

**PENENTUAN KONSENTRASI MINIMUM
 α -MANGOSTIN DALAM MENGHAMBAT
DAN MEMBUNUH BAKTERI *FUSOBACTERIUM*
*NUCLEATUM***

SKRIPSI



Oleh :

AYU ANNAFI

NIM: 021911133043

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

**PENENTUAN KONSENTRASI MINIMUM
 α -MANGOSTIN DALAM MENGHAMBAT DAN
MEMBUNUH BAKTERI *FUSOBACTERIUM*
*NUCLEATUM***

SKRIPSI



Oleh :

AYU ANNAFI

NIM: 021911133043

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

UNIVERSITAS AIRLANGGA

SURABAYA

2022

LEMBAR PENGESAHAN

**PENENTUAN KONSENTRASI MINIMUM
 α -MANGOSTIN DALAM MENGHAMBAT
DAN MEMBUNUH BAKTERI *FUSOBACTERIUM*
*NUCLEATUM***

SKRIPSI

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

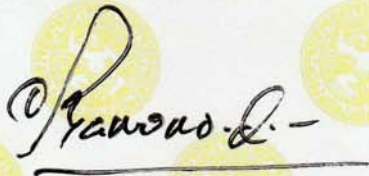
Oleh:

AYU ANNAFI

NIM. 021911133043

Menyetujui

Pembimbing Utama



(Prof. Coen Pramono, drg., SU., Sp.BM(K), FICS)

NIP. 1954021019790110001

Pembimbing Serta



(Ganendra Anugraha, drg., Sp.BM (K), FICS)

NIP. 198511102019031012

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA**

2022

PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI

PANITIA PENGUJI SKRIPSI

- 1. Muhammad Subhan Amir, drg., PhD., Sp.BM(K) (Ketua Penguji)**
- 2. Dr. Indra Mulyawan, drg., Sp.BM(K)., FICS (Sekretaris Penguji)**
- 3. Prof. Coen Pramono, drg., SU., Sp.BM(K)., FICS (Anggota Penguji/Pembimbing Utama)**
- 4. Ganendra Anugraha, drg., Sp.BM(K)., FICS (Anggota Penguji/Pembimbing Serta)**
- 5. Andra Rizqiawan, drg., PhD., Sp.BM (K)., FICS (Anggota Penguji)**

LEMBAR PERNYATAAN TENTANG ORISINILITAS

Yang bertandatangan dibawah ini, saya :

Nama : Ayu Annafi

NIM : 021911133043

Program Studi : Pendidikan Dokter Gigi

Fakultas : Kedokteran Gigi

Jenjang : Sarjana (S1)

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

PENENTUAN KONSENTRASI MINIMUM α -MANGOSTIN

DALAM MENGHAMBAT DAN MEMBUNUH

BAKTERI *FUSOBACTERIUM NUCLEATUM*

Apabila pada suatu hari nanti terbukti melakukan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 23 Desember 2022



AYU ANNAFI
NIM. 021911133043

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi yang berjudul “Penentuan Konsentrasi Minimum A-Mangostin dalam Menghambat dan Membunuh Bakteri *Fusobacterium Nucleatum* ” ini dapat diselesaikan. Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat selesai tidak lepas dari campur tangan berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr.Agung Sosiawan, drg., M.Kes selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga yang telah memberi kesempatan untuk menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.
2. Dr. R.Aries Muharram, drg., M.Kes., Sp.BM(K) selaku Kepala Departemen Bedah Mulut dan Maksilofasial yang telah memberi ijin untuk pembuatan skripsi ini.
3. Prof. Coen Pramono, drg., SU., Sp.BM(K)., FICS selaku pembimbing utama yang telah banyak memberikan saran dan nasihat serta meluangkan waktu, tenaga, pikiran, dan kesabaran dalam membimbing dan mengarahkan penelitian ini dari awal hingga akhir penyusunan skripsi.
4. Ganendra Anugraha, drg., Sp.BM(K)., FICS selaku pembimbing serta yang telah banyak memberikan saran dan nasihat serta meluangkan waktu, tenaga, pikiran, dan kesabaran dalam membimbing dan mengarahkan penelitian ini dari awal hingga akhir penyusunan skripsi.
5. Muhammad Subhan Amir, drg., PhD., Sp.BM(K); Indra Mulyawan, drg., Sp.BM(K)., FICS ; Andra Rizqiawan, drg., PhD., Sp.BM (K)., FICS selaku dosen penguji yang telah memberikan saran, arahan, nasihat, dan kritik dalam

