

**KARAKTERISASI KRISTAL PADA REMINERALISASI  
DENTIN DARI PERLAKUAN GEL EKSTRAK BATANG  
PISANG MAULI**

Skripsi

Diajukan guna memenuhi sebagian syarat  
untuk memperoleh derajat Sarjana Kedokteran Gigi  
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat

Diajukan Oleh  
Sri Meidita Achmad  
191111220017



**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI  
BANJARMASIN**

**Juni, 2023**

**KARAKTERISASI KRISTAL PADA REMINERALISASI  
DENTIN DARI PERLAKUAN GEL EKSTRAK BATANG  
PISANG MAULI**

Skripsi

Diajukan guna memenuhi sebagian syarat  
untuk memperoleh derajat Sarjana Kedokteran Gigi  
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat

Diajukan Oleh  
Sri Meidita Achmad  
191111220017



**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI  
BANJARMASIN**

**Juni, 2023**

## HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

Skripsi oleh Sri Meidita Achmad ini  
Telah diperiksa dan disetujui untuk diseminarkan

Banjarmasin, 31 Mei 2023  
Pembimbing Utama



drg. Amy Nindia Carabelly, M.Si  
NIP.19850331 200812 2 003

Banjarmasin, 31 Mei 2023  
Pembimbing Pendamping

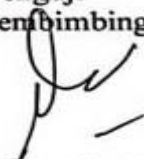


drg. Agung Satria Wardhana, M.kes  
NIP.19851220 202012 1 008

## HALAMAN PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI

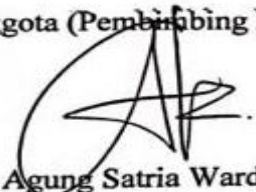
Skripsi oleh Sri Meidita Achmad  
Telah dipertahankan di depan dewan penguji  
Pada tanggal 7 Juni 2023

Dewan Penguji  
Ketua (Pembimbing Utama)



drg. Amy Nindia Carabelly, M.Si

Anggota (Pembimbing Pendamping)



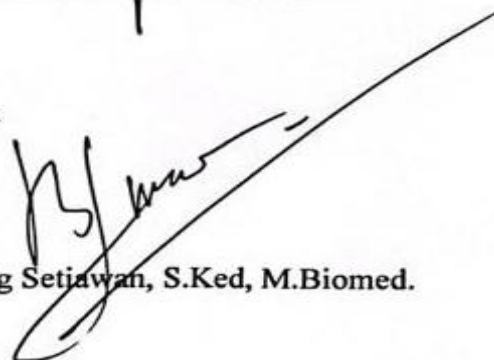
drg. Agung Satria Wardhana, M.Kes

Anggota



drg. Renie Kumala Dewi, Sp.KGA

Anggota



Bambang Setiawan, S.Ked, M.Biomed.

## Skripsi

### KARAKTERISASI KRISTAL PADA REMINERALISASI DENTIN DARI PERLAKUAN GEL EKSTRAK BATANG PISANG MAULI

Dipersiapkan dan disusun oleh

**Sri Meidita Achmad**

Telah dipertahankan di depan dewan penguji  
pada tanggal 7 Juni 2023

#### Susunan Dewan Penguji

Pembimbing Utama

drg. Amy Nindia Carabelly, M.Si

Pembimbing Pendamping

drg. Agung Satria Wardhana, M.Kes

Penguji

drg. Renie Kumala Dewi, Sp.KGA

Penguji

Bambang Setiawan, S.Ked, M.Biomed

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Gigi

drg. Isnur Hatta, MAP

Koordinator Program Studi Kedokteran Gigi

## **HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi. Semua sumber yang dikutip atau dirujuk dalam skripsi ini telah saya sebutkan dalam daftar pustaka.

Banjarmasin, 7 Juni 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Sri Meidita Achmad', with a horizontal line underneath the name.

