

**PENGARUH EKSTRAK DAUN ECENG GONDOK
(*Eichhornia crassipes*) TERHADAP JUMLAH SEL
MAKROFAG PADA GINGIVA TIKUS WISTAR YANG
DIPAPAR BAKTERI *Aggregatibacter*
*actinomycetemcomitans***

SKRIPSI



Oleh :

RANIAH SALMA VOLETTA

021911133128

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

**PENGARUH EKSTRAK DAUN ECENG GONDOK
(*Eichhornia crassipes*) TERHADAP JUMLAH SEL
MAKROFAG PADA GINGIVA TIKUS WISTAR YANG
DIPAPAR BAKTERI *Aggregatibacter*
*actinomycetemcomitans***

SKRIPSI



Oleh :

RANIAH SALMA VOLETTA

021911133128

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA**

2022

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH EKSTRAK DAUN ECENG GONDOK
(*Eichhornia crassipes*) TERHADAP JUMLAH SEL
MAKROFAG PADA GINGIVA TIKUS WISTAR YANG
DIPAPAR BAKTERI *Aggregatibacter*
*actinomycetemcomitans***

SKRIPSI

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

Oleh :

RANIAH SALMA VOLETTA

NIM. 021911133128

Menyetujui

Pembimbing Utama



**Prof. Dr. Agung Krismariono, drg.,
MKes., Sp.Perio(K)**

NIP. 196803071996011001

Pembimbing Serta



**Noer Ulfah, drg., MKes.,
Sp.Perio(K)**

NIP. 196010101987022001

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA**

SURABAYA

2022

PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI

Skripsi ini telah diuji pada tanggal 26 Desember 2022

PANITIA PENGUJI SKRIPSI

- 1. Prof. Dr. Chiquita Prahasanti S., drg., Sp.Perio(K) (Ketua Penguji)**
- 2. Lambang Bargowo drg., M.Kes., Sp.Perio(K) (Sekretaris Penguji)**
- 3. I Komang Evan Wijaksana, drg., Sp. Perio(K) (Anggota Penguji)**
- 4. Prof. Dr. Agung Krismariono drg., M.Kes., Sp.Perio(K) (Anggota Penguji / Pembimbing Utama)**
- 5. Noer Ulfah drg., M.Kes., Sp.Perio(K) (Anggota Penguji / Pembimbing Serta)**

SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Raniah Salma Voletta
NIM : 021911133128
Program Studi : Pendidikan Dokter Gigi
Fakultas : Kedokteran Gigi
Jenjang : Sarjana (S1)

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

PENGARUH EKSTRAK DAUN ECENG GONDOK (*Eichhornia crassipes*)
TERHADAP JUMLAH SEL MAKROFAG PADA GINGIVA TIKUS WISTAR
YANG DIPAPAR 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, 26 Desember 2022



Raniah Salma Voletta

NIM. 021911133128

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, Allah swt., atas segala rahmat karunia-Nya, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Perkenankanlah saya untuk mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Agung Sosiawan drg., M.Kes., M.H., S.H selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga yang telah memberikan kesempatan untuk menempuh pendidikan di FKG UNAIR.
2. Prof. Dr. Ernie Maduratna Setyawati drg., M.Kes., Sp.Perio (K), selaku Ketua Departemen yang telah memberikan izin dalam pembuatan skripsi.
3. Prof. Dr. Agung Krismariono, drg., M.Kes., Sp.Perio (K) selaku dosen pembimbing utama yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk memberikan bimbingan, masukan, arahan, koreksi, motivasi, dan evaluasi selama penyusunan skripsi.
4. Noer Ulfah, drg., M.Kes., Sp.Perio (K) selaku dosen pembimbing serta yang juga selalu memberikan bimbingan, masukan, arahan, koreksi, motivasi, dan evaluasi, serta meluangkan waktu dan tenaga selama penyusunan skripsi.
5. Prof. Dr. Chiquita Prahasanti S., drg., Sp.Perio (K), Lambang Bargowo drg., M.Kes., Sp.Perio (K), dan I Komang Evan Wijaksana, drg., Sp. Perio(K) selaku dosen penguji skripsi yang telah memberikan tanggapan, saran, serta arahan yang membangun dalam proses penyusunan skripsi ini.
6. Seluruh dosen dan staf Departemen Periodonsia FKG UNAIR.
7. Arofi Kurniawan, drg., PhD. Selaku dosen wali yang telah membimbing selama proses perkuliahan.

