menguji kelayakan memperoleh gelar Sarjana Farmasi;
6. Segenap Dosen dan Karyawan Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang telah memberikan ilmunya dengan penuh dedikasi dan telah melayani dengan sepenuh hati;
7. Laboran Laboratorium Biologi Farmasi, Laboratorium Penelitian Farmasi dan

Laboratorium Lab Terpadu Fakultas Farmasi dan Fakultas Ilmu Pendidikan  
Universitas Muhammadiyah Purwokerto;

8. Bapak ibu serta saudara tercinta yang telah memberikan bantuan dan dukungan baik material maupun moral;

Purwokerto, 27 Desember 2025

Penulis

Septiana Tri Kurniawati

2108010074



**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN**  
**PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Purwokerto dan demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Septiana Tri Kurniawati  
NIM : 2108010074  
Program Studi : Farmasi  
Fakultas : Farmasi  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto  
Jenis Karya : Skripsi

menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) kepada Universitas Muhammadiyah Purwokerto atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Cengkeh, Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dan Kombinasi Keduanya terhadap Bakteri dan Biofilm *Streptococcus mutans*. Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Purwokerto berhak menyimpan, mengalih media, mengalih format, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Purwokerto

Pada tanggal : 26 Januari 2026

Yang menvatakan,



Septiana Tri Kurniawati

2108010074

## RIWAYAT HIDUP

- Nama** : Septiana Tri Kurniawati
- Tempat dan Tanggal Lahir** : Banjarnegara, 22 September 2003
- Orang Tua** : Priyanto (Ayah), Mistriwati (Ibu)
- Alamat** : Penawangan RT/RW 01/02,  
Kecamatan Madukara, Kabupaten  
Banjarnegara
- Alamat Email** : [septianatrikurniawati3@gmail.com](mailto:septianatrikurniawati3@gmail.com)
- Riwayat Pendidikan** :
- a. Sekolah Dasar : SD Negeri Penawangan
  - b. Sekolah Menengah Pertama : SMP Negeri 1 Madukara
  - c. Sekolah Menengah Atas : SMK Bhakti Husada Banjarnegara
- Riwayat Organisasi** :
- a. Sekertaris Patient Counseling Community (PCC) Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto Periode 2023/2024

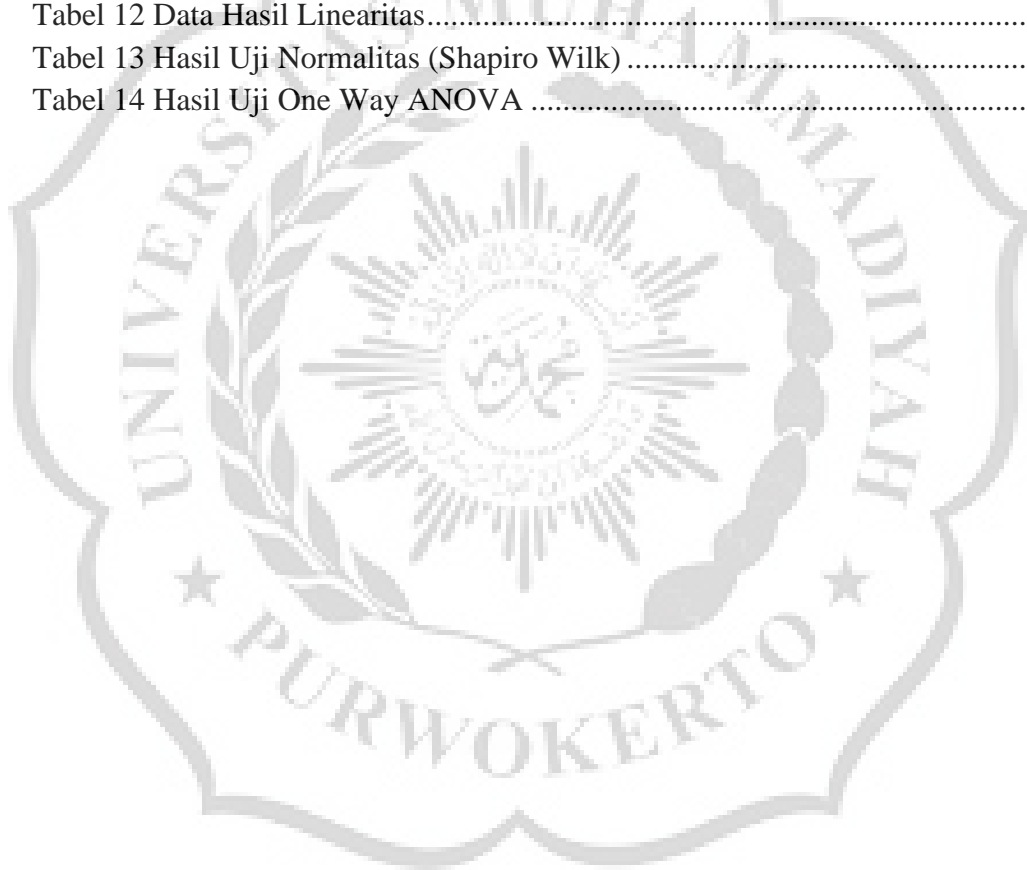
## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PENYATAAN ORISINALITAS .....	iiiv
MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	iiix
RIWAYAT HIDUP .....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
ABSTRAK .....	xvii
<i>ABSTRACT</i> .....	xviii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	2
C. Tujuan Penelitian .....	2
D. Manfaat Penelitian .....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Hasil Penelitian Terdahulu.....	4
B. Landasan Teori .....	5
1. Cengkeh.....	5
2. Ekstraksi Menggunakan Metode Maserasi .....	8
3. Standarisasi Ekstrak .....	8
4. Penyakit Karies Gigi .....	9
5. <i>Streptococcus mutans</i> .....	12