Sri Meidita Achmad

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS  
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Lambung Mangkurat, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sri Meidita Achmad  
NIM : 1911111220017  
Program Studi : Kedokteran Gigi  
Fakultas : Kedokteran Gigi  
Jenis karya : Skripsi

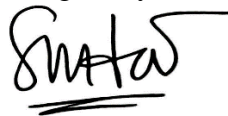
Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Lambung Mangkurat Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**“KARAKTERISASI KRISTAL PADA REMINERALISASI DENTIN DARI PERLAKUAN GEL EKSTRAK BATANG PISANG MAULI”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Lambung Mangkurat berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkatan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Dibuat di : Banjarmasin  
Pada tanggal : 7 Juni 2023  
Yang menyatakan



Sri Meidita Achmad

## RINGKASAN

### KARAKTERISASI KRISTAL PADA REMINERALISASI DENTIN DARI PERLAKUAN GEL EKSTRAK BATANG PISANG MAULI

Permasalahan gigi dan mulut yang sering ditemukan pada masyarakat adalah karies. Karies merupakan hilangnya mineral pada struktur kristal hidroksiapatit (HA) jaringan keras gigi. Karies yang mengenai dentin akan cepat berkembang menjadi kerusakan yang lebih serius. Manajemen karies yang berfokus pada pencegahan dini dan mempercepat proses remineralisasi dengan membentuk kembali kristal HA sangat diperlukan. Penggunaan *calcium phosphopeptide with amorphous calcium phosphate* (CPP-ACP) dapat memelihara supersaturasi ion kalsium fosfat sehingga kristal HA yang hilang dapat kembali. CPP-ACP tidak dapat digunakan pada individu yang mengalami alergi protein susu sehingga dibutuhkan alternatif berbahan dasar alami yang aman digunakan oleh semua individu. Batang pisang Mauli memiliki kandungan tanin sebesar 67,59% dengan jenis tanin terkondensasi *proanthocyanidin* (PA). PA dinyatakan dapat menghubungkan ikatan silang kolagen yang mampu menstabilkan kolagen dentin. Kolagen yang stabil akan menjadi perancah deposisi mineral untuk pembentukan kristal pada proses remineralisasi dentin. Kristal yang terbentuk dapat dikarakterisasi menggunakan *X-Ray Diffraction* (XRD). Peneliti ingin mengetahui karakterisasi kristal pada remineralisasi dentin dari perlakuan gel ekstrak batang pisang Mauli (EBPM).

Penelitian ini merupakan eksperimental murni dengan *posttest-only with control group design* yang membagi irisan dentin 4x4x1 mm dari 8 gigi premolar satu rahang atas dalam 4 kelompok, yaitu gel EBPM 50%, 62,5%, CPP-ACP, dan saliva buatan. Irisan dentin didemineralisasi menggunakan *ethylene diamine tetraacetic acid* (EDTA) 17% selama 72 jam. Sampel diaplikasikan bahan dua kali sehari dengan waktu 3 menit, dibilas air deionisasi, dan selanjutnya direndam ke dalam saliva buatan pada inkubator 37°C. Struktur kristal permukaan irisan dentin dikarakterisasi menggunakan XRD. Data yang dihasilkan dari kelompok gel EBPM 50% menghasilkan kristal *tetracalcium hexaaluminate sulfate(VI)* dan kelompok gel EBPM 62,5% menghasilkan kristal *calcium sodium sulfate(VI) hydrate*. Pada penelitian ini ditemukan kristal hidroksiapatit dalam bentuk senyawa yang telah tersubstitusi oleh atom lain pada kelompok gel EBPM 50% dan gel EBPM 62,5%.



