UNIVERSITAS GADJAH MADA
PENGARUH KONSENTRASI PELARUT PROPILEN GLIKOL DALAM NANOKITOSAN SEBAGAI MEDIKAMEN INTRAKANAL TERHADAP SUDUT KONTAK DAN JUMLAH KOLONI Enterococcus faecalis
Rahmadani Puspitasari, Prof. drg. Diatri Nari Ratih, M.Kes., Sp.KG, Subsp. KE., Ph.D; Dr.drg. Wignyo Hadriyanto, M
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL…….. i
HALAMAN PENGESAHAN……. ii
HALAMAN PERSEMBAHAN…..……. iv
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI……. v
KATA PENGANTAR……..……. vi
DAFTAR ISI……..…….. ix
DAFTAR TABEL……..…….. xi
DAFTAR GAMBAR……...……. xii
DAFTAR LAMPIRAN……..……..... xiii
DAFTAR ARTI SINGKATAN……... xiv
INTISARI……..…….. xv
ABSTRACT……..…… xvi
I. PENDAHULUAN…….…….……. 1
A. Latar Belakang…….....…….....……..... 1
B. Perumusan Masalah..... 5
C. Keaslian Penelitian..... 5
D. Tujuan Penelitian..... 7
E. Manfaat Penelitian..... 8
II. TINJAUAN PUSTAKA..... 9
A. Telaah Pustaka..... 9
1. Perawatan saluran akar…..……..…..……..…. 9
a. Muatan permukaan……..... 10
b. Pembasahan *(wettability)*……..... 11
2. *Biofilm* intrakanal……..... 12
a. *Biofilm* intrakanal……. 12
b. *Enterococcus faecalis*……..…… 14
3. Medikamen intrakanal……..... 16
4. Nanokitosan..... 19
a. Karakteristik kitosan……. 21
b. Kemampuan pembasahan *(wettability)* nanokitosan…… 23
c. Kemampuan antibakteri nanokitosan terhadap *E. faecalis*……. 25
5. Propilen glikol……..... 26
a. Karakteristik propilen glikol……. 27

UNIVERSITAS GADJAH MADA
PENGARUH KONSENTRASI PELARUT PROPILEN GLIKOL DALAM NANOKITOSAN SEBAGAI MEDIKAMEN INTRAKANAL TERHADAP SUDUT KONTAK DAN JUMLAH KOLONI Enterococcus faecalis
Rahmadani Puspitasari, Prof. drg. Diatri Nari Ratih, M.Kes., Sp.KG, Subsp. KE., Ph.D; Dr.drg. Wignyo Hadriyanto, M
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

b. Konsentrasi……..... 29
c. Modifikasi propilen glikol dalam nanokitosan……. 31
B. Landasan Teori..... 35
C. Kerangka Teori..... 38
D. Kerangka Konsep..... 39
E. Hipotesis..... 39

III. METODE PENELITIAN…..…… 41
A. Jenis Penelitian..... 41
B. Lokasi Penelitian..... 41
C. Identifikasi Variabel..... 41
D. Definisi Operasional Variabel..... 42
E. Sampel Penelitian..... 44
1. Jumlah sampel..... 44
2. Pembagian kelompok..... 44
F. Bahan dan Alat Penelitian..... 45
1. Bahan penelitian..... 45
2. Alat Penelitian..... 46
G. Jalannya Penelitian..... 49
H. Analisis Hasil Penelitian..... 59
I. Alur Penelitian..... 60

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN……..…… 61
A. Hasil Penelitian..... 61
B. Pembahasan..... 72

V. KESIMPULAN DAN SARAN……..……..... 83
A. Kesimpulan..... 83
B. Saran..... 83

DAFTAR PUSTAKA…….. 85
LAMPIRAN…… 93

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
PENGARUH KONSENTRASI PELARUT PROPILEN GLIKOL DALAM NANOKITOSAN SEBAGAI MEDIKAMEN INTRAKANAL TERHADAP SUDUT KONTAK DAN JUMLAH KOLONI Enterococcus faecalis
Rahmadani Puspitasari, Prof. drg. Diatri Nari Ratih, M.Kes., Sp.KG, Subsp. KE., Ph.D; Dr.drg. Wignyo Hadriyanto, M
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR TABEL