8. Prof. Dr. Retno Pudji Rahayu, drg., M.Kes., Sp.PMMF(K) selaku konsultan *Research Center* FKG UNAIR yang telah membimbing dan memberi nasihat selama proses penelitian.
9. Mas Eta, mas Yoni, dan mas Heru selaku staf *Research Center* FKG UNAIR, mas Alfiano dan mbak Risa selaku staf laboratorium hewan coba FKG UHT, serta Staf UPT Laboratorium Materia Medica, Batu yang telah membantu selama proses penelitian yang telah banyak membantu selama proses penelitian.
10. Ayah dan mama tercinta, Slamet Jumadi dan Diah Novi, serta kakak dan kakak ipar, Nadiah Salsabila dan Ivan Putera, yang selalu memberikan kasih sayang, perhatian, dukungan, semangat, motivasi, dan doa tiada henti dalam segala hal.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang terkait dalam pembuatan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih membutuhkan penyempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Surabaya, 26 Desember 2022

Penulis

THE EFFECT OF WATER HYACINTH (*Eichhornia crassipes*) LEAVES EXTRACT TOWARDS MACROPHAGE CELL COUNT IN WISTAR RATS GINGIVA INDUCED BY *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* Bacteria

ABSTRACT

Background: According to Riskesdas 2018, periodontitis prevalence in Indonesia is still considered high at 67,8%. One of the causes of periodontitis is *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* bacteria. *A. actinomycetemcomitans* has abundant virulence factors that could trigger inflammation in periodontal tissue. In inflammation and wound healing itself, macrophages polarization plays a big role. Water hyacinth is a common aquatic plant that contains phytochemicals such as alkaloids, terpenoids, flavonoids, and tannins. These phytochemical components have anti-inflammatory and wound healing abilities. It is hoped that water hyacinth leaf extract could be an alternative medication in periodontitis therapy through promoting changes in the number of macrophage cells which indicate wound healing. **Purpose:** To prove the effect of water hyacinth leaf extract towards macrophage cell count in wistar rats gingiva induced by *A. actinomycetemcomitans*. **Methods:** The research was conducted in vivo. *A. actinomycetemcomitans* was induced in the mandibular gingiva of wistar rats for 3 dan 5 days respectively to 2 different groups. The other 2 groups were given *A. actinomycetemcomitans* with water hyacinth leaf extract for 3 and 5 days respectively. After the treatment was completed, slides were made to count the number of macrophage cells under the microscope. Data were analyzed using Kruskal Wallis and Mann Whitney test. **Result:** Increased macrophage cell number are found in the group that induced with *A. actinomycetemcomitans* and water hyacinth leaf extract. Data analysis showed significant changes compared to the groups that were induced only by *A. actinomycetemcomitans*. **Conclusion:** Water hyacinth leaf extract increases the number of macrophage cells which are thought to be an M2 phenotype as a sign of wound healing.

Keywords : *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, water hyacinth leaf extract, macrophages, wound healing

PENGARUH EKSTRAK DAUN ECENG GONDOK (*Eichhornia crassipes*) TERHADAP JUMLAH SEL MAKROFAG PADA GINGIVA TIKUS WISTAR YANG DIPAPAR BAKTERI *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*

