

**DAYA ANTIBAKTERI NANO IKAN TERI JENGKI
(*Stolephorus insularis*) TERHADAP *Lactobacillus acidophilus*
DAN *Aggregatibacter actinomycetemcomitans***

SKRIPSI



Oleh:

RAISSA CALLISTA ANYNDYA

NIM: 021811133129

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

**DAYA ANTIBAKTERI NANO IKAN TERI JENGKI
(*Stolephorus insularis*) TERHADAP *Lactobacillus acidophilus*
DAN *Aggregatibacter actinomycetemcomitans***

SKRIPSI



Oleh:

RAISSA CALLISTA ANYNDYA

NIM: 021811133129

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

DAYA ANTIBAKTERI NANO IKAN TERI JENGKI
(*Stolephorus insularis*) TERHADAP *Lactobacillus*
acidophilus DAN *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*

SKRIPSI

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

Oleh:

RAISSA CALLISTA ANYNDYA

NIM. 021811133129

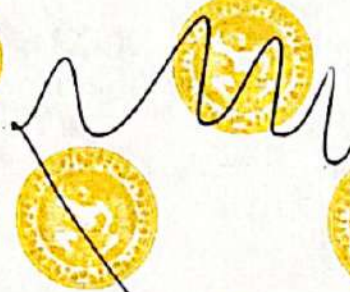
Menyetujui

Pembimbing Utama

Pembimbing Serta


Prof. Dr. Tamara Yuanita, drg., M.S.,
Sp.KG(K)

NIP: 196006251986012002


Ari Subiyanto, drg., M.S., Sp.KG(K)

NIP: 195701071983031003

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA

2022

PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI

Skripsi ini telah diuji pada tanggal 20 Desember 2021

PANITIA PENGUJI SKRIPSI

1. Prof. Dr. Tamara Yuanita, drg., M.S., Sp.KG(K)
(Pembimbing Utama)
2. Ari Subiyanto, drg., M.S., Sp.KG(K)
(Pembimbing Serta)
3. Prof. Dr. Kun Ismiyatin, drg., M.Kes., Sp.KG(K)
(Ketua Penguji)
4. Prof. Dr. Sri Kunarti drg., MS., Sp.KG(K)
(Anggota Penguji)
5. Dr. Dian Agustin Wahjuningrum, drg., Sp.KG(K)
(Anggota Penguji)

SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Raissa Callista Anyndya

NIM : 021811133129

Program Studi : Pendidikan Dokter Gigi

Fakultas : Kedokteran Gigi

Jenjang : Sarjana (S1)

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

DAYA ANTIBAKTERI NANO IKAN TERI JENGKI (*Stolephorus insularis*)
TERHADAP *Lactobacillus acidophilus* DAN *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, 25 November 2021



RAISSA CALLISTA ANYNDYA
NIM. 021811133129

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT, atas karunia dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *DAYA ANTIBAKTERI NANO IKAN TERI JENGKI (Stolephorus insularis) TERHADAP Lactobacillus acidophilus DAN Aggregatibacter actinomycetemcomitans* dengan baik. Penulisan skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan akademis dalam rangka menyelesaikan perkuliahan di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga sehingga dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan serta bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini, ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya saya sampaikan kepada :

1. Dr. Agung Sosiawan, drg., M.Kes., M.H. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga yang telah memberi kesempatan untuk menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.
2. Dr. Widya Saraswati, drg., M.Kes., Sp.KG(K) selaku Ketua Departemen Konservasi Gigi yang telah memberi ijin untuk melakukan pembuatan skripsi ini.
3. Prof. Dr. Tamara Yuanita, drg., M.S., Sp.KG(K) selaku Pembimbing Utama yang telah memberikan izin dalam pembuatan skripsi dan telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan, kritik, dan saran kepada penulis dalam menyelesaikan pembuatan skripsi.
4. Ari Subiyanto, drg., M.S., Sp.KG(K) selaku Pembimbing Serta yang telah memberikan izin dalam pembuatan skripsi dan juga telah meluangkan waktu

untuk memberikan bimbingan, arahan, kritik, dan saran kepada penulis dalam menyelesaikan pembuatan skripsi.