6. Biofilm .....	13
7. Antibakteri .....	14
8. Metode Uji Antibakteri Mikrodilusi.....	15
9. <i>Microplate reader</i> .....	15
C. Kerangka Konsep .....	17
<b>BAB III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>18</b>
A. Jenis Rancangan Penelitian .....	18
B. Variabel Penelitian .....	18
C. Waktu dan Tempat Penelitian .....	18
D. Alat dan Bahan .....	18
E. Cara Penelitian.....	19
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>27</b>
A. Skrining organoleptik ekstrak.....	27
B. Penetapan IC <sub>50</sub> .....	30
C. Hasil Pengujian Aktivitas Antibakteri .....	40
D. Keunggulan dan Keterbatasan.....	42
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>43</b>
A. Kesimpulan .....	43
B. Saran .....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>45</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>51</b>

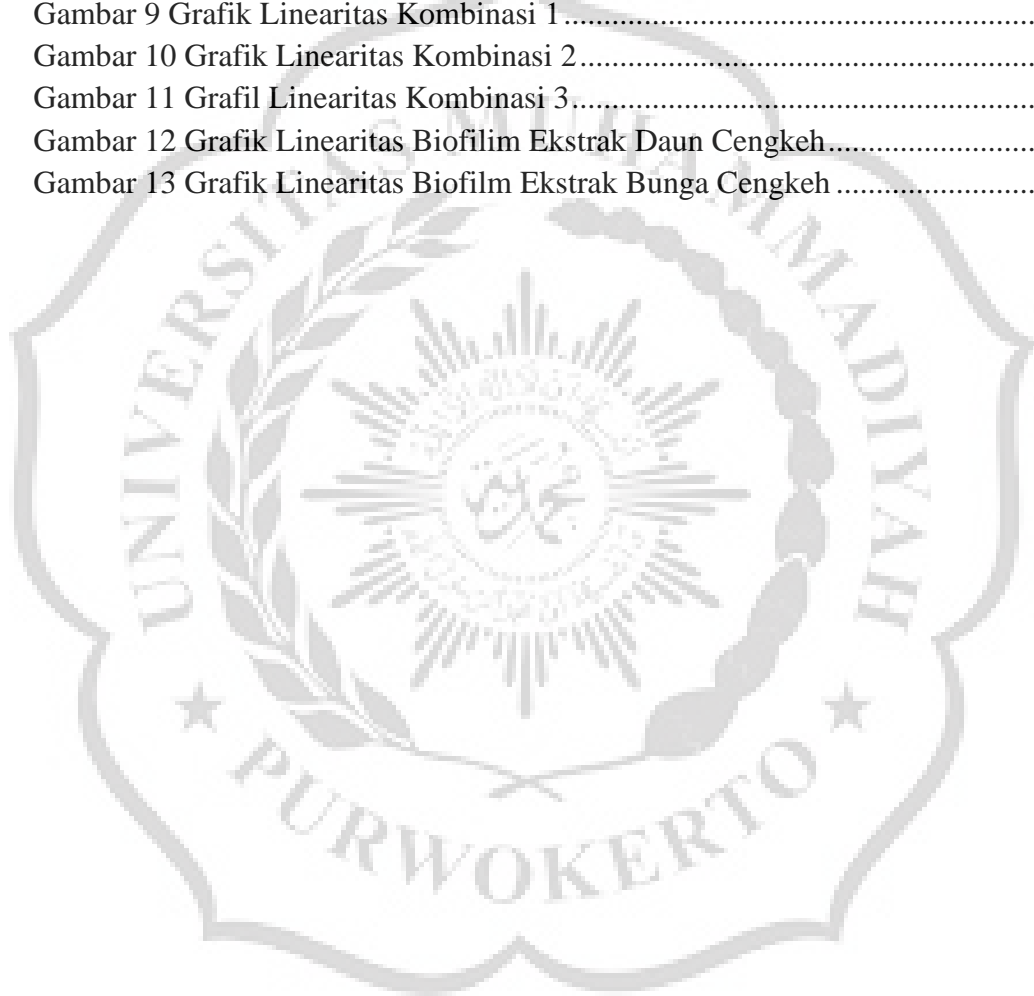
## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Penelitian Terdahulu .....	4
Tabel 2 Hasil skrining ekstrak bunga cengkeh .....	27
Tabel 3 Hasil skrining ekstrak daun cengkeh .....	28
Tabel 4 Skrining parameter non-spesifik .....	29
Tabel 5 Data Hasil IC <sub>50</sub> Ekstrak daun cengkeh .....	31
Tabel 6 Data Hasil IC <sub>50</sub> Ekstrak Daun Cengkeh .....	31
Tabel 7 Data Hasil IC <sub>50</sub> Kombinasi 1 Ekstrak Bunga dan Daun Cengkeh (1:1) ...	32
Tabel 8 Data Hasil IC <sub>50</sub> Kombinasi 2 Ekstrak Bunga dan Daun Cengkeh (2:1) ...	32
Tabel 9 Data Hasil IC <sub>50</sub> Kombinasi 3 Ekstrak Bunga dan Daun Cengkeh (1:2) ...	32
Tabel 10 Data Hasil IC <sub>50</sub> Biofilm Ekstrak Bunga Cengkeh .....	35
Tabel 11 Data Hasil IC <sub>50</sub> Biofilm Ekstrak Daun Cengkeh .....	35
Tabel 12 Data Hasil Linearitas .....	39
Tabel 13 Hasil Uji Normalitas (Shapiro Wilk) .....	40
Tabel 14 Hasil Uji One Way ANOVA .....	41