penyusunan skripsi ini.

6. Seluruh dosen dan staff Departemen Bedah Mulut dan Maksilofasial Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.
7. Pak Eta Radhianto dari *Research Center* bagian mikrobiologi yang membantu saya dalam menyelesaikan penelitian skripsi ini.
8. Kedua orang tua tercinta, Bapak Hartanto dan Ibu Tri Murdiyanti yang motivasi, nasihat, dan tiada henti mendoakan saya agar dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Keluarga saya tercinta, Mas Prima Murdiyanto, Mas Zulfikar Fikri, Mbak Ayu Puspitasari, dan keponakan saya tercinta Shareen Carissa Arsylea dan Aira Zizi Putriarna yang selalu memberikan saya motivasi dan semangat kepada penulis dalam pengerjaan skripsi ini
10. Keluarga besar Madrasah Diniyah Al-Aziiz Kincang Wetan Madiun, terutama kepada Guru saya (Kyai Nurhadi dan Bu Nyai Rohmawati) yang selalu memberikan doa, nasihat, dukungannya.
11. Teman-teman Desmodentium 2019, terima kasih atas kerjasama, kebersamaan, motivasi, dan bantuannya selama menempuh perkuliahan
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu terkait pembuatan skripsi ini.

Surabaya, 23 Desember 2022

Penulis

ABSTRACT

Background : *Fusobacterium nucleatum* (*F. nucleatum*) is an opportunistic oral bacterium in the oral cavity. This bacterium is unique, it can cause disease in oral cavity. *F. nucleatum* can upset the balance and turn into a pathogen, interact with other pathogens and exacerbate oral disease. The formation of *F. nucleatum* biofilms requires adhesin. The presence of bacterial biofilms that is formed will increase the ability of *F. nucleatum* pathogens to cause periodontal disease so that an antibacterial is needed. Colonization of *F. nucleatum* can cause an increase in proinflammatory cytokines. α -mangostin has been shown to have antibacterial activity against microorganisms by inducing the rapid breakdown of bacterial membranes. **Purpose:** To determine the minimum concentration of α -mangostin in inhibiting and killing *F. nucleatum*. **Methods:** This study is an experimental laboratory study with a post test only control group design using 30 samples with random sampling technique. There were 3 groups, the negative control, the positive control, and group with 8 concentrations of α -mangostin 100%, 50%, 25%, 12.5%, 6.25%, 3.125%, 1.5625% , and 0.781%. The samples were tested using the dilution method and analyzed with the Kruskal Wallis and Mann Whitney tests. **Results:** The α -mangostin group with a concentration of 12.5% was MIC, while 25% was the MBC α -mangostin works through process of destroying integrity of bacterial cytoplasmic membrane resulting in the loss of cytoplasmic components resulting in bacterial lysis. **Conclusion:** α -mangostin has antibacterial properties against *Fusobacterium nucleatum* by inhibiting and killing *F. nucleatum*. MIC of α -mangostin is 12.5%, while 25% is MIC of α -mangostin.