5. Prof. Dr. Kun Ismiyatin, drg., M.Kes., Sp.KG(K), Prof. Dr. Sri Kunarti, drg., MS., Sp.KG(K), dan Dr. Dian Agustin Wahjuningrum, drg., Sp.KG(K) selaku dosen penguji skripsi, yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun untuk penyempurnaan naskah skripsi ini.
6. Seluruh dosen dan staf pengajar Departemen Konservasi Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.
7. Research Center FKG Unair terutama Mas Eta dan seluruh tim BPKI Ketintang yang turut membantu selama proses penelitian, analisis, dan administrasi skripsi ini.
8. Kedua orang tua saya dan saudara kandung saya, yaitu Ir. Ali Munif, Dwi Handayanti, dan Kakak saya, Vanya Deasy Safrina, S.T., yang telah mendukung dengan sepenuh hati baik moral, material, dan spiritual sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.
9. BTS yang telah merilis lagu Answer: Love Myself dan album-album yang mengesankan, Isyana Sarasvati yang telah merilis album LEXICON, lagu UNLOCK THE KEY, dan lagu IL SOGNO. Tak lupa drama korea Hometown Chachacha dan Hospital Playlist.
10. Trio Doctors, yaitu David dan Shinta yang selalu ada dan mengerti.
11. Ceqemim selaku teman yang terdiri atas Ajda, Achi, Githa, Naila, Caca, dan Sausan yang telah mendukung dengan sepenuh hati, senantiasa 24 jam siap sedia membantu dan memberikan semangat dalam mengembangkan dan menulis skripsi ini.

12. Devy Putri Kusumawardhani selaku teman berbagi air mata selama mengerjakan skripsi maupun berbagi keresahan dan isu sosial.
13. Teman-teman sejawat Odontoblast 2018, teman skripsi satu departemen Konservasi, teman PBL, dan teman-teman lain yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang pernah memberikan dukungan dan doa dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menerima saran dan kritik yang membangun dari pada pembaca demi perbaikan di kemudian hari. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi masyarakat umum dan khususnya pada perkembangan keilmuan dalam dunia Kedokteran Gigi.

Surabaya, 25 November 2021

Penulis

**ANTIBACTERIAL POTENCY OF NANO BROWN ANCHOVY
(*Stolephorus insularis*) ON *Lactobacillus acidophilus* AND *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*)**

ABSTRACT

Background: *Lactobacillus acidophilus* and *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* are gram bacterias that can cause various problems in the oral cavity so that materials that have antibacterial potency are needed. Calcium hydroxide, chlorhexidine, and sodium hypochlorite as antibacterial ingredients have disadvantages such as forming *tunnel defects*, causing dysgeusia, and damaging periapical tissue, so it is hoped that there will be natural materials as alternatives. The nano brown anchovy has fluor as the active compound which has the potential as an antibacterial agent. **Objective:** To analyze the effect of antibacterial potency of nano brown anchovy (*Stolephorus insularis*) on *Lactobacillus acidophilus* and *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. **Methods:** This research is a laboratory experimental in vitro with the post-test only control group design. Brown anchovy is made into nano and diluted by dilution method into several concentrations. The direct contact method was used between some concentrations and the two bacteria. The values of MIC (Minimum Inhibitory Concentration) and MBC (Minimum Kill Concentration) were obtained by counting the number of bacterial colonies on Mueller Hinton Agar media. Bacterial colony growth was calculated manually in Colony Forming Units (CFU). **Results:** Antibacterial potency of nano brown anchovy on *Lactobacillus acidophilus* showed MIC results at 1.56% concentration and MBC at 3.125% concentration. Antibacterial potency of nano brown anchovy on *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* showed MIC results at 3.125% concentration and MBC at 6.25% concentration. **Conclusion:** Nano brown anchovy has antibacterial activity on *Lactobacillus acidophilus* and *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*.

Keywords: Nano brown anchovy, antibacterial, *Lactobacillus acidophilus*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*.

