

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah, Tuhan Yang Maha Kuasa, atas segala karunia yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Tujuan penulisan tesis ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Dokter Gigi Spesialis dalam bidang Konservasi Gigi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran, Bandung.

Penulisan tesis ini dapat terselesaikan dengan bantuan dari banyak pihak, baik langsung maupun tidak langsung. Penulis ingin menghaturkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya, kepada:

1. Dr. drg. Dudi Aripin, Sp.KG., Subsp.KR (K) selaku Dekan yang memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti Pendidikan Dokter Gigi Spesialis dalam bidang Konservasi Gigi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran, Bandung.
2. Dr. drg. Irmaleny, Sp.KG., Subsp.KR (K) selaku Kepala Departemen Konservasi Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran Bandung yang telah memberikan ilmu dan masukan kepada penulis selama pendidikan dokter gigi spesialis.
3. Dr. drg. Hendra Dian Adhita Dharsono, Sp.KG., Subsp.KE (K) selaku Ketua Program Studi Konservasi Gigi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran, Bandung, serta pembimbing utama yang telah meluangkan banyak waktu dan pikiran untuk memberi ilmu, motivasi, dan bimbingan dalam penyelesaian tesis ini.
4. drg. Diani Prisinda, MARS., Sp.KG., Subsp.KE (K) selaku pembimbing pendamping pertama yang telah memberikan waktu, ilmu, motivasi, dan bimbingan dalam penyelesaian tesis ini.
5. Prof. Dikdik Kurnia., M.Sc., Ph.D selaku pembimbing pendamping kedua yang telah memberikan waktu, ilmu, motivasi, dan bimbingan dalam penyelesaian tesis ini.

6. Seluruh staf pengajar Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis Konservasi Gigi Universitas Padjajaran atas ilmu pengetahuan dan bimbingan yang sangat berarti selama pendidikan.
7. Seluruh Staf Bagian Laboratorium Penelitian Jurusan Kimia, Fakultas MIPA Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Sumedang yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.
8. Kedua orang tua tercinta, H. Baharuddin Mandan (alm) dan Hj. Anggraini Ali M.Kes, serta seluruh keluarga yang senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan dalam penyelesaian pendidikan.
9. Suami tercinta, Fitrawan Umar, dan anak-anak atas doa, dukungan, dan kesabarannya dalam mendampingi penulis menyelesaikan pendidikan.
10. Teman-teman PPDGS Konservasi Gigi Universitas Padjadjaran, terutama angkatan 2020: Indra, Mike, Sondi, Alex, Zenita, Richard, Shyntia, Sella, Vefbin, Neri, dan Erlangga atas semangat, kebersamaan, kerjasama dan bantuannya selama menempuh pendidikan jenjang spesialis.
11. Pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu memberikan doa dan dukungan.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari kesempurnaan, dan karena itu penulis terbuka atas saran dan kritik dari berbagai pihak. Semoga tesis ini dapat bermanfaat dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan bahan pembelajaran untuk penelitian selanjutnya.

Bandung, Juni 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN .....	iii
ABSTRAK .....	iv
ABSTRACT .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	6
1.3 Tujuan Penelitian .....	7
1.4 Manfaat Penelitian .....	7
1.4.1 Aspek Teoritis .....	7
1.4.2 Aspek Praktis.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA PEMIKIRAN .....	8
2.1 Tinjauan Pustaka .....	8
2.1.1 Infeksi Pulpa dan Jaringan Periradikuler.....	8
2.1.2 <i>Enterococcus faecalis</i> .....	11
2.1.3 Muramidase A (MurA).....	16
2.1.4 <i>Piper betle</i> Linn. ....	18
2.1.5 Antimikroba.....	23
2.1.6 Klorheksidin .....	25
2.1.7 <i>In Silico</i> dan <i>Molecular docking</i> .....	26
2.2 Kerangka Pemikiran.....	28
BAB III BAHAN, ALAT DAN METODE PENELITIAN .....	31
3.1 Bahan Penelitian.....	31
3.2 Alat Penelitian.....	32

