

**DAYA HAMBAT EKSTRAK BAYAM DURI
(*Amaranthus spinosus*) TERHADAP PERTUMBUHAN
BAKTERI *Aggregatibacter actinomycetemcomitans***

SKRIPSI



Oleh:

NURUL ANNISA APRILIYANTI

NIM. 021811133029

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

UNIVERSITAS AIRLANGGA

SURABAYA

2021

**DAYA HAMBAT EKSTRAK BAYAM DURI
(*Amaranthus spinosus*) TERHADAP PERTUMBUHAN
BAKTERI *Aggregatibacter actinomycetemcomitans***

SKRIPSI



Oleh:

NURUL ANNISA APRILIYANTI

NIM. 021811133029

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

UNIVERSITAS AIRLANGGA

SURABAYA

2021

LEMBAR PENGESAHAN

DAYA HAMBAT EKSTRAK BAYAM DURI
(Amaranthus spinosus) TERHADAP PERTUMBUHAN
BAKTERI *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*

SKRIPSI

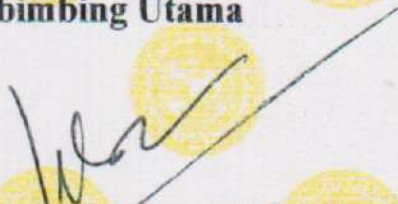
Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Dokter Gigi di Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Airlangga Surabaya

Oleh:

NURUL ANNISA APRILIYANTI
NIM. 021811133029

Menyetujui

Pembimbing Utama


Prof. Dr. Chiquita Prahasanti S., drg.,
Sp.Perio(K)
NIP. 195809091985032001

Pembimbing Serta


Lambang Bargowo, drg., M.Kes.,
Sp.Perio(K)
NIP. 198005012006041002

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2021

PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI

Skripsi ini telah diuji pada tanggal 28 Desember 2021

PANITIA PENGUJI SKRIPSI

1. Irma Josefina S, drg., PhD., Sp.Perio(K)., MP (Ketua Penguji)
2. Dr. Agung Krismariono, drg., M.Kes., Sp.Perio(K) (Anggota Penguji)
3. I Komang Evan Wijaksana, drg., Sp.Perio(K) (Anggota Penguji)
4. Prof. Dr. Chiquita Prahasanti S, drg., Sp.Perio(K) (Anggota Penguji)
5. Lambang Bargowo, drg., M.Kes., Sp.Perio(K) (Anggota Penguji)

SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Nurul Annisa Apriliyanti

NIM : 021811133029

Program Studi : Pendidikan Dokter Gigi

Fakultas : Kedokteran Gigi

Jenjang : Sarjana (S1)

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul:

DAYA HAMBAT EKSTRAK BAYAM DURI (*Amaranthus spinosus*)

TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI

Aggregatibacter actinomycetemcomitans

Apabila pada suatu saat nanti terbukti melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 28 Desember 2021

A yellow rectangular stamp with a red border. On the left, it says 'STAMPING SURAT PERNYATAAN' vertically. In the center, there is a red Garuda logo and the word 'METERAN' above 'TEMPER'. Below that is the number '770AAJX642961023'. A handwritten signature in black ink is written over the stamp.

Nurul Annisa Apriliyanti
NIM. 021811133029

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillahirabbil'alamiin, segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **“DAYA HAMBAT EKSTRAK BAYAM DURI (*Amaranthus spinosus*) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*”** dengan baik. Dalam kesempatan ini, izinkan saya menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Agung Sosiawan, drg., M.Kes., M.Hum. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga yang telah memberi kesempatan untuk menempuh pendidikan Strata 1 di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.
2. Prof. Dr. Ernie Maduratna S, drg., M.Kes., Sp. Perio(K) selaku Ketua Departemen yang telah memberi izin untuk pembuatan skripsi.
3. Prof. Dr. Chiquita Prahasanti S, drg., Sp.Perio(K) selaku pembimbing utama yang telah rela meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran serta berbagi ilmu dari pembuatan proposal hingga skripsi.
4. Lambang Bargowo, drg., M.Kes., Sp.Perio(K) selaku pembimbing serta yang telah rela meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberi tambahan ilmu dan evaluasi dari pembuatan proposal hingga skripsi.
5. Irma Josefina S, drg., PhD., Sp.Perio(K), MP selaku penguji skripsi yang telah memberi saran serta arahan yang membangun dan sangat berarti untuk kesempurnaan skripsi ini.