## SUMMARY

### **CRYSTAL CHARACTERIZATION OF DENTINE REMINERALIZATION FROM MAULI BANANA STEM EXTRACT GEL TREATMENT**

*Dental and oral problems that occur in society are caries. Caries is the loss of minerals from the Hydroxyapatite (HA) crystal of hard tissue. Caries that affect dentine would quickly develop into more serious damage. Caries management that focus on early prevention and accelerate the remineralization process by reforming HA crystal is needed. The use of calcium phosphopeptide with amorphous calcium phosphate (CPP-ACP) could maintain the supersaturation of calcium phosphate ion so that the lost of HA crystal can be return. CPP-ACP can't be applied on individu with allergic milk protein, so a natural-based alternative is needed for common use. Mauli banana stem has a tannin (67,59%) with type proanthocyanidin of condensed tannin (PA). PA has ability to bind collagen cross-links that stabilize the collagen of dentin. Stable collagen would be a scaffold of mineral deposition to form crystal on dentin remineralization process. The crystal formed can be characterized by X-Ray Diffraction (XRD). The reaserchers want to know the crystal characterization of dentine remineralization from the treatment of Mauli banana stem extract gel (EBPM).*

*This study was pure experimental with posttest-only with control group design which cut off dentine slice 4x4x1 mm from 8 premolars first maxillary into 4 groups, EBPM gel 50%, EBPM gel 62,5%, positive CPP-ACP, and artificial saliva. Dentine slices were demineralized by 17% ethylene diamine tetracetic acid (EDTA) for 72 hours. Sampel were applied for 3 minutes, rinsed with deionized watr, and immersed in artificial saliva on 37°C incubator. The surface crystal of dentin slice was characterized by XRD. Data from the groups of EBPM gel 50% shows tetracalcium hexaaluminate sulfat(vi) and EBPM gel 62,5% shows calcium sodium sulfat(vi) hydrate crystal. In This study, hydroxyapatite crystal were found in the form of compounds that have been substituted by other atoms in EBPM gel 50% and EBPM gel 62,5%.*

## ABSTRAK

### KARAKTERISASI KRISTAL PADA REMINERALISASI DENTIN DARI PERLAKUAN GEL EKSTRAK BATANG PISANG MAULI

Sri Meidita Achmad, Amy Nindia Carabelly, Agung Satria Wardhana

**Latar Belakang:** Permasalahan gigi dan mulut yang sering ditemukan adalah karies. Karies merupakan proses hilangnya mineral pada struktur kristal hidroksiapatit (HA) jaringan keras gigi. Karies yang telah mencapai dentin cepat berkembang menjadi kerusakan yang lebih serius sehingga diperlukan suatu bahan untuk membentuk kembali struktur kristal HA pada proses remineralisasi. Ekstrak batang pisang Mauli (EBPM) dapat menstabilkan kolagen dentin yang menjadi perancah deposisi mineral untuk pembentukan kristal. **Tujuan:** Mengetahui karakterisasi kristal pada remineralisasi dentin dari perlakuan ekstrak batang pisang Mauli. **Metode:** 8 gigi premolar satu rahang atas dipotong membentuk irisan dentin ukuran 4x4x1 mm. Sampel dibagi menjadi 4 kelompok, yaitu gel EBPM 50%, 62,5%, *calcium phosphopeptide with amorphous calcium phosphate* (CPP-ACP) dan saliva buatan. Demineralisasi irisan dentin menggunakan larutan *ethylene diamine tetracetic acid* EDTA 17% selama 72 jam. Sampel diaplikasikan bahan dua kali sehari dengan waktu 3 menit, dibilas air deionisasi, dan selanjutnya direndam saliva buatan dengan suhu 37°C. Struktur kristal irisan dentin dikarakterisasi menggunakan *X-Ray Diffraction* (XRD). **Hasil:** Pada kelompok EBPM 50% menghasilkan kristal *Tetracalcium Hexaaluminate Sulfate* dan kelompok EBPM 62,5% menghasilkan *Calcium Sodium Sulfate(VI) Hydrate*. CPP-ACP menghasilkan *Calcium Catena Silicate*. **Kesimpulan:** Pada penelitian ini ditemukan kristal hidroksiapatit dalam bentuk senyawa yang telah tersubstitusi oleh atom lain pada kelompok gel EBPM 50% dan gel EBPM 62,5%.