ABSTRAK

Latar belakang: Ditinjau dari laporan Riskesdas 2018, prevalensi periodontitis di Indonesia masih tergolong tinggi yaitu 67,8%. Salah satu penyebab periodontitis adalah bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. *A. actinomycetemcomitans* memiliki banyak faktor virulensi yang memicu terjadinya inflamasi pada jaringan periodontal. Dalam proses inflamasi dan penyembuhan luka, polarisasi sel makrofag memiliki peran penting. Eceng gondok merupakan tumbuhan air yang kerap dijumpai, dengan kandungan fitokimia seperti alkaloid, terpenoid, flavonoid, dan tanin. Komponen fitokimia ini memiliki kemampuan antiinflamasi dan penyembuhan luka. Diharapkan ekstrak daun eceng gondok dapat menjadi alternatif obat dalam terapi periodontitis melalui perubahan jumlah sel makrofag yang menandakan terjadinya penyembuhan luka. **Tujuan:** Untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun eceng gondok terhadap jumlah sel makrofag pada gingiva tikus wistar yang dipapar bakteri *A. actinomycetemcomitans*. **Metode:** Penelitian dilakukan secara *in vivo*. Dilakukan penetesan bakteri *A. actinomycetemcomitans* saja pada gingiva rahang bawah tikus wistar masing-masing selama 3 hari dan 5 hari pada 2 kelompok yang berbeda. Dilakukan juga penetesan *A. actinomycetemcomitans* dan ekstrak daun eceng gondok masing-masing selama 3 hari dan 5 hari pada 2 kelompok yang berbeda. Setelah perlakuan selesai, dilakukan pembuatan preparat untuk menghitung jumlah sel makrofag dibawah mikroskop. Data kemudian dianalisis dengan uji Kruskal Wallis dan Mann Whitney. **Hasil:** Terjadi peningkatan jumlah sel makrofag pada kelompok yang diberi bakteri *A. actinomycetemcomitans* dan ekstrak daun eceng gondok. Analisis data menunjukkan perubahan signifikan dibandingkan dengan kelompok yang hanya dipapar bakteri *A. actinomycetemcomitans* saja. **Kesimpulan:** Ekstrak daun eceng gondok meningkatkan jumlah sel makrofag yang diduga merupakan fenotip M2 sebagai tanda terjadinya penyembuhan luka.

Kata kunci: *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, ekstrak daun eceng gondok, sel makrofag, penyembuhan luka

DAFTAR ISI

SAMPUL DALAM.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI	iv
SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
ABSTRACT.....	viii
ABSTRAK.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi

BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan.....	4
1.3.1 Tujuan umum.....	4
1.3.2 Tujuan khusus	4
1.4 Manfaat.....	4
1.4.1 Manfaat teoritis	4
1.4.2 Manfaat praktis	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Periodontitis.....	6
2.1.1 Definisi	6
2.1.2 Etiologi	6
2.1.3 Patogenesis	7
2.1.4 Periodontitis Agresif Terlokalisasi (<i>Localized Aggressive Periodontitis</i>)	9

2.2 <i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i>	9
2.2.1 Faktor virulensi	11
2.2.1.1 Leukotoksin	11
2.2.1.2 Lipopolisakarida.....	11
2.2.2 Proses Inflamasi Oleh Bakteri <i>A. Actinomycetemcomitans</i>	12
2.3 Makrofag	14
2.3.1 Definisi dan fungsi	14
2.3.2 Classical Activated Macrophages (CAMs)	16
2.3.3 Alternatively Activated Macrophages (AAMs).....	16
2.3.4 Makrofag dalam inflamasi.....	17
2.3.5 Polarisasi makrofag	18
2.4 Eceng Gondok.....	19
2.4.1 Definisi	19
2.4.2 Kandungan dan Manfaat Eceng Gondok.....	21
 BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL PENELITIAN	25
3.1 Kerangka Konseptual Penelitian.....	25
3.1.1 Keterangan Kerangka Konseptual	25
3.2. Hipotesis Penelitian.....	26
 BAB 4 METODOLOGI PENELITIAN	27
4.1 Jenis Penelitian	27
4.2 Rancangan Penelitian	27
4.3 Sampel Penelitian.....	28
4.3.1 Populasi Sampel.....	28
4.3.2 Kriteria Sampel	28
4.3.3 Besar Sampel	28
4.3.4 Unit Sampel	30
4.4 Variabel Penelitian	30
4.4.1 Variabel bebas.....	30
4.4.2 Variabel terikat.....	30
4.4.3 Variabel terkendali	30

