

**REMINERALISASI DENTIN DARI PERLAKUAN GEL  
EKSTRAK BATANG PISANG MAULI TERHADAP  
JUMLAH FOSFAT**  
(Tinjauan Persentase Unsur Fosfor dan Oksigen Menggunakan  
*Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy (EDX)*)

Skripsi

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

Diajukan Oleh  
Manik Ulya Arfiyanti  
1911111220002



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

**Juni, 2023**

**REMINERALISASI DENTIN DARI PERLAKUAN GEL  
EKSTRAK BATANG PISANG MAULI TERHADAP  
JUMLAH FOSFAT**  
(Tinjauan Persentase Unsur Fosfor dan Oksigen Menggunakan  
*Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy (EDX)*)

Skripsi

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

Diajukan Oleh  
Manik Ulya Arfiyanti  
191111220002



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

**Juni, 2023**

## HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

Skripsi oleh Manik Ulya Arfiyanti ini  
Telah diperiksa dan disetujui untuk diseminarkan

Banjarmasin, 16 Juni 2023  
Pembimbing Utama



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

Banjarmasin, 16 Juni 2023  
Pembimbing Pendamping



drg. Norlaila Sarifah, Sp.R.K.G., Subsp.R.D.P(K)  
NIP.19910929 201903 2 021

**HALAMAN PENETAPAN PANITIA PENGUJI  
USULAN PENELITIAN SKRIPSI**

Skripsi oleh Manik Ulya Arfiyanti  
Telah dipertahankan di depan dewan penguji  
Pada tanggal 16 Juni 2023

Dewan Penguji  
Ketua (Pembimbing Utama)



drg. Amy Nindia Carabelly, M.Si

Anggota (Pembimbing Pendamping)



drg. Norlaila Sarifah, Sp.R.K.G., Subsp.R.D.P(K)

Anggota



drg. Dewi Puspitasari, M.Si

Anggota



drg. Melisa Budipramana, M.Imun., Sp.Ort

## Skripsi

REMINERALISASI DENTIN DARI PERLAKUAN GEL  
EKSTRAK BATANG PISANG MAULI TERHADAP  
JUMLAH FOSFAT  
(Tinjauan Persentase Unsur Fosfor dan Oksigen Menggunakan  
*Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy (EDX)*)


dipersiapkan dan disusun oleh

**Manik Ulya Arfiyanti**


telah dipertahankan di depan dewan penguji  
pada tanggal **Juni 2023**

### Susunan Dewan Penguji

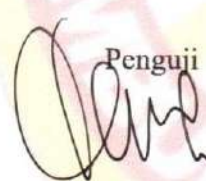
Pembimbing Utama

  
drg. Amy Nindia Carabelly, M.Si


Pembimbing Pendamping

  
drg. Norlaila Sarifah,  
Sp.R.K.G., SubSp.R.D.P(K)

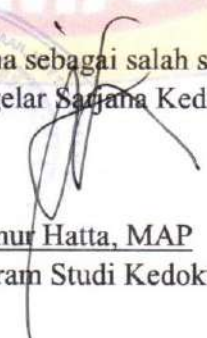
Penguji

  
drg. Dewi Puspitasari, M.Si

Penguji

  
drg. Melisa Budipramana,  
M.Imun., Sp.Ort

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, 16 Juni 2023



Manik Ulya Arfiyanti

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

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

Nama : Manik Ulya Arfiyanti  
NIM : 1911111220002  
Program Studi : Kedokteran Gigi  
Fakultas : Kedokteran Gigi  
Jenis karya : Skripsi

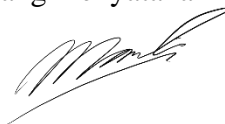
Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Lambung Mangkurat Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**REMINERALISASI DENTIN DARI PERLAKUAN GEL EKSTRAK BATANG PISANG MAULI TERHADAP JUMLAH FOSFAT (Tinjauan Persentase Unsur Fosfor dan Oksigen Menggunakan *Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy (EDX)*)**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Lambung Mangkurat berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan 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 16 Juni 2023  
Yang menyatakan



Manik Ulya Arfiyanti

## RINGKASAN

### REMINERALISASI DENTIN DARI PERLAKUAN GEL EKSTRAK BATANG PISANG MAULI TERHADAP JUMLAH FOSFAT (Tinjauan Persentase Unsur Fosfor dan Oksigen Menggunakan *Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy (EDX)*)