**Kata Kunci :** gel ekstrak batang pisang mauli, kristal, remineralisasi dentin

## **ABSTRACT**

### **CRYSTAL CHARACTERIZATION OF DENTINE REMINERALIZATION FROM MAULI BANANA STEM EXTRACT GEL TREATMENT**

**Sri Meidita Achmad, Amy Nindia Carabelly, Agung Satria Wardhana**

**Background:** Dental and mouth problems that often found are caries. Caries is a process loss of minerals in the hydroxyapatite (HA) crystal structure of hard tissue structure of the teeth. Caries that reached dentine would quickly develop to more serious damage, so a material is needed to rebuilding the crystal structure of HA in remineralization. Mauli banana stem extract (EBPM) has ability to stabilize dentine collagen which becomes a mineral deposition scaffold for crystal formation. **Objective:** To know crystal characterization in dentine remineralization with Mauli banana stem gel extract treatment. **Method:** 8 premolars first maxillary cut off 4x4x1 mm dentine slices. Demineralization of dentine slices by 17% ethylene diamine tetracetic acid (EDTA) solution for 72 hours. Samples were divided into 4 groups, EBPM gel 50%, EBPM gel 62,5%, CPP-ACP, and artificial saliva. Sample were given application twice a day for 3 minutes, rinsed it with deionized water, and then immersed in artificial saliva on incubator at 37°C. Surface structure of dentine slice was characterized by XRD. **Result:** The groups of EBPM gel 50% shows Tetracalcium Hexaaluminate Sulfate(VI) and EBPM gel 62,5% shows Calcium Sodium Sulfate(VI) Hydrate crystal. CPP-ACP shows Calcium Catena Silicate crystal. **Conclusion:** In This study, hydroxyapatite crystal were found in the form of compounds that have been substituted by other atoms in EBPM gel 50% and EBPM gel 62,5%.

**Keywords :** mauli banana stem extract gel, dentine remineralization, crystal

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“KARAKTERISASI KRISTAL PADA REMINERALISASI DENTIN DARI PERLAKUAN GEL EKSTRAK BATANG PISANG MAULI”** tepat pada waktunya.

Skripsi dengan judul di atas sebagai implementasi visi dan misi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat menjadi Fakultas Kedokteran Gigi Terkemuka dan Berdaya Saing yang Menghasilkan Sarjana Kedokteran Gigi yang Handal Dalam Keilmuan, Unggul Dalam Bidang Riset Bahan Alam Kedokteran Gigi dari Lingkungan Lahan Basah dan Menciptakan Dokter Gigi yang Profesional.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian syarat guna memperoleh derajat Sarjana Kedokteran Gigi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi, Dr. drg. Maharani Laillyza Apriasari, Sp.PM yang telah memberi kesempatan dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian.

Koordinator Program Studi Kedokteran Gigi drg. Isnur Hatta, MAP yang telah memberi kesempatan dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian.

Kedua dosen pembimbing yaitu drg. Amy Nindia Carabelly, M.Si dan drg. Agung Satria Wardhana, M.Kes yang selalu berkenan memberikan bimbingan, saran, dan arahan dalam penyelesaian karya tulis ilmiah ini.

Kedua dosen penguji yaitu drg. Renie Kumala Dewi, Sp. KGA dan Bambang Setiawan, S.Ked, M.Biomed yang telah memberikan kritik dan saran sehingga karya tulis ilmiah ini menjadi semakin baik.

Semua dosen dan *staff* Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat yang telah mendidik, membantu, dan memberikan masukan yang sangat berharga kepada penulis selama menjalani masa pendidikan.

Kedua orang tua Hj. Sri Murjiati, S.H., M.H. dan Achmad (alm), kakak Sri Eka Wulandari, S.H., M.H. dan keluarga besar yang selalu memberikan semangat, dukungan, dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.

Rekan penelitian bidang Patologi Oral dan Maksilofasial sekaligus rekan seperjuangan di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat angkatan 2019 yang turut memberikan sumbangan pikiran dan bantuan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, akan tetapi penulis berharap penelitian ini bermanfaat bagi dunia ilmu pengetahuan di bidang kedokteran gigi.

