



**EVALUASI AKTIVITAS ANTIBIOFILM EKSTRAK ETANOL
DAN EKSTRAK NADES BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea*)
TERHADAP *Streptococcus mutans* DAN *Candida albicans***

SKRIPSI

ANGGITA CAHYA NINGRUM

2210212035

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
FAKULTAS KEDOKTERAN
PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA**

2026



**EVALUASI AKTIVITAS ANTIBIOFILM EKSTRAK ETANOL
DAN EKSTRAK NADES BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea*)
TERHADAP *Streptococcus mutans* DAN *Candida albicans***

SKRIPSI

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Farmasi**

ANGGITA CAHYA NINGRUM

2210212035

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
FAKULTAS KEDOKTERAN
PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA**

2026

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Anggita Cahya Ningrum

NIM : 2210212035

Tanggal : 28 Desember 2025

Dengan sebenarnya menyatakan bahwa Skripsi ini saya susun tanpa tindakan plagiarisme sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. Jika dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya, maka saya akan bertanggung jawab sepenuhnya dan menerima sanksi yang diberikan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta kepada saya.

Jakarta, 5 Januari 2026

Yang Menyatakan,



(Anggita Cahya Ningrum)

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN
AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Anggita Cahya Ningrum

NRP : 2210212035

Fakultas : Kedokteran

Program Studi : Sarjana Farmasi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Perbandingan Aktivitas Antibiofilm Ekstrak Etanol dan Ekstrak NADES Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) terhadap *Streptococcus mutans* dan *Candida albicans*

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 5 Januari 2026

Yang menyatakan,



(Anggita Cahya Ningrum)

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang diajukan oleh :

Nama : Anggita Cahya Ningrum
NIM : 2210212035
Program Studi : Sarjana Farmasi
Fakultas : Kedokteran
Judul Skripsi : Evaluasi Aktivitas Antibiofilm Ekstrak Etanol dan Ekstrak NADES Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) terhadap *Streptococcus mutans* dan *Candida albicans*

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi Farmasi Program Sarjana Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.

Menyetujui,
Ketua Penguji



(apt. Eldiza Puji Rahmi, S.Farm., M.Sc.)

Penguji I



(apt. Annisa Farida Muli, S.Farm., M.Sc.)

Penguji II



(apt. Andiri Niza Syarifah, S.Farm.,
M.Farm.)

Dekan Fakultas Kedokteran



(Dr. H. Fredrik Pasiak,
M. Kes., M.Pd.I.)

Koordinator Program Studi Farmasi
Program Sarjana



(Primayanti Nurul Ilmi, B.Sc. Pharm.,
M.Sc.)

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : Senin, 5 Januari 2026

EVALUASI AKTIVITAS ANTIBIOFILM EKSTRAK ETANOL DAN EKSTRAK NADES BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea*) TERHADAP *Streptococcus mutans* DAN *Candida albicans*

Anggita Cahya Ningrum

ABSTRAK

Biofilm yang dibentuk oleh mikroorganisme kariogenik seperti *Streptococcus mutans* dan *Candida albicans* merupakan faktor utama dalam perkembangan karies gigi serta berkontribusi terhadap meningkatnya resistensi terhadap agen antimikroba konvensional. Kondisi ini mendorong perlunya pengembangan agen antibiofilm alami yang efektif serta penggunaan pelarut yang lebih ramah lingkungan. Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) diketahui memiliki senyawa antosianin dan metabolit sekunder lain yang berpotensi sebagai agen antibiofilm. Ekstraksi dilakukan menggunakan metode *Ultrasound-Assisted Extraction* (UAE) dengan pelarut etanol 70% dan NADES *Choline Chloride-Glycerol*. Penetapan kadar antosianin dilakukan dengan metode *pH diferensial*, sedangkan uji KHM dan aktivitas antibiofilm dilakukan menggunakan metode mikrodilusi. Hasil penelitian bahwa ekstrak etanol dan ekstrak NADES mampu menghambat pembentukan biofilm *S. mutans* dan *C. albicans* secara signifikan dibandingkan kontrol negatif, dengan nilai IC_{50} di bawah 50%. Kedua ekstrak memiliki nilai KHM pada konsentrasi sebesar 50% terhadap kedua mikroorganisme. Ekstrak NADES menunjukkan kadar antosianin total yang lebih tinggi dibandingkan ekstrak etanol. Meskipun nilai IC_{50} ekstrak NADES cenderung lebih rendah, analisis statistik menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan antara aktivitas antibiofilm ekstrak etanol dan ekstrak NADES. Penelitian ini menyimpulkan bahwa NADES berpotensi digunakan sebagai pelarut alternatif ramah lingkungan dalam ekstraksi bunga telang efektif mendukung aktivitas penghambatan biofilm *S. mutans* dan *C. albicans*.

