

**DAYA HAMBAT PROBIOTIK *Lactobacillus rhamnosus*
TERHADAP PERTUMBUHAN *Aggregatibacter
actinomycetemcomitans***

SKRIPSI



Oleh :

NIKEN LUTHFIYYA ARINI

NIM: 021911133062

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

**DAYA HAMBAT PROBIOTIK *Lactobacillus rhamnosus*
TERHADAP PERTUMBUHAN *Aggregatibacter
actinomycetemcomitans***

SKRIPSI



Oleh :

NIKEN LUTHFIYYA ARINI

NIM: 021911133062

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

**DAYA HAMBAT PROBIOTIK *Lactobacillus rhamnosus*
TERHADAP PERTUMBUHAN *Aggregatibacter*
*actinomycetemcomitans***

SKRIPSI

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

Oleh:

NIKEN LUTHFIYYA ARINI

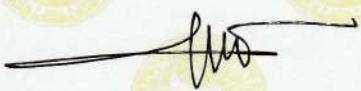
NIM. 021911133062

Menyetujui

Pembimbing Utama


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

Pembimbing Serta


I Komang Evan Wijaksana,
drg., Sp.Perio(K)
NIP: 199108092019031011

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI

Proposal Skripsi ini telah diuji pada tanggal 12 Desember 2022

PANITIA PENGUJI PROPOSAL SKRIPSI

1. Prof. Dr. Agung Krismariono, drg., M.Kes., Sp.Perio(K)

(Ketua Penguji)

2. Dr. Shafira Kurnia Supandi, drg., Sp.Perio(K)

(Sekretaris Penguji)

3. Prof. Dr. Chiquita Prahasanti, drg., Sp.Perio(K)

(Anggota Penguji / Pembimbing Utama)

4. I Komang Evan Wijaksana, drg., Sp.Perio(K)

(Anggota Penguji / Pembimbing Serta)

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

(Anggota Penguji)

SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : Niken Luthfiyya Arini

NIM : 021911133062

Program Studi : Pendidikan Dokter Gigi

Fakultas : Kedokteran Gigi

Jenjang : Sarjana (S1)

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

DAYA HAMBAT PROBIOTIK *Lactobacillus rhamnosus* TERHADAP
PERTUMBUHAN *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*

Apabila 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, 7 Desember 2022



Niken Luthfiyya Arini

NIM. 021911133062

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur kepada Allah SWT, atas karunia dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *DAYA HAMBAT PROBIOTIK Lactobaccilus rhamnosus TERHADAP PERTUMBUHAN Aggregatibacter actinomycetemcomitans* dengan baik. Penulisan skripsi tidak lepas dari bantuan, dukungan serta bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, dalam kesempatan ini, ucapan terima kasih sebesar-besarnya saya sampaikan kepada:

1. Dr. Agung Sosiawan, drg., M.Kes., MH., SH. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga yang telah memberi kesempatan untuk menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.
2. Prof. Dr. Ernie Maduratna Setyawati drg., M.Kes., Sp.Perio(K) selaku Ketua Departemen Ilmu Kedokteran Gigi Anak yang telah memberikan izin dalam pembuatan skripsi.
3. Prof. Dr. Chiquita Prahasanti, drg., Sp.Perio (K) selaku Pembimbing Utama yang selalu meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, masukan, arahan, dan evaluasi dalam pembuatan skripsi.
4. I Komang Evan Wijaksana, drg., Sp.Perio(K) selaku Pembimbing Serta yang turut meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, masukan, arahan, dan evaluasi dalam pembuatan skripsi.
5. Prof. Dr. Agung Krismariono, drg., M.Kes., Sp.Perio(K), Dr. Shafira Kurnia Supandi, drg., Sp.Perio(K), dan Lambang Bargowo, drg., M.Kes.,

Sp.Perio(K) yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun untuk penyempurnaan naskah skripsi ini.

6. Seluruh dosen dan staf Departemen Periodonsia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.
7. Titien Hary Agustantina, drg., M.Kes. selaku Dosen Wali yang telah memberikan bimbingan selama proses perkuliahan.
8. *Research Center* FKG Unair terutama Mas Eta Radhianto yang telah membantu selama proses penelitian skripsi ini.
9. Eyang Soewarni dan keluarga tercinta, ayah Indar Siswanto, mama Tri Setyarini, serta adik-adik Raaniya Khairiyya Arini dan Irfan Ramadhan Siswanto, yang telah memberikan doa, semangat, juga dukungan yang tiada henti dalam berbagai hal.
10. Semua teman dekat saya, yaitu Najmi, Safa, Iqbal, Dinda, Wulan, Zetta, Khansa, Annisa, Sasa, Nadhifa, dan teman-teman talkie-stalkie yang telah mendukung dengan sepenuh hati dan memberikan semangat dalam pembuatan skripsi ini.
11. Seluruh teman sejawat Desmodentium 2019 dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu terkait dalam pembuatan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih membutuhkan penyempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun.