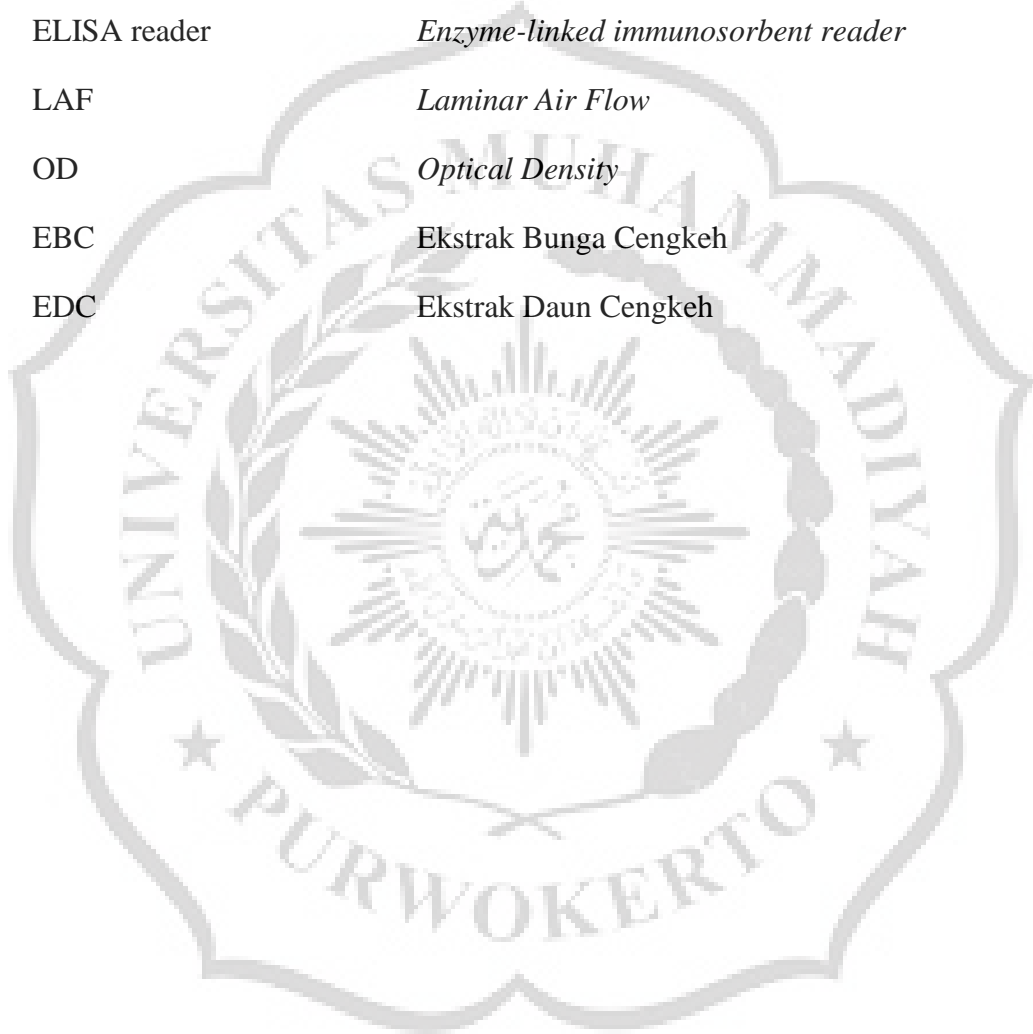
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Tanaman cengkeh ( <i>Syzygium aromaticum</i> ) .....	6
Gambar 2 Penyakit Karies Gigi .....	10
Gambar 3 Bakteri <i>Streptococcus mutans</i> .....	12
Gambar 4 Alat Microplate reader .....	16
Gambar 5 Sumuran Plate .....	23
Gambar 6 Ekstrak bunga cengkeh dan ekstrak daun cengkeh .....	27
Gambar 7 Grafik Linearitas Ekstrak Daun Cengkeh .....	37
Gambar 8 Grafik Linearitas Ekstrak Bunga Cengkeh.....	37
Gambar 9 Grafik Linearitas Kombinasi 1 .....	38
Gambar 10 Grafik Linearitas Kombinasi 2 .....	38
Gambar 11 Grafik Linearitas Kombinasi 3 .....	38
Gambar 12 Grafik Linearitas Biofilm Ekstrak Daun Cengkeh.....	39
Gambar 13 Grafik Linearitas Biofilm Ekstrak Bunga Cengkeh .....	39