Karies merupakan rusaknya jaringan keras gigi yang biasanya diawali dengan proses demineralisasi. Karies dapat dicegah dengan pemberian agen remineralisasi gigi. *Casein Phosphopeptide Amorphous Calcium Phosphate (CPP-ACP)* merupakan agen remineralisasi yang mampu menghambat aktivitas bakteri karies dan menstabilkan hidroksiapatit pada gigi. CPP-ACP memiliki kekurangan yaitu tidak dapat diberikan pada individu yang alergi terhadap susu sapi. Perlu dilakukan pencarian bahan alternatif remineralisasi yang hemat biaya dan memiliki efek samping yang minimal, seperti bahan alami yang mengandung *proanthocyanidins*. Pisang Mauli merupakan tanaman khas Kalimantan Selatan. Batang pisang Mauli juga mengandung *proanthocyanidins* yang merupakan agen *cross-linker* alami yang mampu meningkatkan sifat mekanis dentin dan menghambat degradasi kolagen dentin. *Proanthocyanidins* akan menyatukan beberapa kolagen sehingga terjadi penurunan porositas pada struktur dentin. Struktur kolagen yang kuat dan stabil akan digunakan sebagai *scaffolds* untuk melakukan deposisi mineral pada permukaan dentin.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimental murni (*true-experimental*) dengan *post-test control group design*. Penelitian ini terbagi menjadi 4 kelompok yaitu gel ekstrak batang pisang Mauli 50%, gel ekstrak batang pisang Mauli 62,5%, kontrol positif (CPP-ACP), dan kontrol negatif (saliva buatan). Irisan dentin (4 x 4 x 1 mm) di demineralisasi terlebih dahulu menggunakan EDTA 17% selama 72 jam. Irisan dentin akan diberi perlakuan sebanyak dua kali sehari selama 21 hari dan diinkubasi dalam tabung reaksi yang berisikan saliva buatan pada suhu 37°C. Jumlah fosfat ditentukan dari hasil analisis EDX berupa persen massa (wt%) dan diambil dari tiga titik. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara jumlah fosfat pada setiap titik dengan kelompok perlakuan.



## **SUMMARY**

### **REMINERALIZATION OF DENTIN FROM TREATMENT OF MAULI BANANA STEM EXTRACT GEL ON THE AMOUNT OF PHOSPATE (Overview of the Percentages of Phosphorus and Oxygen Elements Using Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy (EDX))**

*Caries is the destruction of hard tooth tissue which usually begins with a demineralization process. Caries can be prevented by administering tooth remineralizing agents. Casein Phosphopeptide Amorphous Calcium Phosphate (CPP-ACP) is a remineralizing agent capable of inhibiting the activity of caries bacteria and stabilizing hydroxyapatite in teeth. CPP-ACP has the disadvantage that it cannot be given to individuals who are allergic to cow's milk. It is necessary to look for alternative remineralization materials that are cost-effective and have minimal side effects, such as natural ingredients that contain proanthocyanidins. Mauli Banana is a typical plant of South Kalimantan. Mauli banana stems also contain proanthocyanidins which are natural cross-linker agents that can improve the mechanical properties of dentin and inhibit dentine collagen degradation. Proanthocyanidins will unite some collagen resulting in a decrease in the porosity of the dentin structure. Strong and stable collagen structures will be used as scaffolds to deposit minerals on the dentin surface.*

*This study used a true-experimental research method with a post-test control group design. This study was divided into 4 groups, namely 50% Mauli banana stem extract gel, 62.5% Mauli banana stem extract gel, positive control (CPP-ACP), and negative control (artificial saliva). Dentine slices (4 x 4 x 1 mm) were demineralized using 17% EDTA for 72 hours. Dentine slices was treated twice a day for 21 days and incubated in a test tube containing artificial saliva at 37°C. The amount of phosphate was determined from the results of the EDX analysis in the form of weight percent (wt%) and was taken from three spectra. The statistical test results showed that there was no significant difference between the amount of phosphate in each spectrum and the treatment group.*

## ABSTRAK

### REMINERALISASI DENTIN DARI PERLAKUAN GEL EKSTRAK BATANG PISANG MAULI TERHADAP JUMLAH FOSFAT (Tinjauan Persentase Unsur Fosfor dan Oksigen Menggunakan *Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy (EDX)*)