Kata Kunci : Antibiofilm, Antosianin, Bunga Telang, *Candida albicans*, *Streptococcus mutans*.

EVALUATION OF THE ANTIBIOFILM ACTIVITIES OF ETHANOLIC AND NADES EXTRACTS OF BUTTERFLY PEA FLOWER (*Clitoria Ternatea*) AGAINST *Streptococcus mutans* AND *Candida albicans*

Anggita Cahya Ningrum

ABSTRACT

Biofilm produced by cariogenic microorganism, including *Streptococcus mutans* and *Candida albicans*, play a crucial role in the development of dental caries and contribute to greater resistance against antimicrobial treatments. This condition emphasizes of effective natural antibiofilm agents as well as the application of eco-friendly solvents. Butterfly pea flower (*Clitoria ternatea* L.) has anthocyanins and other secondary metabolites with potential as natural antibiofilm. This study aimed to compare the antibiofilm activity of ethanol extract and NADES extract of butterfly pea flower against *S. mutans* and *C. albicans*. Extraction was performed using the Ultrasound-Assisted Extraction (UAE) method with 70% ethanol and NADES choline chloride–glycerol as solvents. Total anthocyanin content was quantified using the pH differential method, while MIC and antibiofilm activity were evaluated using the microdilution method. The results showed that both ethanol and NADES extracts significantly reduced biofilm formation when compared with the negative control, with IC_{50} values under 50%. Both extracts had MIC values at a concentration of 50% against both microorganisms. The NADES extract showed a higher total anthocyanin content than the ethanol extract. Although the IC_{50} value of the NADES extract tended to be lower, statistical analysis indicated no significant difference between the antibiofilm activities of the ethanol and NADES extracts. This study concludes that NADES has potential as an environmentally friendly alternative solvent for butterfly pea flower extraction that effectively supports the inhibition of biofilm formation by *S. mutans* and *C. albicans*.

Keywords : antibiofilm, anthocyanin, butterfly pea flower, *Candida albicans*, *Streptococcus mutans*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT karena berkat segala izin, rahmat, dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Evaluasi Aktivitas Antibiofilm Ekstrak Etanol dan Ekstrak NADES Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) terhadap *Streptococcus mutans* dan *Candida albicans*”** sebagai salah satu syarat kelulusan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.

Penulis menyadari bahwa selesainya skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, doa, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada:

1. Bapak Dr. dr. H. Taufiq Fredrik Pasiak, M. Kes., M.Pd.I. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta yang telah memberikan dukungan dan fasilitas selama proses penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Primayanti Nurul Ilmi, B.Sc. Pharm., M.Sc. selaku Koordinator Program Studi Farmasi Program Sarjana Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. Serta selaku Dosen Pembimbing Akademik yang senantiasa memberikan semangat, nasehat, dukungan, doa dan motivasi selama penulis menempuh proses perkuliahan.
3. Ibu apt. Eldiza Puji Rahmi, S.Farm., M.Sc. selaku dosen pembimbing utama yang senantiasa memberikan waktu, ilmu, kesabaran, dan bimbingan yang sangat berharga dalam proses penyusunan skripsi ini.
4. Ibu apt. Andiri Niza Syarifah, S.Farm., M.Farm. selaku dosen pembimbing pendamping yang senantiasa memberikan dukungan, masukan, kritik, dan saran membangun dalam proses penyusunan skripsi ini.
5. Ibu apt. Annisa Farda Muti, S.Farm., M.Sc. selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan, koreksi, dan masukan yang konstruktif dalam menguji penelitian ini.