4.5 Definisi Operasional.....	31
4.6 Lokasi dan Waktu Penelitian	31
4.6.1 Lokasi Penelitian.....	31
4.6.2 Waktu Penelitian	31
4.7 Alat dan Bahan Penelitian	32
4.7.1 Alat Penelitian.....	32
4.7.2 Bahan Penelitian	32
4.8 Cara Kerja.....	33
4.8.1 Persiapan Hewan Coba.....	33
4.8.2 Persiapan Ekstrak Daun Eceng Gondok.....	33
4.8.3 Prosedur Ekstraksi Daun Eceng Gondok	34
4.8.4 Prosedur Pemberian Bakteri <i>A. actinomycetemcomitans</i> Pada Tikus Wistar	34
4.8.5 Prosedur Pemberian Ekstrak Eceng Gondok.....	35
4.8.6 Prosedur Pembuatan Sediaan dan Pewarnaan untuk Perhitungan Sel	35
4.8.7 Prosedur Menghitung Jumlah Sel Makrofag	37
4.9 Alur Penelitian	38
4.10 Analisis Data.....	39
 BAB 5 HASIL PENELITIAN.....	 40
5.1 Data Penelitian.....	40
5.2 Analisis Hasil Penelitian	43
 BAB 6 PEMBAHASAN	 46
 BAB 7 SIMPULAN DAN SARAN	 51
7.1 Simpulan.....	51
7.2 Saran.....	51
 DAFTAR PUSTAKA.....	 52

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1 Rerata jumlah sel makrofag beserta standar deviasi tiap kelompok.....	41
Tabel 5.2 Uji Normalitas <i>Shapiro-Wilk</i>	43
Tabel 5.3 Uji homogenitas <i>Levene's Test</i>	44
Tabel 5.4 Uji <i>Kruskal-Wallis</i>	44
Tabel 5.5 Uji <i>Mann-Whitney</i>	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>TLR Signaling</i>	13
Gambar 2.2 <i>Signaling</i> faktor transkripsi NF- κ B pada inflamasi.....	14
Gambar 2.3 Ilustrasi bentuk makrofag.....	15
Gambar 2.4 Gambaran makrofag pada pengecatan Hematoxylin Eosin.....	15
Gambar 5.1 Pengamatan sel makrofag dibawah mikroskop.....	41
Gambar 5.2 Grafik rata-rata dan standar deviasi jumlah sel makrofag.....	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Sertifikat Kelaikan Etik.....	56
Lampiran 2. Sertifikat bakteri <i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i>	57
Lampiran 3. Surat determinasi tanaman eceng gondok.....	58
Lampiran 4. Keterangan bahan <i>decalcifier</i>	59
Lampiran 5. Data hasil penelitian.....	60
Lampiran 6. Dokumentasi penelitian.....	61
Lampiran 7. Hasil analisis statistik.....	63

DAFTAR SINGKATAN

LAP	: <i>Localized Aggressive Periodontitis</i>
<i>A.Actinomycesmcomitans</i>	: <i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i>
IL	: <i>Interleukin</i>
TNF	: <i>Tumor necrosis factor</i>
LPS	: <i>Lipopolisakarida</i>
PGE2	: <i>Prostaglandin E2</i>
MMP	: <i>Matrix Metalloproteinase</i>
RANKL	: <i>Receptor Activator of Nuclear factor Kappa-B Ligand</i>
RANK	: <i>Receptor Activator of Nuclear factor Kappa-B</i>
OPG	: <i>Osteoprotegerin</i>
PMN	: <i>Poly Morphonuclear Neutrophils</i>
TLR	: <i>Toll-Like Receptors</i>
MCP-1	: <i>Monocyte Chemoattractant Protein-1</i>
MIP-1	: <i>Macrophage Inflammatory Protein-1</i>
IP	: <i>Interferon-in-ducible Protein</i>
PRRs	: <i>Pattern-Recognition Receptors</i>
PAMPs	: <i>Pathogen-Associated Molecular Patterns</i>
DAMPs	: <i>Danger-Associated Molecular Patterns</i>
NF- κ B	: <i>Nuclear-Factor kappa-B</i>
MyD88	: <i>Myeloid Differentiation Primary Response 88</i>
CAMs	: <i>Classical Activated Macrophages</i>
ROS	: <i>Reactive Oxygen Species</i>
AAMs	: <i>Alternatively Activated Macrophages</i>
TGF	: <i>Transforming Growth Factor</i>
NBF	: <i>Neutral Buffer Formalin</i>