Manik Ulya Arfiyanti, Amy Nindia Carabelly, Norlaila Sarifah

**Latar Belakang:** Batang pisang Mauli mengandung *proanthocyanidins* yang mampu menghambat viabilitas bakteri dan juga memiliki efek remineralisasi terhadap dentin. *Proanthocyanidins* mampu menghambat degradasi kolagen dan membuat struktur kolagen menjadi lebih stabil sehingga mampu memfasilitasi deposisi mineral pada dentin. **Tujuan:** Menganalisis jumlah fosfat (tinjauan dari persentase unsur fosfor dan oksigen) pada irisan dentin yang diberi perlakuan gel ekstrak batang pisang Mauli menggunakan EDX. **Metode:** penelitian ini menggunakan penelitian eksperimental murni (*true-experimental*) dengan *post-test control group design*. Penelitian ini membagi 8 irisan dentin dalam 4 kelompok perlakuan yaitu gel ekstrak batang pisang Mauli 50%, gel ekstrak batang pisang Mauli 62,5%, kontrol positif (CPP-ACP), dan kontrol negatif (saliva buatan). Penelitian diawali dengan melakukan demineralisasi pada irisan dentin menggunakan EDTA 17% selama 72 jam. Irisan dentin yang telah diberi perlakuan akan dibersihkan dengan air deionisasi dan diinkubasi di tabung reaksi berisikan saliva buatan pada suhu 37°C. Perlakuan terhadap irisan dentin dilakukan sebanyak dua kali sehari selama 21 hari. Saliva buatan harus diganti setelah irisan dentin diberi perlakuan. Analisis EDX dilakukan setelah hari ke 21 untuk melihat jumlah fosfat yang ditinjau dari unsur fosfor dan oksigen. Jumlah fosfat yang diperoleh dari EDX berasal dari tiga titik yang berbeda dan ditampilkan dalam bentuk persen massa (wt%). **Hasil:** Hasil uji One Way Anova membuktikan nilai  $p > 0,05$  yang berarti tidak terdapat perbedaan bermakna antara kelompok secara statistik. **Kesimpulan:** Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara jumlah fosfat pada setiap titik dengan kelompok gel ekstrak batang pisang Mauli 50%, 62,5%, CPP-ACP, dan saliva buatan.

**Kata Kunci:** Gel ekstrak batang pisang Mauli, remineralisasi dentin, jumlah fosfat, *Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy*

## **ABSTRACT**

**REMINERALIZATION OF DENTIN FROM TREATMENT  
OF MAULI BANANA STEM EXTRACT GEL  
ON THE AMOUNT OF PHOSPATE**  
*(Overview of the Percentages of Phosphorus and Oxygen Elements Using  
Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy (EDX))*

**Manik Ulya Arfiyanti, Amy Nindia Carabelly, Norlaila Sarifah**

**Background:** *Mauli banana stems contain proanthocyanidins which can inhibit bacterial viability and also have a remineralizing effect on dentine. Proanthocyanidins are able to inhibit collagen degradation and make the collagen structure more stable so as to facilitate mineral deposition in dentine. Objective:* *Analysing the amount of phosphate (overview of the percentage of phosphorus and oxygen elements) in dentine slices treated with Mauli banana stem extract gel using EDX. Method:* *This study used a true-experimental research method with a post-test control group design. This study divided 8 dentine slices into 4 treatment groups namely 50% Mauli banana stem extract gel, 62.5% Mauli banana stem extract gel, positive control (CPP-ACP), and negative control (artificial saliva). The study was initiated by demineralizing the dentine slices using 17% EDTA for 72 hours. The treated dentine slices were cleaned with deionized water and incubated in a test tube containing artificial saliva at 37°C. Treatment of dentine slices was carried out twice a day for 21 days. Artificial saliva should be replaced after the dentine slices have been treated. EDX analysis was carried out after the 21st day to see the amount of phosphate in terms of phosphorus and oxygen. The amount of phosphate obtained from EDX came from three different spectra and was displayed in weight percent (wt%). Result:* *The results of the One-Way Anova test proved a p-value > 0.05, which meant that there was no statistically significant difference between the groups. Conclusion:* *There was no significant difference between the amount of phosphate in each spectrum and the groups of Mauli banana stem extract gel of 50% and 62.5%, CPP-ACP, and artificial saliva.*

**Keywords:** *Mauli banana stem extract gel, dentine remineralization, phosphate amount, Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan izin-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan usulan penelitian yang berjudul “Remineralisasi Dentin Dari Perlakuan Gel Ekstrak Batang Pisang Mauli Terhadap Jumlah Fosfat (Tinjauan Persentase Unsur Fosfor dan Oksigen Menggunakan *Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy* (EDX))” tepat pada waktunya.

Usulan penelitian skripsi dengan judul di atas merupakan implementasi visi dan misi Universitas dan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat yaitu menjadikan program studi kedokteran gigi yang unggul dalam penyelenggaraan pendidikan, penelitian dan pengabdian masyarakat berbasis permasalahan kesehatan gigi.

Usulan penelitian 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 ingin menyampaikan rasa terimakasih sebesar-besarnya kepada:

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

Wakil Dekan Fakultas Kedokteran Gigi drg. Irham Taufiqurrahman, M.Si.Med, Sp. BMM(K), FICS yang telah memberi kesempatan dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian.

Koordinator Program Studi Kedokteran Gigi drg. Isnur Hatta M.A.P yang telah memberi kesempatan dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian.