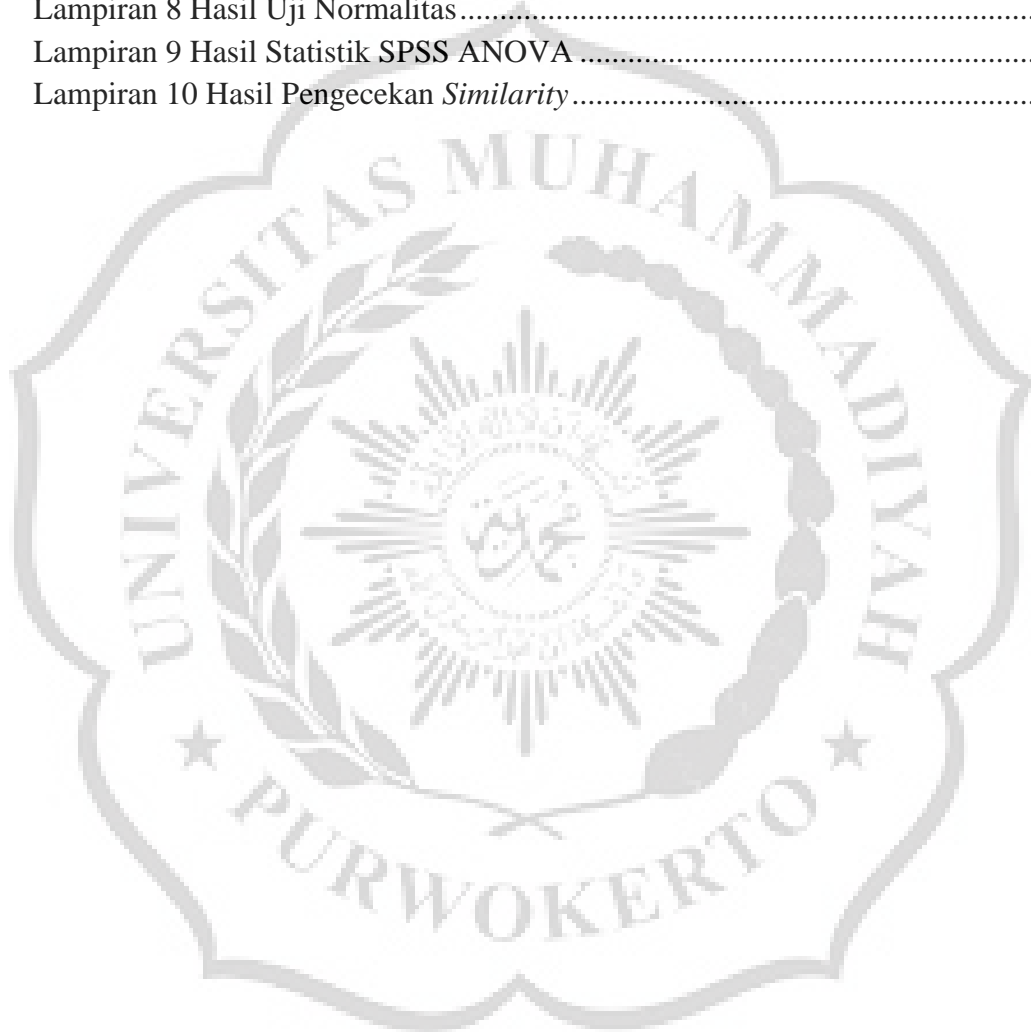
## DAFTAR SINGKATAN

IC50	<i>Inhibitory Concentration 50%</i>
TSA	<i>Tryptone Soy Agar</i>
TSB	<i>Tryptic Soy Broth</i>
DMSO	<i>Dimethyl Sulfoxide</i>
ELISA reader	<i>Enzyme-linked immunosorbent reader</i>
LAF	<i>Laminar Air Flow</i>
OD	<i>Optical Density</i>
EBC	Ekstrak Bunga Cengkeh
EDC	Ekstrak Daun Cengkeh



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Uji Organoleptik.....	51
Lampiran 2 Uji Parameter Non-spesifik .....	52
Lampiran 3 Bahan Uji Antibakteri dan Antibiofilm .....	53
Lampiran 4 Hasil Pembacaan Absorbansi Mikrodilusi .....	54
Lampiran 5 Data Absorbansi Mikrodilusi Antibakteri dan Antibiofilm.....	56
Lampiran 6 Penetapan IC50 Uji Antibakteri dan Antibiofilm.....	59
Lampiran 7 Grafik Linearitas Metode Mikrodilusi.....	66
Lampiran 8 Hasil Uji Normalitas.....	68
Lampiran 9 Hasil Statistik SPSS ANOVA .....	69
Lampiran 10 Hasil Pengecekan <i>Similarity</i> .....	71