6. Dr. Agung Krismariono, drg., M.Kes., Sp.Perio(K) selaku penguji skripsi yang telah memberi saran serta arahan yang membangun dan sangat berarti untuk kesempurnaan skripsi ini.
7. I Komang Evan Wijaksana, drg., Sp.Perio(K) selaku penguji skripsi yang telah memberi saran serta arahan yang membangun dan sangat berarti untuk kesempurnaan skripsi ini.
8. Pegawai Research Center FKG Universitas Airlangga, Laboratorium FST Universitas Airlangga, dan Laboratorium Farmasi Universitas Widya Mandala Surabaya yang telah membantu penulis dalam melaksanakan penelitian skripsi
9. Kedua orang tua tercinta, Bapak Jaelani dan Ibu Rasni, yang telah memberikan semangat, dukungan, baik secara moral maupun materi, serta doa yang tiada henti bagi penulis untuk dapat menyelesaikan pendidikan di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.
10. Kakak Nila Indria Utami, Dewi Yuliana, Danang, Alwan, Nabila, Arsyah, Vale, dan seluruh keluarga besar atas dukungan dan doa selama penyusunan skripsi ini.
11. Teman-teman penulis, Andhia, Elyza, Erli, Seli, Kiki, Anggi, Della, Echa, dan Dina yang selalu memberikan dukungan dan bantuan selama penyusunan skripsi ini.
12. Sahabat penulis, Faradilla, Rifqah, Praw, Rifa, Amel, Annisa, Hana yang selalu kebersamaan proses belajar dengan semangat dan doa yang tiada henti selama berkuliah di FKG Universitas Airlangga.

13. Teman-teman PBL A-2, Grub Ululu, dan seluruh teman-teman Odontoblast 2018 yang telah memberikan bantuan bagi penulis dalam menyelesaikan pendidikan S1 di FKG Universitas Airlangga.
14. Teman-teman dan seluruh pihak terlibat yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih membutuhkan penyempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun akan selalu penulis harapkan. Semoga skripsi ini memberikan manfaat dan kontribusi dalam perkembangan ilmu pengetahuan, masyarakat, bangsa dan negara.

Surabaya, 28 Desember 2021

Penulis

**INHIBITORY EFFECT OF SPINY AMARANTH (*Amaranthus spinosus*)
ON GROWTH OF *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* BACTERIA**

ABSTRACT

Background: Periodontitis is an inflammatory disease of periodontal tissue with prevalence of 74.1% in Indonesia. The main cause of periodontitis is interaction between dental plaque bacteria and human immune response. *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* is one of the periodontopathogenic bacteria that can increase the host inflammatory response and cause tissue damage. Antibacterial agent is needed to inhibit the growth of pathogenic bacteria so that the periodontal tissues health in periodontitis patients is improved. **Objective:** To determine the inhibition of spiny amaranth extract (*Amaranthus spinosus*) on the growth of *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. **Methods:** This research is an in vitro laboratory experimental research. Spiny amaranth extraction was carried out by maceration and the secondary metabolites content of spiny amaranth leaf and stem extract was analyzed by qualitative and quantitative phytochemical analysis. The inhibition test was carried out by diffusion method. *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* bacteria were grown in BHIB media and then grown in MHA media. Spiny amaranth leaf extract with concentration from 100% to 1.56% was used as independent variable. The samples were incubated at 37°C for 24 hours and then the inhibition zone was measured. **Results:** The average diameter of the bacterial inhibition zone in the group with extract concentrations of 100%, 50%, and 25%, respectively, was 21,75 mm, 19,125 mm, and 16,287 mm. While the extract concentrations of 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, 1,56%, and negative control did not form an inhibition zone. The statistical analysis results obtained a significance of 0,000 ($p < 0,05$). **Conclusion:** Spiny amaranth leaf extract can inhibit the growth of *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*.

Keywords: Spiny amaranth, antibacterial activity, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, Minimal Inhibitory Concentration (MIC).