Banjarmasin, 7 Juni 2023



Sri Meidita Achmad

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN SAMPUL DEPAN</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN SAMPUL DALAM</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS</b> .....	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS</b> .....	<b>vii</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>viii</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>ix</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>x</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xx</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.3.1 Tujuan Umum .....	3
1.3.2 Tujuan Khusus .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.4.1 Manfaat Teoritis.....	3
1.4.2 Manfaat Praktis .....	4
1.4.3 Manfaat Bagi Masyarakat .....	4
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Karies Gigi .....	5
2.1.1 Faktor Penyebab Karies Gigi .....	6
2.2 Karies Dentin.....	8
2.2.1 Zona Karies Dentin .....	10
2.3 Remineralisasi .....	11
2.3.1 Struktur Kristal Dentin .....	12
2.4 CPP-ACP .....	14
2.5 Tanaman Pisang Mauli ( <i>Musa acuminata</i> ).....	15
2.5.1 Gambaran Umum Pisang Mauli ( <i>Musa acuminata</i> ) .....	15
2.5.2 Taksonomi Tanaman pisang Mauli .....	16
2.5.3 Kandungan Batang Pisang Mauli .....	16
2.6 <i>X-Ray Fluorescence</i> (XRF) .....	17

2.7 Karakterisasi <i>X-Ray Diffraction</i> (XRD) .....	18
2.7.1 Prinsip Kerja <i>X-Ray Diffraction</i> (XRD) .....	18
2.7.2 Komponen <i>X-Ray Diffraction</i> (XRD).....	21
2.8 Kerangka Teori.....	24
2.8.1 Penjelasan Kerangka Teori .....	25
<b>BAB 3 KERANGKA KONSEP .....</b>	<b>29</b>
3.1 Kerangka Konsep .....	29
<b>BAB 4 METODE PENELITIAN.....</b>	<b>30</b>
4.1 Rancangan Penelitian .....	30
4.2 Teknik Pemilihan Sampel dan Besar Sampel.....	30
4.2.1 Teknik Pemilihan Sampel.....	30
4.2.2 Besar Sampel .....	30
4.2.3 Kriteria Inklusi .....	34
4.2.4 Kriteria Eksklusi .....	34
4.3 Variabel Penelitian .....	34
4.3.1 Variabel Terikat .....	34
4.3.2 Variabel Bebas .....	34
4.3.3 Variabel Terkendali .....	34
4.3.4 Definisi Operasional .....	35
4.4 Instrumen Penelitian .....	37
4.4.1 Bahan Penelitian .....	37
4.4.2 Alat Penelitian.....	37
4.5 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	37
4.5.1 Lokasi Penelitian.....	37
4.5.2 Waktu Penelitian.....	38
4.6 Prosedur Penelitian .....	38
4.6.1 Persiapan Sampel .....	38
4.6.2 Pembuatan Ekstrak Batang Pisang Mauli .....	39
4.6.3 Uji XRF Ekstrak Batang Pisang Mauli .....	39
4.6.4 Pembuatan Gel Ekstrak Batang Pisang Mauli .....	39
4.6.5 Pembuatan Saliva Buatan .....	40
4.6.6 Perlakuan Sampel.....	40
4.6.7 Uji Karakterisasi XRD .....	42
4.7 Alur Penelitian.....	43
4.8 Cara Penyajian Hasil Penelitian .....	44
<b>BAB 5 HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>43</b>
<b>BAB 6 PEMBAHASAN .....</b>	<b>45</b>
<b>BAB 7 PENUTUP.....</b>	<b>47</b>
4.1 Kesimpulan .....	47
7.2 Saran.....	47
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	