6. Seluruh bapak dan ibu dosen serta staf tenaga pendidikan pada Program Studi Farmasi yang telah membekali penulis dengan ilmu pengetahuan dan bantuan selama masa perkuliahan.
7. Keluarga tercinta, Bapak Parno, Mama Latiyem, dan Mba Ayu yang selalu memberikan doa, motivasi, dukungan moral maupun material yang tak terhingga kepada penulis selama masa perkuliahan dan penyusunan skripsi ini.
8. Bu Titik, Kak Vidia, Kak Ulfi, Mas Anas, Bang Harris, Bu Sefti, dan Wati (kucing) yang telah memberikan motivasi, semangat, ilmu, dan banyak bantuan selama pelaksanaan penelitian serta proses penyusunan skripsi ini.
9. Khayla, Tirta, Aisyah, Alya, Nasyia, dan Putri, terima kasih atas setiap waktu yang diluangkan untuk mendengar keluh kesah, memberikan motivasi dan semangat, serta menjadi tempat cerita paling nyaman dari masa perkuliahan hingga skripsi ini selesai.
10. Teman-teman seperjuangan penelitian eksperimental, terima kasih telah saling membantu dalam melaksanakan penelitian, berdiskusi, berbagi suka duka di laboratorium, dan membuat setiap tahapan penelitian terasa lebih mudah.
11. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, terima kasih atas segala doa, dukungan, dan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung. Penulis meyakini bahwa berkat doa-doa tulus tersebut, penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

Jakarta, 5 Januari 2026

(Anggita Cahya Ningrum)

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI	iv
PENGESAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR PERSAMAAN	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi

BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Perumusan Masalah	3
I.3 Tujuan Penelitian	3
I.4 Manfaat Penelitian	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II.1 Landasan Teori	5
II.1.1 Biofilm	5
II.1.2 <i>Streptococcus mutans</i>	7
II.1.3 <i>Candida albicans</i>	9
II.1.4 Antimikroba	11
II.1.5 Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.).....	14
II.1.6 Pelarut Organik	18
II.1.7 Pelarut Hijau	18

II.1.8 <i>Ultrasound-Assisted Extraction</i> (UAE)	21
II.2 Penelitian Terkait yang Pernah Dilakukan	22
II.3 Kerangka Teori	24
II.4 Kerangka Konsep	24
II.5 Hipotesis Penelitian	25
 BAB III METODE PENELITIAN.....	26
III.1 Desain Penelitian.....	26
III.2 Alat Penelitian.....	26
III.3 Bahan Penelitian.....	26
III.4 Waktu dan Lokasi Penelitian	27
III.5 Variabel Penelitian	27
III.6 Definisi Operasional Variabel.....	27
III.7 Instrumen Penelitian.....	29
III.8 Prosedur Kerja.....	29
III.8.1 Persetujuan Etik Penelitian.....	29
III.8.2 Preparasi Tanaman	29
III.8.3 Preparasi NADES.....	29
III.8.4 Pembuatan Ekstrak Etanol dan Ekstrak NADES Bunga Telang.....	31
III.8.5 Skrining Fitokimia Ekstrak Bunga Telang	32
III.8.6 Sterilisasi Alat	35
III.8.7 Persiapan Media Uji	36
III.8.8 Persiapan Bakteri <i>S. mutans</i> dan jamur <i>C. albicans</i>	36
III.8.9 Uji Aktivitas Antimikroba	37
III.8.10 Uji Aktivitas Antibiofilm	39
III.8.11 Analisis Data	40
III.9 Alur Penelitian	41
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	42
IV.1 Hasil Penelitian	42
IV.1.1 Persetujuan Etik Penelitian.....	42

IV.1.2 Preparasi Tanaman	42
IV.1.3 Preparasi NADES.....	43
IV.1.4 Pembuatan Ekstrak Etanol dan Ekstrak NADES Bunga Telang.....	43
IV.1.5 Skrining Fitokimia Ekstrak Bunga Telang.....	45
IV.1.6 Persiapan Bakteri <i>S. mutans</i> dan Jamur <i>C. albicans</i>	46
IV.1.7 Aktivitas Antimikroba.....	47
IV.1.8 Aktivitas Antibiofilm	48
IV.1.9 Analisis Data	51
IV.2 Pembahasan.....	53
IV.3 Keterbatasan Penelitian.....	70
 BAB V PENUTUP.....	 71
V.1 Kesimpulan	71
V.2 Saran.....	72
 DAFTAR PUSTAKA	 73
RIWAYAT HIDUP.....	87
LAMPIRAN.....	88