**DAYA HAMBAT EKSTRAK BAYAM DURI (*Amaranthus spinosus*)
TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI
*Aggregatibacter actinomycetemcomitans***

ABSTRAK

Latar Belakang: Periodontitis adalah penyakit inflamasi jaringan periodontal dengan prevalensi mencapai 74,1% di Indonesia. Penyebab utama periodontitis adalah interaksi antara bakteri plak gigi dan respon imun manusia. *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* adalah salah satu bakteri patogen periodontal yang dapat meningkatkan respon inflamasi host dan mengakibatkan kerusakan jaringan. Terapi berupa pemberian agen antibakteri diperlukan untuk menghambat pertumbuhan bakteri patogen sehingga dapat meningkatkan kesehatan jaringan periodontal penderita periodontitis. **Tujuan:** Untuk mengetahui daya hambat ekstrak bayam duri (*Amaranthus spinosus*) terhadap pertumbuhan bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. **Metode:** Penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratoris in vitro. Ekstraksi bayam duri dilakukan dengan metode maserasi dan kandungan metabolit sekunder ekstrak daun dan batang bayam duri dianalisis dengan analisis fitokimia secara kualitatif dan kuantitatif. Uji daya hambat dilakukan dengan metode difusi. Bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* ditumbuhkan dalam media BHIB kemudian ditanam dalam media MHA. Ekstrak daun bayam duri dengan konsentrasi 100% hingga 1,56% digunakan sebagai variable bebas. Sampel diinkubasi dengan suhu 37°C selama 24 jam kemudian dilakukan pengukuran zona hambat. **Hasil:** Rata-rata diameter zona hambat bakteri pada kelompok dengan konsentrasi ekstrak 100%, 50%, dan 25% secara berturut-turut adalah 21,75 mm, 19,125 mm, dan 16,287 mm. Sedangkan pada konsentrasi ekstrak 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, 1,56%, dan kontrol negatif tidak terbentuk zona hambat. Hasil analisis statistik diperoleh signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$). **Kesimpulan:** Ekstrak daun bayam duri (*Amaranthus spinosus*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*.

Kata kunci: Bayam duri, aktivitas antibakteri, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, Konsentrasi Hambat Minimal (KHM).

DAFTAR ISI

Sampul Depan	i
Sampul Dalam	ii
Lembar Pengesahan	iii
Penetapan Panitia Penguji Skripsi	iv
Surat Pernyataan Tentang Orisinalitas	v
Ucapan Terima Kasih	vi
<i>Abstract</i>	ix
Abstrak	x
Daftar Isi	xi
Daftar Tabel	xiv
Daftar Gambar	xv
Daftar Lampiran	xvi
Daftar Singkatan	xvii
 BAB 1. PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
 BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	 6
2.1 Periodontitis	6
2.2 Periodontitis Agresif	8
2.3 <i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i>	11
2.3.1 Deskripsi Umum	11
2.3.2 Taksonomi	11
2.3.3 Morfologi	12
2.3.4 Faktor Virulensi	13
2.3.5 Mekanisme Virulensi	14
2.4 Bayam Duri (<i>Amaranthus spinosus</i>)	15
2.4.1 Deskripsi Umum	15
2.4.2 Taksonomi	16
2.4.3 Morfologi	17
2.4.4 Kandungan	18

BAB 3. KERANGKA KONSEPTUAL	22
3.1 Kerangka Konseptual	22
3.2 Keterangan Kerangka Konseptual.....	23
3.3 Hipotesis	23
BAB 4. METODOLOGI PENELITIAN	24
4.1 Jenis Penelitian.....	24
4.2 Rancangan Penelitian	24
4.3 Sampel Penelitian	24
4.3.1 Besar Sampel.....	24
4.3.2 Kriteria Sampel	25
4.3.3 Kelompok Sampel	25
4.4 Variabel Penelitian	27
4.4.1 Variabel Terikat.....	27
4.4.2 Variabel Bebas	27
4.4.3 Variabel Terkendali	27
4.5 Definisi Operasional	27
4.6 Waktu dan Tempat Penelitian	29
4.6.1 Waktu Penelitian	29
4.6.2 Tempat Penelitian.....	29
4.7 Alat dan Bahan.....	29
4.7.1 Alat	29
4.7.2 Bahan	30
4.8 Cara Kerja	30
4.8.1 Pembuatan Ekstrak Bayam Duri (<i>Amaranthus spinosus</i>).....	30
4.8.2 Analisis Fitokimia Ekstrak Bayam Duri.....	31
4.8.3 Persiapan Bakteri <i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i>	35
4.8.4 Uji Daya Hambat Ekstrak Bayam Duri terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i>	35
4.9 Alur Penelitian	37
4.10 Analisis Data	38
BAB 5. HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA	39
5.1 Hasil Penelitian	39
5.2 Analisis Data	42
BAB 6. PEMBAHASAN	46