## DAFTAR SINGKATAN

Risikesdas	: Riset Kesehatan Dasar
CPP-ACP	: <i>Casein Phosphopeptide with Amorphous Calcium Phosphate</i>
EDTA	: <i>Ethylene Diamine Tetra-acetic Acid</i>
pH	: <i>Potential of Hydrogen</i>
EBPM	: Ekstrak Batang Pisang Mauli
XRD	: <i>X-Ray Diffraction</i>
$\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$	: Hidroksiapatit
HA	: Hidroksiapatit
F	: Fluor
Al	: Aluminium
$\text{Al}^{3+}$	: Ion Aluminium
Zn	: Zinc
Mn	: Mangan
Mg	: Magnesium
$\text{OH}^-$	: Hidroksida
$\text{H}^+$	: Ion Hidrogen
$\text{H}_2\text{O}$	: Air
Ca	: Kalsium
$\text{Ca}^{2+}$	: Ion Kalsium
K	: Kalium
Natrium	: Na



Magnesium	: Mg
Si	: Silikon
Si <sup>4+</sup>	: Ion Silikon
P	: Fosfor
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	: Fosfat
HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	: Hidrogen Fosfat
MID	: <i>Minimum Intervention Dentistry</i>
MMP	: <i>Matrix metalloproteinase</i>
XRF	: <i>X-Ray Fluorescence</i>
pXRF	: <i>Portable Energy Dispersive X-Ray Fluorescence</i>
Na-CMC	: Natrium Karboksimetil Selulosa
K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	: Kalium Dikromat
HBSS	: <i>Hank Balanced Salt Solution</i>
Ti	: Titanium
Fe	: Besi
Ni	: Nikel
Cu	: Tembaga
Zn	: Zink
Re	: Rhenium
PDF	: <i>Powder Diffraction File</i>
ICDD	: <i>International Center for Diffraction Data</i>
O <sup>2-</sup>	: Ion Oksigen
SEM-EDX	: <i>Scanning Electron Microscope-Energy Dispersive X-Ray</i>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1 Definisi Operasional .....	35
4.2 Formulasi Bahan Pembuatan Gel Ekstrak Batang Pisang Mauli .....	40

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Faktor Penyebab Karies .....	8
2.2 Substitusi dan Inkorporasi.....	13
2.3 Mekanisme Remineralisasi dengan CPP-ACP .....	15
2.4 Tanaman Pisang Mauli.....	16
2.5 Difraksi Sinar X .....	19
2.6 Grafik Difraktogram Karakterisasi XRD.....	21
2.7 Kerangka Teori Penelitian Karakterisasi Kristal Pada Remineralisasi Dentin dari Perlakuan Gel Ekstrak Batang Pisang Mauli.....	24
3.1 Diagram Kerangka Konsep Penelitian Karakterisasi Kristal Pada Remineralisasi Dentin dari Perlakuan Gel Ekstrak Batang Pisang Mauli .....	29
4.1 Skema Alur Penelitian Karakterisasi Kristal Pada Remineralisasi Dentin dari Perlakuan Gel Ekstrak Batang Pisang Mauli .....	43

## **DAFTAR LAMPIRAN**

### **Lampiran**

1. Surat Keterangan Kelaikan Etik
2. Surat Izin Preparasi Sampel Gigi Pusat Riset Teknologi Material BRIN  
Tangerang
3. Permohonan Izin Determinasi Tanaman Laboratorium FMIPA Universitas  
Lambung Mangkurat
4. Permohonan Izin Pembuatan Ekstrak Batang Pisang Mauli Laboratorium  
Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat
5. Permohonan Izin Pembuatan Gel Ekstrak Batang Pisang Mauli Laboratorium  
Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat
6. Permohonan Izin Pembuatan Saliva Buatan Laboratorium Biokimia Fakultas  
Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat
7. Hasil Uji Determinasi Tanaman Pisang Mauli Laboratorium FMIPA  
Universitas Lambung Mangkurat
8. Surat Pernyataan Selesai Penelitian di Laboratorium Biokimia dan  
Biomolekuler Fakultas Kedokteran ULM
9. Alat dan Bahan Penelitian
10. Dokumentasi Kegiatan Penelitian
11. Biodata Peneliti