

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
BAB III LANDASAN TEORI	12
3.1 Gigi	12
3.2 Karies Gigi	15
3.3 Demineralisasi	19
3.4 Remineralisasi	20
3.5 Kerang Bulu	22
3.6 Hidroksiapatit	23
3.7 Daun Jeruk Nipis	25
3.8 Gelatin	27
3.9 Metode Presipitasi	28
3.10 Metode Karakterisasi	29
3.10.1 XRD (<i>X-Ray Diffraction</i>)	29
3.10.2 FTIR (<i>Fourier Transform Infra-Red</i>)	33

3.10.3 SEM (<i>Scanning Electron Microscope</i>)	35
3.10.4 SEM-EDX (<i>Energy Dispersive X-Ray</i>)	36
3.10.5 Uji Antibakteri	37
BAB IV METODE PENELITIAN	38
4.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	38
4.2 Alat dan Bahan	38
4.3 Diagram Alir Penelitian	40
4.4 Metode Penelitian	41
4.4.1 Preparasi Kalsium Oksida	41
4.4.2 Sintesis Karbonat Hidroksiapatit	42
4.4.3 Ekstraksi Daun Jeruk Nipis	43
4.4.5 Pembuatan Gel Remineralisasi	43
4.4.6 Karakterisasi Sampel	44
4.5 Analisis Data	44
4.5.1 Analisis Data XRD	44
4.5.2 Analisis Data FTIR	47
4.5.3 Analisis Data SEM-EDX	49
4.5.4 Uji Antibakteri	50
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	52
5.1 Sintesis HAp Cangkang Kerang Bulu	52
5.2 Preparasi Ekstrak <i>Citrus aurantifolia</i> L.	55
5.3 <i>X-Ray Diffraction</i> (XRD)	57
5.4 <i>Fourier Transform Infrared Spectroscopy</i> (FTIR)	62
5.5 <i>Scanning Elektron Microscopy</i> (SEM)	67
5.6 Uji Antibakteri	71
5.7 Uji Fisiko-Kimia	74
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	78
6.1 Kesimpulan	78
6.2 Saran	78
DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN	94



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

efektivitas ekstrak daun jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* L.) sebagai agen antibakteri gel remineralisasi gigi berbasis hidroksiapatit cangkang kerang bulu (*Anadara antiquata*)

Eka Rahma Budi Utami, Prof. Dr. Yusril Yusuf, M.Si., M.Eng.

Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hasil karakterisasi SEM HAp cangkang kerang simping	8
Gambar 2.2 Morfologi gel HAp	11
Gambar 3.1 Struktur anatomi gigi	14
Gambar 3.2 Diagram lingkaran penyebab karies	17
Gambar 3.3 Macam-macam karies	18
Gambar 3.4 Proses remineralisasi dan demineralisasi	21
Gambar 3.5 Kerang bulu (<i>Anadara antiquata</i>)	22
Gambar 3.6 Struktur kristal hidroksiapatit	24
Gambar 3.7 Daun jeruk nipis (<i>Citrus aurantifolia</i> L.)	25
Gambar 3.8 Diagram Alir Pembuatan CaO	29
Gambar 3.9 Skema XRD	31
Gambar 3.10 Skema FTIR	34
Gambar 3.11 Skema SEM	36
Gambar 4.1 Skema penelitian pembuatan gel remineralisasi	41
Gambar 4.2 Ilustrasi Pola XRD	45
Gambar 4.3 Contoh Hasil Olah Data XRD HAp	47
Gambar 4.4 Contoh Hasil Olah Data FTIR HAp	48
Gambar 5.1 Endapan HAp dari Proses Sintesis	54
Gambar 5.2 Serbuk HAp Cangkang Kerang Bulu	54
Gambar 5.3 Daun Jeruk Nipis Kering dan Serbuk	56
Gambar 5.4 Hasil Ekstraksi	57
Gambar 5.5 Hasil Karakterisasi XRD HAp	58
Gambar 5.6 Hasil Karakterisasi XRD Gel Remineralisasi	60
Gambar 5.7 Spektrum FTIR Gel Remineralisasi	64
Gambar 5.8 Morfologi Serbuk HAp Cangkang Kerang Bulu	67
Gambar 5.9 Morfologi Gel Remineralisasi	68
Gambar 5.10 Diameter Rerata Butiran HAp pada Gel	69
Gambar 5.11 Hasil Uji Antibakter Gel Remineralisasi	71
Gambar 5.12 Hasil Diagram Batang Perbandingan Zona Bening	73
Gambar 5.13 Hasil Gel Remineralisasi	76



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

DAFTAR TABEL

efektivitas ekstrak daun jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* L.) sebagai agen antibakteri gel remineralisasi gigi berbasis hidroksiapatit cangkang kerang bulu (*Anadara antiquata*)
Eka Rahma Budi Utami, Prof. Dr. Yusril Yusuf, M.Si., M.Eng.

Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

Tabel 2.1 Konsentrasi HAp dalam penambahan gel remineralisasi	9
Tabel 2.2 Pengaruh konsentrasi ekstrak daun jeruk nipis	10
Tabel 3.1 Jenis gigi dan fungsinya	12
Tabel 3.2 Komposisi kimia jaringan keras gigi	13
Tabel 3.3 Anatomi, fungsi, dan karakteristik jaringan gigi	14
Tabel 3.4 Perbandingan komposisi email, gigi, dan HAp	25
Tabel 3.5 Hubungan parameter kisi	32
Tabel 4.1 Alat-alat yang digunakan dalam penelitian	38
Tabel 4.2 Bahan yang digunakan dalam penelitian dan fungsinya	40
Tabel 4.3 Referensi bilangan gelombang FTIR CaCO_3 dan CaO	48
Tabel 4.4 Referensi bilangan gelombang FTIR HAp	49
Tabel 4.5 Hasil pengukuran diameter zona hambat bakteri	51
Tabel 5.1 Hasil perhitungan parameter kisi	63
Tabel 5.2 Hasil perhitungan formulasi gel	63
Tabel 5.3 Identifikasi spektrum FTIR gel remineralisasi	66
Tabel 5.4 Hasil pengujian aktivitas antibakteri	74
Tabel 5.5 Hasil uji organoleptik dan homogenitas gel	78
Tabel 5.6 Hasil pengukuran pH gel	79