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian Terkait	22
Tabel 2. Definisi Operasional Penelitian	27
Tabel 3. Hasil Pengamatan Karakterisasi Pelarut dan Ekstrak NADES	44
Tabel 4. Hasil Pengujian Bebas Etanol pada Ekstrak Etanol	45
Tabel 5. Hasil Skrining Fitokimia	45
Tabel 6. Kadar Total Antosianin	46
Tabel 7. Hasil Penentuan Nilai KHM	47
Tabel 8. Hasil Penentuan Nilai KBM	48
Tabel 9. Absorbansi Kontrol Negatif Biofilm <i>Streptococcus mutans</i>	49
Tabel 10. Hasil pengujian antibiofilm terhadap <i>Streptococcus mutans</i>	50
Tabel 11. Absorbansi Kontrol Negatif Biofilm <i>Candida albicans</i>	51
Tabel 12. Hasil pengujian antibiofilm terhadap <i>Candida albicans</i>	51
Tabel 13. Hasil Uji Normalitas <i>Shapiro-Wilk</i>	52
Tabel 14. Hasil Uji Homogenitas <i>Levene</i> Nilai IC ₅₀	52
Tabel 15. Hasil Uji ANOVA	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Siklus Pembentukan Biofilm.....	7
Gambar 2. Pemindaian Spektroskopi Elektron <i>Streptococcus mutans</i>	8
Gambar 3. Perbedaan Morfologi Ragi, Hifa & Pseudohifa	10
Gambar 4. Mahkota Bunga Telang Biru	15
Gambar 5. Skema <i>Ultrasound-Assisted Extraction</i> (UAE).....	22
Gambar 6. Kerangka Teori Penelitian.....	24
Gambar 7. Kerangka Konsep Penelitian	24
Gambar 8. Plotting <i>Microplate 96-well</i>	38
Gambar 9. Bagan Alur Penelitian	41
Gambar 10. Mahkota Bunga Telang Segar	42
Gambar 11. Pelarut NADES Kolin Klorida-Gliserol.....	43
Gambar 12. Ekstrak Kental Etanol dan Ekstrak NADES	44
Gambar 13. Morfologi Sampel <i>S. mutans</i> dan <i>C. albicans</i>	46
Gambar 14. Suspensi Bakteri <i>S. mutans</i> dan <i>C. albicans</i>	47
Gambar 15. Biofilm Tanpa Perlakuan <i>S. mutans</i> dan <i>C. albicans</i>	49

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 1. Persamaan Viskositas Cairan	30
Persamaan 2. Persamaan Absorbansi Antosianin	35
Persamaan 3. Persamaan Total Antosianin	35
Persamaan 4. Persamaan %Inhibisi Biofilm	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Pembebasan Persetujuan Etik	88
Lampiran 2. Determinasi Tanaman Telang.....	89
Lampiran 3. Alat dan Bahan	90
Lampiran 4. Perhitungan Bobot Pembuatan NADES	92
Lampiran 5. Karakterisasi NADES.....	93
Lampiran 6. Dokumentasi Skrining Fitokimia.....	96
Lampiran 7. Perhitungan Kadar Antosianin.....	98
Lampiran 8. Dokumentasi Hasil KHM dan KBM	105
Lampiran 9. Perhitungan %Inhibisi Biofilm.....	106
Lampiran 10. Perhitungan Nilai IC ₅₀	110
Lampiran 11. Hasil Uji Statistik.....	116
Lampiran 12. CoA <i>Chlorhexidine Gluconate</i>	118
Lampiran 13. CoA Media MHA	119
Lampiran 14. CoA Media PDA	120
Lampiran 15. CoA Media MHB	121
Lampiran 16. Surat Keterangan Selesai Penelitian	122