3.3 Jenis Penelitian.....	33
3.4 Variabel Penelitian .....	33
3.5 Definisi Operasional.....	34
3.6 Prosedur penelitian.....	36
3.6.1 Penelitian <i>In Vitro</i> .....	36
3.6.2 Penelitian <i>in Silico</i> .....	38
3.7 Skema Alur Penelitian.....	40
3.7.1 Skema <i>In Vitro</i> .....	41
3.7.2 Skema <i>In Silico</i> .....	42
3.8 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	43
4.1 Hasil Penelitian .....	43
4.1.1 Hasil Penelitian <i>In Vitro</i> .....	43
4.1.2 Penelitian <i>In Silico</i> .....	48
4.2 Pembahasan.....	53
BAB V KESIMPULAN .....	60
5.1 Kesimpulan .....	60
5.2 Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA .....	62
RIWAYAT HIDUP PENULIS .....	69
LAMPIRAN .....	70

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Enterococcus faecalis</i> tampak dari mikroskop .....	11
Gambar 2.2	Struktur MurA pada <i>Enterococcus faecalis</i> .....	17
Gambar 2.3	Reaksi yang dikatalisis oleh Enzim MurA.....	17
Gambar 2.4	<i>Piper betle</i> Linn.....	18
Gambar 2.5	Struktur terpeniol .....	23
Gambar 2.6	Struktur $\alpha$ -terpinene .....	23
Gambar 2.7	Struktur Klorheksidin.....	25
Gambar 2.8	Skema Kerangka Pemikiran.....	30
Gambar 3.1	Bahan Penelitian.....	31
Gambar 3.2	Alat Penelitian.....	32
Gambar 3.3	Ilustrasi <i>Microplate</i> .....	38
Gambar 3.4	Skema Alur Penelitian <i>In Vitro</i> .....	41
Gambar 3.5	Skema Alur Penelitian <i>In Vitro</i> .....	42
Gambar 4.1	Hasil Uji Zona Hambat Fraksi n-Heksana .....	44
Gambar 4.2	Perbandingan MPB-MP dan MSB-MS Fraksi n-Heksana.....	46
Gambar 4.3	Perbandingan MPB-MP dan MSB-MS Klorheksidin.....	48
Gambar 4.4	Visualisasi Hasil Docking Muramidase A dengan <i>Native Ligand Uridine-Diphosphate-N-Acetylglucosamine</i> .....	50
Gambar 4.5	Visualisasi Hasil <i>Docking</i> antara Terpeniol dan Muramidase A ....	51
Gambar 4.6	Visualisasi Hasil <i>Docking</i> antara $\alpha$ -terpinene dan Muramidase A .	52
Gambar 4.7	Visualisasi Hasil <i>Docking</i> antara Klorheksidin dan Muramidase A53	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kandungan Senyawa Fraksi-Fraksi Piper betle Linn.....	21
Tabel 4.1	Hasil Uji Zona Hambat .....	44
Tabel 4.2	Hasil Analisis Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Fraksi n-Heksana <i>Piper betle</i> Linn. Terhadap <i>Enterococcus faecalis</i> .....	45
Tabel 4.3	Hasil Analisis Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Klorheksidin Terhadap <i>Enterococcus faecalis</i> .....	47
Tabel 4.4	Perbandingan Klorheksidin dan Fraksi n-Heksana <i>Piper betle</i> L... ..	48
Tabel 4.5	Hasil Docking Muramidase A dengan Native Ligand Uridine-Diphosphate-N-Acetylglucosamine .....	49
Tabel 4.6	Hasil <i>docking</i> antara Terpeniol dan Muramidase A.....	50
Tabel 4.7	Hasil <i>Docking</i> antara $\alpha$ -terpinene dan Muramidase A.....	51
Tabel 4.8	Hasil <i>docking</i> antara Klorheksidin dan Muramidase A .....	52

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat Izin Penelitian .....	70
Lampiran 2	Surat Keterangan Pelaksanaan Penelitian .....	71
Lampiran 3	Surat Lembar Identifikasi Tumbuhan .....	72
Lampiran 4	Hasil Analisis Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Fraksi n-Heksana <i>Piper betle</i> Linn Terhadap <i>Enterococcus faecalis</i> .....	73
Lampiran 5	Hasil Analisis Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Klorheksidin Terhadap <i>Enterococcus faecalis</i> .....	74
Lampiran 6	Uji Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) Fraksi n-Heksana <i>Piper betle</i> Linn. Terhadap <i>Enterococcus faecalis</i> .....	75
Lampiran 7	Uji Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) Klorheksidin Terhadap <i>Enterococcus faecalis</i> .....	76
Lampiran 8	Tabel Histogram Terpeniol dan Muramidase A.....	77
Lampiran 9	Tabel Histogram $\alpha$ -terpinene dan Muramidase A.....	78
Lampiran 10	Tabel Histogram Klorheksidin dan Muramidase A .....	79