**DAYA ANTIBAKTERI NANO IKAN TERI JENGKI (*Stolephorus insularis*)
TERHADAP *Lactobacillus acidophilus* DAN *Aggregatibacter
actinomycetemcomitans***

ABSTRAK

Latar belakang: *Lactobacillus acidophilus* dan *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* merupakan bakteri gram yang dapat menyebabkan terjadinya berbagai permasalahan dalam rongga mulut sehingga dibutuhkan bahan yang memiliki daya antibakteri. Kalsium hidoksida, chlorhexidine, dan sodium hypochlorite sebagai bahan antibakteri memiliki kekurangan diantaranya terbentuk *tunnel defect*, menyebabkan dysgeusia, dan merusak jaringan periapikal sehingga diharapkan ada bahan alami sebagai alternatif. Nano ikan teri jengki memiliki senyawa aktif yakni fluor yang berpotensi sebagai bahan antibakteri. **Tujuan:** Menganalisis pengaruh daya antibakteri nano ikan teri jengki (*Stolephorus insularis*) terhadap *Lactobacillus acidophilus* dan *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. **Metode:** Penelitian ini merupakan eksperimental laboratoris *in vitro* dengan *the post-test only control group design*. Ikan teri jengki dijadikan nano dan diencerkan dengan metode dilusi menjadi beberapa konsentrasi. Digunakan metode kontak langsung antara beberapa konsentrasi dan kedua bakteri. Nilai KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) dan KBM (Konsentrasi Bunuh Minimum) didapatkan dengan menghitung jumlah koloni bakteri pada media Mueller Hinton Agar. Pertumbuhan koloni bakteri dihitung secara manual dalam satuan *Colony Forming Unit* (CFU). **Hasil:** Daya antibakteri nano ikan teri jengki pada *Lactobacillus acidophilus* menunjukkan hasil KHM pada konsentrasi 1,56% dan KBM pada konsentrasi 3,125%. Daya antibakteri nano ikan teri jengki pada *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* menunjukkan hasil KHM pada konsentrasi 3,125% dan KBM pada konsentrasi 6,25%. **Kesimpulan:** Nano ikan teri jengki memiliki daya antibakteri terhadap bakteri *Lactobacillus acidophilus* dan *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*.

Kata kunci: Nano ikan teri jengki, antibakteri, *Lactobacillus acidophilus*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*.

DAFTAR ISI

	Halaman
SAMPUL DEPAN	i
SAMPUL DALAM.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI	iii
SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
<i>ABSTRACT</i>	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	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	6

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Karies	7
2.1.1 Definisi Karies	7
2.1.3 Etiologi Karies	8
2.1.4 Patogenesis Karies	10
2.2 <i>Lactobacillus acidophilus</i>	10
2.2.1 Sifat dan Karakteristik <i>Lactobacillus acidophilus</i>	10
2.2.2 Patogenesis <i>Lactobacillus acidophilus</i>	13
2.3 <i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i>	14
2.4 Ikan Teri Jengki (<i>Stolephorus insularis</i>).....	17
2.4.1 Taksonomi.....	17
2.4.2 Morfologi Ikan Teri Jengki	17
2.4.3 Kandungan Ikan Teri Jengki Sebagai Antibakteri	19
2.4.4 Sitotoksitas Ikan Teri Jengki	20
2.5 Partikel Nano.....	20
2.6 Efek Antibakterial	21
2.7 Uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimun (KBM).....	22
2.8 Metode Dilusi	23
 BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL.....	 25
3.1 Kerangka Konseptual.....	25
3.2 Keterangan Kerangka Konsep.....	26
3.3 Hipotesis.....	27
 BAB 4 METODOLOGI PENELITIAN.....	 28
4.1 Jenis Penelitian.....	28
4.2 Rancangan Penelitian	28
4.3 Sampel Penelitian.....	28
4.3.1 Kriteria Sampel	28
4.3.2 Besar Sampel.....	28
4.4 Variabel Penelitian	29
4.4.1 Variabel Bebas	29
4.4.2 Variabel Terikat	29
4.4.3 Variabel Terkendali.....	29

4.5	Definisi Operasional.....	30
4.6	Lokasi Penelitian.....	30
4.7	Alat dan Bahan.....	31
4.7.1	Alat.....	31
4.7.3	Bahan	31
4.8	Cara Kerja	32
4.8.1	Pembuatan Nano Ikan Teri Jengki	32
4.8.2	Pembuatan Kultur Kelompok Bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i> dan Kelompok Bakteri <i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i>	32
4.8.3	Perhitungan Jumlah Koloni Bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i> dan <i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i>	33
4.9	Alur Penelitian	35
4.10	Analisis Data	35
BAB 5 HASIL PENELITIAN		37
5.1	<i>Lactobacillus acidophilus</i>	37
5.1.1	Hasil Penelitian	37
5.1.1	Analisis Data	39
5.2	<i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i>	43
5.2.1	Hasil Penelitian	43
5.2.2	Analisis Data	45
BAB 6 PEMBAHASAN		49
BAB 7 PENUTUP		54
7.1	Kesimpulan	54
7.2	Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA		55
LAMPIRAN.....		61
Lampiran 1. Sertifikat Etik.....		61
Lampiran 2. Hasil Uji Fitokimia Nano Ikan Teri Jengki		62
Lampiran 3. Hasil Penelitian.....		63
Lampiran 4. Hasil Uji Statistik.....		64
Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian.....		73