Kedua dosen pembimbing yaitu drg. Amy Nindia Carabelly, M.Si dan drg. Norlaila Sarifah, Sp.R.K.G.,Subsp.R.D.P(K) yang berkenan memberikan saran dan arahan dalam penyelesaian karya tulis ilmiah ini.

Kedua dosen penguji yaitu drg. Dewi Puspitasari, M.Si dan drg. Melisa Budipramana, M.Imun., Sp.Ort yang memberikan kritik dan saran sehingga karya tulis ilmiah ini menjadi semakin baik.

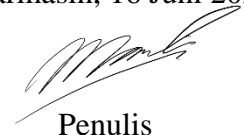
Semua dosen dan staf tata usaha Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat yang telah mendidik, membantu dan memberikan masukan kepada penulis selama menjalani masa pendidikan dan menyelesaikan usulan penelitian ini.

Kedua orang tua penulis, Hamdan Chomar Saptoko, S.Pd. dan Sofia Ulfah, S.Pd., serta saudara penulis Alfian Haris Aryawan, S.PWK. dan Muhammad Febrian Rijal Muttaqin yang telah memberikan dukungan semangat dan doa.

Rekan penelitian bidang Patologi Oral yang selalu memberikan masukan dan membantu proses penelitian, teman-teman PSKG angkatan 2019 serta semua pihak atas sumbangan pikiran dan bantuan yang telah diberikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk penyempurnaan proposal skripsi ini. Penulis berharap penelitian ini bermanfaat bagi dunia dan ilmu pengetahuan.

Banjarmasin, 16 Juni 2023



Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN SAMPUL DEPAN</b>	
<b>HALAMAN SAMPUL DALAM.....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENETAPAN PANITIA PENGUJI USULAN PENELITIAN SKRIPSI.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....</b>	<b>vi</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>vii</b>
<b><i>SUMMARY</i>.....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ix</b>
<b><i>ABSTRACT</i> .....</b>	<b>x</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xviii</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.....	4
1.4.3 Manfaat Teoritis.....	4
1.4.4 Manfaat Praktis .....	4
1.4.5 Manfaat Bagi Masyarakat.....	4

<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Karies.....	5
2.2 Karies Dentin.....	7
2.2.1 Proses Karies Dentin.....	8
2.3 Remineralisasi Dentin .....	10
2.4 CPP-ACP.....	11
2.5 Fosfat.....	13
2.6 Pisang Mauli.....	15
2.6.1 Taksonomi Pisang Mauli .....	15
2.6.2 Kandungan Pisang Mauli.....	16
2.7 <i>Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy (EDX)</i> .....	17
2.8 Kerangka Teori.....	21
<b>BAB 3. KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS .....</b>	<b>25</b>
3.1 Kerangka Konsep .....	25
3.2 Hipotesis.....	26
<b>BAB 4. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>27</b>
4.1 Rancangan Penelitian .....	27
4.2 Teknik Pemilihan Sampel dan Besar Sampel.....	27
4.2.1 Teknik Pemilihan Sampel.....	27
4.2.2 Besar Sampel .....	27
4.2.3 Kriteria Sampel.....	30
4.3 Variabel Penelitian .....	31
4.3.1 Variabel Bebas.....	31
4.3.2 Variabel Terikat.....	31
4.3.3 Variabel Terkendali .....	31
4.3.4 Definisi Operasional .....	32
4.4 Instrumen Penelitian.....	33
4.4.1 Bahan Penelitian .....	33
4.4.2 Alat Penelitian .....	33
4.5 Tempat dan Waktu Penelitian .....	34
4.5.1 Tempat Penelitian.....	34

4.5.2 Waktu Penelitian.....	34
4.6 Prosedur Penelitian.....	34
4.6.1 Persiapan Sampel.....	34
4.6.2 Pembuatan Ekstrak Batang Pisang Mauli.....	35
4.6.3 Pembuatan gel ekstrak batang pisang Mauli .....	36
4.6.4 Pembuatan saliva buatan.....	36
4.6.5 Perlakuan Sampel .....	36
4.7 Alur Penelitian.....	39
4.8 Prosedur Pengambilan dan Pengumpulan Data.....	40
4.9 Cara Pengolahan dan Analisis Data .....	40
4.9.1 Cara Pengolahan Data.....	40
4.9.2 Analisis Data.....	40
<b>BAB 5. HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>42</b>
5.1 Data Penelitian.....	42
5.2 Analisis dan Hasil Penelitian.....	52
<b>BAB 6. PEMBAHASAN .....</b>	<b>54</b>
<b>BAB 7. PENUTUP .....</b>	<b>62</b>
7.1 Kesimpulan.....	62
7.2 Saran.....	62
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	