Tabel **Halaman**

1. Penelitian terkait nanokitosan dengan pelarut propilen glikol……..... 6
2. Jenis pelarut yang digunakan untuk melarutkan kalsium hidroksida…….…… 19
3. Karakteristik fisikokimia dan biologi dari kitosan…..……...…….. 22
4. Karakteristik khusus propilen glikol……...……...……. 27
5. Perbandingan nanokitosan dengan konsentrasi 0,2% dengan berbagai konsentrasi pelarut propilen glikol (v/v) ……..…….. 49
6. Rerata dan simpangan baku sudut kontak pada permukaan tubulus dentinalis dengan variasi konsentrasi pelarut propilen glikol dalam nanokitosan…… 64
7. Hasil uji ANAVA satu jalur sudut kontak pada permukaan tubulus dentinalis dengan variasi konsentrasi pelarut propilen glikol dalam nanokitosan…… 65
8. Hasil uji $LSD_{0,05}$ sudut kontak pada permukaan tubulus dentinalis dengan variasi konsentrasi pelarut propilen glikol dalam nanokitosan……... 66
9. Rerata dan simpangan baku jumlah koloni *E. faecalis* dalam saluran akar dengan variasi konsentrasi pelarut propilen glikol dalam nanokitosan…... 69
10. Hasil uji *multiple comparison Dunn* jumlah koloni *E. faecalis* dalam saluran akar dengan variasi konsentrasi pelarut propilen glikol dalam nanokitosan…… 70

UNIVERSITAS GADJAH MADA
PENGARUH KONSENTRASI PELARUT PROPILEN GLIKOL DALAM NANOKITOSAN SEBAGAI MEDIKAMEN INTRAKANAL TERHADAP SUDUT KONTAK DAN JUMLAH KOLONI Enterococcus faecalis
Rahmadani Puspitasari, Prof. drg. Diatri Nari Ratih, M.Kes., Sp.KG, Subsp. KE., Ph.D; Dr.drg. Wignyo Hadriyanto, M
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR GAMBAR

Gambar **Halaman**

1. Klasifikasi pembasahan berdasarkan sudut kontak..... 11
2. Tahap pembentukan *biofilm*..... 13
3. *Enterococcus faecalis* (a) morfologi mikroskopis dari bakteri (b) koloni bakteri setelah kultivasi 24 jam pada agar darah..... 14
4. Permukaan dinding sel *E. faecalis*..... 15
5. Desain struktur kimia dan gugus fungsional dari kitin dan kitosan yang dapat dimodifikasi 20
6. Struktur kimia kitin dan kitosan 21
7. Mekanisme aksi antimikroba kitosan terhadap bakteri gram positif..... 25
8. Skema reaksi kimia kitosan dengan asam asetat 32
9. Struktur kimia ikatan propilen glikol dan kitosan 33
10. Kerangka teori..... 38
11. Kerangka konsep..... 39
12. Persiapan preparasi saluran akar dan pemotongan sampel penelitian..... 54
13. Sudut kontak antara propilen glikol dan kitosan pada substrat gigi..... 55
14. Alur penelitian..... 60
15. Spektrum FTIR-ATR medikamen intrakanal nanokitosan 0,2%+PG0%, nanokitosan 0,2% + PG20%, nanokitosan 0,2% + PG30%, nanokitosan 0,2% + PG40%..... 63
16. Sudut kontak medikamen intrakanal: nanokitosan 0,2%+PG0% (A), nanokitosan 0,2% + PG20% (B), nanokitosan 0,2% + PG30% (C), nanokitosan 0,2% + PG40% (D)..... 64
17. Hasil uji sterilitas saluran akar (A) dan hasil inokulasi *E. faecalis* dalam saluran akar selama 24 jam(B)..... 67
18. Jumlah Jumlah *koloni E. faecalis* yang telah diaplikasikan medikamen intrakanal selama 7 hari : A. nanokitosan 0,2%+PG0%, B. nanokitosan 0,2% + PG20%, C. nanokitosan 0,2% + PG30%, D. nanokitosan 0,2% + PG40%..... 68
19. Karakterisasi SEM tubulus dentinalis (5000x) pada keadaan setelah preparasi saluran akar (A), satu hari pasca inkubasi *E. faecalis* (B), tujuh hari pasca aplikasi medikamen intrakanal nanokitosan 0,2% dengan propilen glikol 0% (C) dan nanokitosan 0,2% dengan propilen glikol 40% (D)..... 71