Surabaya, 7 Desember 2022

Penulis

INHIBITORY EFFECT OF THE PROBIOTIC *Lactobacillus rhamnosus* ON THE GROWTH OF *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*

ABSTRACT

Background: Periodontal disease, specifically periodontitis, is frequently linked to the bacterial pathogen *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. Systemic antibiotic therapy is one of the treatments suggested to control periodontal pockets. However, this therapy has a side effect of antimicrobial resistance. herefore, probiotics appear as a form of bacteriotherapy which is expected to be an alternative therapy. *Lactobacillus rhamnosus* is thought to be a probiotic species that has an inhibitory effect against gram-negative periodontal pathogens.

Purpose: This research was conducted to determine the inhibition of the probiotic *Lactobacillus rhamnosus* against the growth of *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* bacteria. **Methods:** A post-test only control group design is used in this experimental in vitro laboratory study. Probiotic *Lactobacillus rhamnosus* was diluted using serial dilution method to obtain various concentrations. Inhibition test was carried out using the colony count method. The value of the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) is determined by the percentage of inhibition that reaches 90%. **Results:** The percentage of inhibition of the probiotic *Lactobacillus rhamnosus* on the growth of *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* bacterial colonies at concentrations of 100%, 50%, 25%, 12.5%, 6.25%, 3.125%, 1.56%, 0.78% respectively were 100 %, 100%, 100%, 100%, 100%, 92%, 77%, and 15% , with a significance value of 0.00 (p 0.05). **Conclusion:** The probiotic *Lactobacillus rhamnosus* has an inhibitory effect on the growth of *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* bacteria with a Minimum Inhibitory Concentration (MIC) at 3.125% with a percentage inhibition of 92%.

Keywords: *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, Probiotic, *Lactobacillus rhamnosus*, Minimum Inhibitory Concentration (MIC)

DAYA HAMBAT PROBIOTIK *Lactobacillus rhamnosus* TERHADAP PERTUMBUHAN *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*

ABSTRAK

Latar Belakang: *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* merupakan bakteri patogen yang sering dikaitkan dengan penyakit periodontal, yaitu periodontitis. Salah satu terapi yang diindikasikan untuk mengontrol poket periodontal ialah pemberian antibiotik sistemik. Namun, terapi ini memiliki efek samping akan terjadinya resistensi antimikroba. Oleh karena itu, probiotik muncul sebagai salah satu contoh bakterioterapi yang diharapkan dapat menjadi terapi alternatif. *Lactobacillus rhamnosus* diyakini sebagai spesies probiotik yang memiliki efek penghambatan terhadap patogen periodontal gram negatif. **Tujuan:** Mengetahui daya hambat probiotik *Lactobacillus rhamnosus* terhadap pertumbuhan bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. **Metode:** Penelitian ini merupakan eksperimental laboratoris *in vitro* dengan *the post-test only control group design*. Probiotik *Lactobacillus rhamnosus* dilakukan pengenceran melalui metode *serial dilution* untuk memperoleh berbagai konsentrasi. Uji daya hambat dilakukan dengan metode hitung koloni. Nilai Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) ditentukan melalui presentase hambatan yang mencapai 90%. **Hasil:** Presentase hambatan probiotik *Lactobacillus rhamnosus* terhadap pertumbuhan koloni bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* pada konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, 1,56%, 0,78% secara berturut-turut ialah 100%, 100%, 100%, 100%, 92%, 77%, dan 15% serta didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,00 ($p < 0,05$). **Kesimpulan:** Probiotik *Lactobacillus rhamnosus* memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* dengan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) pada 3,125% dengan persentase hambatan sebesar 92%.

Kata kunci: *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, Probiotik, *Lactobacillus rhamnosus*, Konsentrasi Hambat Minimum (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>	vii
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	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.3.1 Tujuan Umum	5
1.3.2 Tujuan Khusus	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Manfaat Teoritis	5

1.4.2 Manfaat Praktis	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Periodontitis	6
2.1.1 Periodontitis Agresif	7
2.1.2. Patogenesis Periodontitis	9
2.2 <i>Aggregatibacter Actinomycetemcomitans</i>	12
2.2.3 Taksonomi <i>Aggregatibacter Actinomycetemcomitans</i>	13
2.2.2 Morfologi <i>Aggregatibacter Actinomycetemcomitans</i>	13
2.2.4 Patogenitas <i>Aggregatibacter Actinomycetemcomitans</i>	15
2.3 Probiotik.....	18
2.3.1 Probiotik Dan Kesehatan Umum	19
2.3.2 Probiotik Dan Kesehatan Rongga Mulut	20
2.3.4 Mekanisme Kerja Probiotik	21
2.4 <i>Lactobacillus Rhamnosus</i>	24
2.5 Aktivitas Antibakteri.....	26
2.6 Metode Dilusi.....	27
BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL	28
3.1 Kerangka Konseptual	28
3.2 Keterangan Kerangka Konsep.....	29
3.3 Hipotesis.....	30
BAB 4 METODOLOGI PENELITIAN.....	31
4.1 Jenis Penelitian.....	31
4.2 Rancangan Penelitian	31
4.3 Sampel Penelitian.....	31
4.3.1 Besar Sampel.....	31
4.4 Variabel Penelitian	32
4.4.1 Variabel Bebas	32
4.4.2 Variabel Terikat	32
4.4.3 Variabel Terkendali.....	32
4.5 Definisi Operasional	33
4.6 Lokasi dan Waktu Penelitian	34
4.6.1 Lokasi Penelitian.....	34