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1 Hasil hitung koloni bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i> (CFU/ml).....	37
Tabel 5.2 Persentase kematian koloni bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i>	39
Tabel 5.3 Nilai rerata persentase kematian koloni bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i>	39
Tabel 5.4 Hasil Uji Normalitas Shapiro-Wilk Test persentase pertumbuhan koloni bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i>	41
Tabel 5.5 Hasil Uji Homogenitas Levene Test persentase pertumbuhan koloni bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i>	41
Tabel 5.6 Hasil Uji Perbedaan (<i>One Way Anova</i>) persentase pertumbuhan koloni bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i>	42
Tabel 5.7 Hasil Uji Perbedaan Antar 2 Kelompok Bebas (<i>Tukey HSD</i>) pada penelitian <i>Lactobacillus acidophilus</i>	42
Tabel 5.8 Hasil hitung koloni bakteri <i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i> (CFU/ml).....	43
Tabel 5.9 Persentase kematian koloni bakteri <i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i>	45
Tabel 5.10 Nilai rerata persentase kematian koloni bakteri <i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i>	45
Tabel 5.11 Uji normalitas dan perbedaan (<i>Shapiro Wilk</i> dan <i>Kruskall Wallis</i>) pada <i>Aggregatibacter actinomycetemcomitnas</i>	47
Tabel 5.12 Uji Perbedaan Antar 2 Kelompok Bebas (<i>Mann-Whitney</i>) pada <i>Aggregatibacter actinomycetemcomitnas</i>	48
Tabel 6.1 Perbedaan Antara Bakteri Gram Positif dan Bakteri Gram Negatif	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Faktor utama terjadinya karies (Goldberg, 2016).....	10
Gambar 2.2 Struktur Dinding Sel <i>Lactobacillus acidophilus</i> (Jafarei dan Ebrahimi, 2011).....	12
Gambar 2.3 Struktur Dinding Sel Bakteri Gram Negatif (Breijyeh <i>et al.</i> , 2020)	16
Gambar 2.4 Struktur Bakteri <i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i> (Nørskov-Lauritsen, 2019).....	16
Gambar 2.5 Ikan teri jengki (Fricke <i>et al.</i> , 2012)	18
Gambar 5.1 Hasil spread pada media <i>Mueller Hinton Agar</i> menunjukkan bahwa tidak ada pertumbuhan bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i> pada konsentrasi 3,125%-25%. Pertumbuhan bakteri ditemukan pada kontrol positif dan konsentrasi 1,56% dan 0,78%.	38
Gambar 5.2 Hasil spread pada media <i>Mueller Hinton Agar</i> menunjukkan bahwa tidak ada pertumbuhan bakteri <i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i> pada konsentrasi 6,25%-25%. Pertumbuhan bakteri ditemukan pada kontrol positif dan konsentrasi 3,125%, 1,56%, dan 0,78%.	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Sertifikat Etik.....	61
Lampiran 2. Hasil Uji Fitokimia Nano Ikan Teri Jengki	62
Lampiran 3. Hasil Penelitian.....	63
Lampiran 4. Hasil Uji Statistik.....	63
Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian	73

DAFTAR SINGKATAN

AAE	: The American Association of Endodontists
Ca(OH)_2	: Kalsium hidroksida
$\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{O H})_2$	: hidroksiapatit
$\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{F}_2$	: fluoroapatit
CaF_2	: Calcium Fluoride
cm	: centimeter
ECM	: matriks ekstraseluler
EPS	: <i>exopolysaccharide</i>
F	: Fluor
g	: gram
KBM	: Konsentrasi Bunuh Minimum
KHM	: Konsentrasi Hambat Minimum
kkal	: kilokalori
LB	: <i>Lactobacillus</i>
LTA	: <i>Lipotheicoic Acid</i>
m	: meter
mg	: miligram
ml	: mililiter
ppm	: <i>parts per million</i>
TUA	: <i>Teichuronic Acids</i>
WHO	: World Health Organization