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
PENGARUH KONSENTRASI PELARUT PROPILEN GLIKOL DALAM NANOKITOSAN SEBAGAI MEDIKAMEN INTRAKANAL TERHADAP SUDUT KONTAK DAN JUMLAH KOLONI Enterococcus faecalis
Rahmadani Puspitasari, Prof. drg. Diatri Nari Ratih, M.Kes., Sp.KG, Subsp. KE., Ph.D; Dr.drg. Wignyo Hadriyanto, M
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
I.	Surat kelaikan etik penelitian……..…….……	93
II.	Surat keterangan bebas penelitian……..	94
III.	Data hasil uji *particle size analyzer* (PSA)…….	96
IV.	Data hasil uji FTIR-ATR…….……..	97
V.	Data hasil uji zeta potensial...……..……...	99
VI.	Data hasil uji sudut kontak……..……...	100
VII.	Data hasil uji koloni *E. faecalis* pada hari ketujuh setelah aplikasi medikamen intrakanal……..……..	101
VIII.	Hasil uji analisis statisik……..……...	102
	1. Data sudut kontak……...	102
	2. Data jumlah koloni *E.faecalis*……	103
IX.	Dokumentasi penelitian……..……...	105
	1. Penyiapan medikamen intrakanal……..	105
	2. Pembuatan larutan nanokitosan 0,2%.....	105
	3. Medikamen intrakanal……...	105
	4. Pembuatan sampel penelitian…….	105
	5. Uji sudut kontak medikamen intrakanal…….	107
	6. Uji pelekatan *E. faecalis*…….	108

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
PENGARUH KONSENTRASI PELARUT PROPILEN GLIKOL DALAM NANOKITOSAN SEBAGAI MEDIKAMEN INTRAKANAL TERHADAP SUDUT KONTAK DAN JUMLAH KOLONI Enterococcus faecalis
Rahmadani Puspitasari, Prof. drg. Diatri Nari Ratih, M.Kes., Sp.KG, Subsp. KE., Ph.D; Dr.drg. Wignyo Hadriyanto, M
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ARTI SINGKATAN

Ace…..…….	*Adhesin collagen-binding protein of enterococci*
ATCC ……..	*American type culture collection*
BHI ……..	*Brain heart infusion*
Ca^{2+}…….....	Ion kalsium
$Ca(OH)_2$…….....	Kalsium hidroksida
CEJ……	*Cemento-enamel junction*
$CH_3CH(OH)CH_2OH$……...…….....	Propilen glikol
CLSM……	*Confocal laser scanning microscopy*
DLS……...	*Dynamic laser scattering*
DNA…….....	*Deoxyribonucleic acid*
EDTA…….....	*Ethylenediamine tetraacetic acid*
E. faecalis…….....	*Enterococcus faecalis*
EPA…….……..	*Enterococcus polysaccharide antigen*
EPS.. …….....	*Extracellular polymeric substances*
FTIR-ATR……	*Attenuated total reflectance fourier transform infrared*
mRNA.. ……...	*Messenger ribonucleic acid*
MSB.. ……..	*Mitis sucrose bacitracin*
NaOCl.. ……...	*Sodium hypochlorite*
NH_2……..	Gugus amina
NH_3^+…….	Ion amonium
OH^-.. ……...	Ion hidroksil
RNA.. ……..	*Ribonucleic acid*
SEM……..	*Scanning electron microscopy*
SEM EDX……	*Scanning electron microscopy **e**nergy dispersive X-ray spectroscopy*
QS ……...	*Quorum sensing*