Keywords : *Fusobacterium nucleatum*, α -mangostin, MIC, MBC

ABSTRAK

Latar belakang : *Fusobacterium nucleatum* (*F. nucleatum*) merupakan bakteri rongga mulut yang bersifat opportunistik dan merupakan mikroorganisme yang umum ada dalam rongga mulut. Bakteri ini memiliki keunikan yakni dapat menjadi penyebab dalam penyakit pada rongga mulut. *F. nucleatum* dapat merusak keseimbangan dan berubah menjadi patogen, berinteraksi dengan patogen lain dan memperparah penyakit mulut. Pembentukan biofilm *F. nucleatum* memerlukan adhesin. Adanya biofilm bakteri yang terbentuk akan meningkatkan kemampuan patogen *F. nucleatum* dalam menyebabkan timbulnya penyakit periodontal sehingga diperlukan suatu antibakteri. Kolonisasi *F. nucleatum* dapat menyebabkan peningkatan sitokin proinflamasi. α -mangostin terbukti memiliki aktivitas antibakterial terhadap mikroorganisme dengan menginduksi secara cepat merusak membran bakteri. **Tujuan:** Untuk mengetahui konsentrasi minimum α -mangostin dalam menghambat dan membunuh bakteri *Fusobacterium nucleatum*. **Metode :** Penelitian ini termasuk ke dalam penelitian eksperimental laboratorium dengan rancangan *post test only control group design* yang menggunakan 30 sampel dengan teknik *random sampling*. Terdapat 3 kelompok yakni, kelompok kontrol negatif, kontrol positif yang diberikan amoxicillin, dan kelompok perlakuan dengan 8 konsentrasi α -mangostin 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, 1,5625%, dan 0,781%. Sampel tersebut dilakukan pengujian menggunakan metode dilusi dan dianalisis dengan uji *Kruskall Wallis* dan *Mann Whitney*. **Hasil :** Kelompok α -mangostin dengan konsentrasi 12,5% merupakan KHM, sedangkan 25% merupakan konsentrasi bunuh minimum (KBM). α -mangostin bekerja melalui proses penghancuran integritas membran sitoplasma bakteri sehingga mengakibatkan komponen sitoplasma hilang sehingga bakteri lisis. **Kesimpulan:** α -mangostin memiliki sifat antibakteri terhadap *Fusobacterium nucleatum* dengan menghambat dan membunuh *Fusobacterium nucleatum*. KHM α -mangostin yakni 12,5%, sedangkan 25% merupakan KBM α -mangostin.

Kata kunci : *Fusobacterium nucleatum*, α -mangostin, KHM, KBM

DAFTAR ISI

SAMPUL DEPAN	i
SAMPUL DALAM.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI	iv
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK	viii
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	4
1.3.1 Tujuan Umum.....	4
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 Bakteri <i>Fusobacterium nucleatum</i>	6
2.1.1 Klasifikasi Ilmiah <i>Fusobacterium nucleatum</i>	7
2.1.2 Patogenisitas Bakteri <i>Fusobacterium nucleatum</i>	8
2.1.3 Mekanisme <i>Fusobacterium nucleatum</i> dalam Penyakit Rongga Mulut	9

2.2	Manggis	10
2.2.1	Taksonomi Manggis	11
2.2.2	Morfologi Manggis.....	11
2.2.3	Kandungan Tanaman Manggis	12
2.3	α -mangostin	14
2.4	Uji aktivitas antibakteri.....	16
2.4.1	Metode difusi	16
2.4.2	Metode dilusi	17
2.5	Amoxicillin	18
BAB III KERANGKA KONSEP		19
3.1	Kerangka Konsep.....	19
3.2	Penjelasan Kerangka Konseptual	20
3.3	Hipotesis	20
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN		21
4.1	Jenis Penelitian	21
4.2	Rancangan Penelitian.....	21
4.3	Sampel Penelitian	23
4.3.1	Kriteria Sampel.....	23
4.3.2	Besar Sampel Penelitian	24
4.4	Variabel Penelitian.....	24
4.4.1	Variabel Bebas.....	24
4.4.2	Variabel Terikat	24
4.4.3	Variabel Kontrol	25
4.5	Definisi Operasional	25
4.6	Tempat dan Waktu Penelitian.....	26
4.6.2	Waktu Penelitian.....	26
4.7	Alat dan Bahan	26
4.7.1	Alat	26
4.7.2	Bahan	27
4.8	Cara Kerja	27
4.9	Pengolahan dan Analisis Data	28
4.10	Alur Penelitian	30
BAB V HASIL DAN ANALISIS DATA		31
5.1	Hasil Penelitian.....	31
5.2	Analisis Data Hasil Penelitian	33