BAB 7. SIMPULAN DAN SARAN.....	54
7.1 Simpulan.....	54
7.2 Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	61

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1. Hasil Analisis Fitokimia Kualitatif	39
Tabel 5.2. Hasil Analisis Fitokimia Kuantitatif.....	40
Tabel 5.3. Diameter Zona Hambat Tiap Kelompok Konsentrasi	42
Tabel 5.4. Hasil Uji Normalitas dengan <i>Shapiro-Wilk Test</i>	43
Tabel 5.5. Hasil Uji Homogenitas dengan <i>Levene's Test</i>	43
Tabel 5.6. Hasil Uji Komparasi dengan <i>Kruskal-Wallis</i>	44
Tabel 5.7. Hasil Uji <i>Multiple Comparison</i> dengan <i>Mann-Whitney</i>	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Gambaran klinis <i>localized aggressive periodontitis</i>	10
Gambar 2.2. Gambaran klinis <i>generalized aggressive periodontitis</i>	10
Gambar 2.3. Koloni <i>A. actinomycetemcomitans</i>	12
Gambar 2.4. Sel <i>A. actinomycetemcomitans</i> (SEM).....	13
Gambar 2.5. Morfologi tanaman bayam duri	17
Gambar 2.6. Batang, duri, dan daun bayam duri.....	17
Gambar 5.1. Zona hambat ekstrak daun bayam duri	41
Gambar 5.2. Diagram diameter zona hambat pertumbuhan bakteri	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Sertifikat Kelaikan Etik	61
Lampiran 2.	Surat Keterangan Ekstraksi Batang Bayam Duri.....	62
Lampiran 3.	Surat Keterangan Ekstraksi Daun Bayam Duri	63
Lampiran 4.	Surat Keterangan Analisis Fitokimia Kualitatif Ekstrak Batang Bayam Duri.....	64
Lampiran 5.	Surat Keterangan Analisis Fitokimia Kualitatif Ekstrak Daun Bayam Duri	65
Lampiran 6.	Surat Keterangan Analisis Fitokimia Kuantitatif Ekstrak Batang dan Daun Bayam Duri	66
Lampiran 7.	Proses Ekstraksi Tanaman Bayam Duri	67
Lampiran 8.	Proses Penelitian Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri A. <i>actinomycescomitans</i>	72
Lampiran 9.	Hasil Uji Statistik SPSS	74

DAFTAR SINGKATAN

SINGKATAN	KETERANGAN
LPS	Lipopolisakarida
IL	Interleukin
TNF- α	Tumor Necrosis Factor- α
MMP	Matriks Metaloproteinase
SRP	Scaling Dan Root Planing
TLR	Toll-Like Receptor
NF κ B	Nuclear Factor Kappa B
AP-1	Aktivator Protein 1
LAP	Localized Aggressive Periodontitis
GAP	Generalized Aggressive Periodontitis
EmaA	Extracellular Matrix Binding Protein-A
Ltx	Leukotoksin
LFA-1	Leukocyte-Function Antigen-1
CDT	Cytolethal Distending Toxin
RANK	Receptor Activator of NF κ B
RANKL	Receptor Activator of NF κ B Ligand
ATP	Adenosine Triphosphate
ROS	Reactive Oxygen Species
BHIB	Brain Heart Infusion Broth
KHM	Konsentrasi Hambat Minimal
SPSS	Statistical Product and Service Solutions
CFU	Colony-Forming Unit