4.6.2 Waktu Penelitian	34
4.7 Alat Dan Bahan	34
4.7.1 Alat.....	34
4.7.2 Bahan	35
4.8 Cara Kerja	35
4.8.1 Pembuatan Kultur Kelompok Bakteri <i>Aggregatibacter Actinomycetemcomitans</i>	35
4.8.2 Persiapan Probiotik <i>Lactobacillus Rhamnosus</i>	35
4.8.3 Uji Daya Hambat Probiotik <i>L. Rhamnosus</i> Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Aggregatibacter Actinomycetemcomitans</i>	36
4.9 Alur Penelitian	38
4.10 Analisis Data	38
BAB 5 HASIL PENELITIAN	40
5.1 Data Penelitian	40
5.2 Analisis Hasil Penelitian	41
BAB 6 PEMBAHASAN	45
BAB 7 SIMPULAN DAN SARAN.....	49
7.1 Simpulan	49
7.2 Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA.....	50
LAMPIRAN.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel 5. 1 Data Statistika Deskriptif	40
Tabel 5. 2 Hasil Uji Normalitas dengan Shapiro-Wilk Test	41
Tabel 5. 3 Hasil Uji Homogenitas dengan Levene's Test	42
Tabel 5. 4 Hasil Uji Kruskal-Wallis	43
Tabel 5. 5 Hasil Uji Perbedaan Antar 2 Kelompok Bebas (<i>Mann-Whitney</i>).....	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 (a) Gambaran klinis dan radiografi localized aggressive periodontitis (LAP) (b) Gambaran radiolusen arc-shaped	8
Gambar 2. 2 Gambaran klinis dan radiografi <i>generalized aggressive periodontitis</i> (GAP)	9
Gambar 2. 3 Tahapan histopatologi penyakit periodontal.....	10
Gambar 2. 4 Koloni <i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i>	14
Gambar 2. 5 Struktur dinding sel bakteri gram negatif	15
Gambar 2. 6 Mikroskopik <i>L. rhamnosus</i> GG dengan metode indirect immunofluorescence	24
Gambar 2. 7 Karakteristik <i>L. rhamnosus</i> GG.....	25
Gambar 5. 1 Grafik rata-rata pertumbuhan bakteri pada tiap konsentrasi kelompok perlakuan	40
Gambar 5. 2 Hasil penanaman bakteri pada media Mueller Hinton Agar dengan tiga kali pengulangan.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Sertifikat Etik.....	56
Lampiran 2. Data Hasil Penelitian	57
Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian	58
Lampiran 4. Hasil Penelitian	61
Lampiran 5. Hasil Uji Statistik.....	63

DAFTAR SINGKATAN

μm	: Mikrometer
ATCC	: <i>American Type Culture Collection</i>
ATP	: Adenosina Trifosfat
BAL	: Bakteri Asam Laktat
BHIB	: <i>Brain Heart Infusion Broth</i>
CDT	: <i>Cytolethal Distending Toxin</i>
CFU	: <i>Colony Forming Unit</i>
GAP	: <i>Generalized Aggresive Periodontitis</i>
H ₂ O ₂	: Hidrogen Peroksida
HSD	: <i>Honestly Significant Difference</i>
IL	: Interleukin
ISK	: Infeksi Saluran Kemih
KHM	: Konsentrasi Hambat Minimal
LAP	: <i>Localized Aggresive Periodontitis</i>
LGG	: <i>Lactobacillus rhamnosus GG</i>
LPS	: Lipopolisakarida
LtxA	: Leukotoxin
MHA	: Mueller Hinton Agar
ml	: mililiter
MMP	: Matrix Metalloproteinase
MRS	: <i>Man, Rogosa, dan Sharpe</i>
NFκB	: <i>Nuclear Factor kappa B</i>

OMP	: <i>Outer Membrane Protein</i>
PGE2	: Prostaglandin E2
pH	: <i>Power of Hydrogen</i>
PMF	: <i>Proton Motive Force</i>
PMN	: <i>Polymorphonuclear</i>
RTX	: <i>Repeats-in-Toxin</i>
SAM	: <i>surface associated material</i>
SIgA	: Sekretori Immunoglobulin A
SPSS	: <i>Statistical Product and Service Solutions</i>