5.2.1 Uji Normalitas	35
5.2.2 Uji Homogenitas.....	36
5.2.3 Uji Beda <i>Kruskall Wallis</i>	38
 BAB 6 PEMBAHASAN.....	 42
 BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN	 47
7.1 Kesimpulan	46
7.2 Saran	46
 DAFTAR PUSTAKA	 48
 LAMPIRAN	 48

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1 Data Hasil Perhitungan Jumlah Koloni Bakteri <i>Fusobacterium nucleatum</i>	32
Tabel 5.2 Hasil nilai minimum, maksimum, rata-rata, dan standar deviasi masing-masing kelompok	33
Tabel 5.3 Hasil Uji Normalitas Jumlah Koloni Bakteri <i>Fusobacterium nucleatum</i>	36
Tabel 5.4 Hasil Uji Homogenitas Jumlah Koloni Bakteri <i>Fusobacterium nucleatum</i>	37
Tabel 5.5 Hasil Uji <i>Kruskall Wallis</i> Jumlah Koloni Bakteri <i>Fusobacterium nucleatum</i>	39
Tabel 5.6 Hasil Uji <i>Post-Hoc (Mann Whitney)</i> Jumlah Koloni Bakteri <i>Fusobacterium nucleatum</i>	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mekanisme <i>F.nucleatum</i> menyebabkan penyakit rongga mulut	9
Gambar 2.2 Buah Manggis (<i>Garcinia mangostana L</i>)	11
Gambar 2.3 Struktur Kimia α -mangostin.....	14
Gambar 3.1 Kerangka Konsep	19
Gambar 4.1 Rancangan Penelitian	21
Gambar 4.2 Ilustrasi Metode Dilusi	29
Gambar 4.3 Alur Penelitian	30
Gambar 5.1 Hasil uji dilusi α -mangostin kelompok kontrol positif, kontrol negatif, dan kelompok perlakuan pada tiap konsentrasi	31
Gambar 5.2 Grafik Rata-Rata Jumlah Koloni Bakteri <i>Fusobacterium Nucleatum</i> pada Setiap Konsentrasi α -Mangostin.....	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Laik Etik	56
Lampiran 2. Data Hasil Penelitian	57
Lampiran 3. Hasil Uji Normalitas	58
Lampiran 4. Hasil Uji Homogenitas	59
Lampiran 5. Hasil Uji Non-Parametrik	60
Lampiran 6. Hasil Uji Mann-Whitney (<i>Post Hoc</i>)	61
Lampiran 7. Proses Penelitian	81

DAFTAR SINGKATAN

FGF	: <i>Fibroblast growth factor</i>
Fn	: <i>Fusobacterium nucleatum</i>
IL-1 β	: Interleukin 1 betha
IL-1	: Interleukin 1
IL-6	: Interleukin 6
IL-8	: Interleukin 8
KBM	: Konsentrasi bunuh minimum
KHM	: Konsentrasi hambat minimum
LPS	: Lipopolisakarida
MRSA	: <i>Methicilin resistant Staphylococcus aureus</i>
RANKL	: <i>Receptor activator of nuclear factor kappa-B ligand</i>
TNF- α	: <i>Tumor necrosis factor alpha</i>
TNF- γ	: <i>Tumor necrosis factor gamma</i>
TGF- β 1	: <i>Transforming growth factor β1</i>
VEGF	: <i>Vascular endotelilal growth factor</i>