## ABSTRAK

Pembentukan plak gigi merupakan tahap awal terjadinya berbagai penyakit pada rongga mulut, dan berkaitan dengan aktivitas bakteri *Streptococcus mutans*, terutama melalui kemampuannya membentuk biofilm. Biofilm bakteri memiliki tingkat ketahanan yang lebih tinggi terhadap agen antibakteri, sehingga diperlukan alternatif bahan antibakteri yang efektif dan aman. Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) diketahui memiliki potensi sebagai antibakteri alami, baik pada bagian daun maupun bunga.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan nilai  $IC_{50}$  ekstrak daun cengkeh, ekstrak bunga cengkeh, dan kombinasi keduanya terhadap pertumbuhan bakteri dan biofilm *Streptococcus mutans*, serta mengevaluasi profil mutu ekstrak yang diperoleh. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang diawali dengan proses ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%, dilanjutkan dengan standarisasi ekstrak berdasarkan parameter mutu non-spesifik. Uji aktivitas antibakteri dan antibiofilm dilakukan menggunakan metode mikrodilusi, dengan pengukuran absorbansi menggunakan microplate reader untuk menentukan persentase penghambatan dan nilai  $IC_{50}$ .

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun dan bunga cengkeh memenuhi parameter mutu non-spesifik, dengan ekstrak daun cengkeh memiliki mutu yang lebih baik. Ekstrak daun cengkeh menunjukkan aktivitas antibakteri yang lebih tinggi dibandingkan ekstrak bunga cengkeh, dengan nilai  $IC_{50}$  masing-masing sebesar 0,1161% dan 0,1358%. Kombinasi ekstrak menunjukkan aktivitas antibakteri yang optimal, terutama pada perbandingan 1:2, dengan nilai  $IC_{50}$  terendah sebesar 0,1124%. Selain itu, ekstrak daun cengkeh juga lebih efektif dalam menghambat pembentukan biofilm *Streptococcus mutans* dibandingkan ekstrak bunga cengkeh. Seluruh ekstrak dan kombinasi menunjukkan hubungan linear yang kuat antara konsentrasi dan persen penghambatan.

Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun cengkeh, ekstrak bunga cengkeh, serta kombinasi keduanya memiliki potensi sebagai agen antibakteri dan antibiofilm terhadap *Streptococcus mutans*, dengan ekstrak daun cengkeh dan kombinasi tertentu menunjukkan aktivitas paling optimal.

**Kata kunci:** cengkeh, *Syzygium aromaticum*, *Streptococcus mutans*, antibakteri, antibiofilm,  $IC_{50}$

## ABSTRACT

*Dental plaque formation is a major factor in the development of oral diseases and is strongly associated with Streptococcus mutans, particularly because of its ability to form biofilms. Biofilms are more resistant to antibacterial agents than planktonic bacteria, highlighting the need for effective and safe alternative antibacterial materials. Clove (Syzygium aromaticum), especially its leaves and flower buds, has been reported to possess antibacterial properties.*

*This study investigated the antibacterial and antibiofilm activities of clove leaf extract, clove flower extract, and their combinations against Streptococcus mutans, with a focus on determining IC<sub>50</sub> values and evaluating extract quality. A descriptive approach was used. The extracts were prepared by maceration using 70% ethanol and standardized based on non-specific quality parameters. Antibacterial and antibiofilm activities were assessed using the microdilution method, and bacterial growth inhibition was measured spectrophotometrically using a microplate reader.*

*The results showed that both extracts met non-specific quality requirements, with the clove leaf extract demonstrating better overall quality. The clove leaf extract exhibited stronger antibacterial activity than the clove flower extract, as indicated by lower IC<sub>50</sub> values (0.1161% and 0.1358%, respectively). Among the combination extracts, the 1:2 ratio showed the highest antibacterial activity, producing the lowest IC<sub>50</sub> value (0.1124%). In addition, clove leaf extract was more effective in inhibiting Streptococcus mutans biofilm formation than clove flower extract. A strong linear relationship was observed between extract concentration and percentage of inhibition.*

*In conclusion, clove leaf extract, clove flower extract, and selected combinations show potential as antibacterial and antibiofilm agents against Streptococcus mutans, with clove leaf extract and the 1:2 combination demonstrating the most promising activity.*

**Keywords:** *clove, Syzygium aromaticum, Streptococcus mutans, antibacterial activity, antibiofilm activity, IC<sub>50</sub>*