

**PENGARUH PASTA NANO-HIDROKSIAPATIT TULANG  
IKAN HARUAN (*Channa striata*) TERHADAP KADAR  
KALSIUM GIGI DESIDUI SEBAGAI BAHAN  
PENCEGAH KARIES  
(Studi *In Vitro* dengan Konsentrasi 10%, 15%, dan 20%)**

Usulan Penelitian Skripsi  
Diajukan guna memenuhi syarat memperoleh  
Derajat Sarjana Kedokteran Gigi  
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat

Diajukan Oleh  
Gama Putra Pamungkas  
191111210029



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

**Juni, 2023**

**PENGARUH PASTA NANO-HIDROKSIAPATIT TULANG  
IKAN HARUAN (*Channa striata*) TERHADAP KADAR  
KALSIUM GIGI DESIDUI SEBAGAI BAHAN  
PENCEGAH KARIES  
(Studi *In Vitro* dengan Konsentrasi 10%, 15%, dan 20%)**

Usulan Penelitian Skripsi  
Diajukan guna memenuhi syarat memperoleh  
Derajat Sarjana Kedokteran Gigi  
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat

Diajukan Oleh  
Gama Putra Pamungkas  
191111210029



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

**Juni, 2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI**

Skripsi oleh Gama Putra Pamungkas ini  
Telah diperiksa dan disetujui untuk diseminarkan

Banjarmasin,  
Pembimbing Utama



drg. Nurdiana Dewi, M.D.Sc, Sp.KGA.  
NIP. 19830426 201012 2 003

Banjarmasin,  
Pembimbing Pendamping



Dr. drg. Maharani Laillyza Apriasari, Sp.PM.  
NIP. 19770418 200912 2 001

## HALAMAN PENETAPAN PANITIA PENGUJISKRIPSI

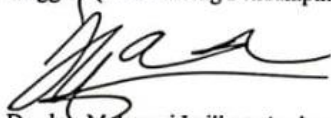
Skripsi oleh Gama Putra Pamungkas  
Telah dipertahankan di depan dewan penguji  
Pada tanggal

Dewan Penguji  
Ketua (Pembimbing Utama)



drg. Nurdiana Dewi, M.D.Sc., Sp.KGA.

Anggota (Pembimbing Pendamping)



Dr. drg. Maharani Laillyza Apriasari, Sp.PM.

Anggota



Dr. drg. Debby Saputera, Sp. Pros.

Anggota



Juliyatin Putri Utami, S.Si., M.Biomed.

Skripsi

**PENGARUH PASTA NANO-HIDROKSIAPATIT TULANG IKAN HARUAN (*Channa striata*) TERHADAP KADAR KALSIUM GIGI DESIDUI SEBAGAI BAHAN PENCEGAH KARIES (Studi *In Vitro* dengan Konsentrasi 10%, 15%, dan 20%)**

Dipersiapkan dan disusun oleh

**Gama Putra Pamungkas**

Telah dipertahankan di depan dewan penguji pada tanggal 12 Juni 2023

**Susunan Dewan Penguji**

Pembimbing Utama

drg. Nurdiana Dewi, M.D.Sc., Sp.KGA.

Pembimbing Pendamping

Dr. drg. Maharani Laillyza Apriasari, Sp.PM.

Penguji

Dr. drg. Debby Saputera, Sp. Pros.

Penguji

Juliyatin Putri Utami, S.Si., 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 disuatu perguruan tinggi. Semua sumber yang dikutip atau dirujuk dalam skripsi ini telah saya sebutkan di dalam daftar pustaka.

Banjarmasin, 12 Juni 2023



Gama Putra Pamungkas

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

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

Nama : Gama Putra Pamungkas  
NIM : 1911111210029  
Program Studi : Kedokteran Gigi  
Fakultas : Kedokteran Gigi  
Jenis Karya : Skripsi

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

**“Pengaruh Pasta Nano-Hidroksiapatit Tulang Ikan Haruan (*Channa striata*) terhadap Kadar Kalsium Gigi Desidui sebagai Bahan Pencegah Karies (Studi *In Vitro* dengan Konsentrasi 10%, 15%, dan 20%)”**

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Banjarmasin

Pada tanggal: 12 Juni 2023

Yang menyatakan



(Gama Putra Pamungkas)

## RINGKASAN

### **PENGARUH PASTA NANO-HIDROKSIAPATIT TULANG IKAN HARUAN (*Channa striata*) TERHADAP KADAR KALSIUM GIGI DESIDUI SEBAGAI BAHAN PENCEGAH KARIES (Studi *In Vitro* dengan Konsentrasi 10%, 15%, dan 20%)**

**Gama Putra Pamungkas**

Karies adalah kondisi yang disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme yang dapat menyebabkan kerusakan jaringan keras gigi sebagai akibat dari proses demineralisasi dan penurunan kekerasan email. Email merupakan bagian tubuh yang paling keras, namun email pada gigi desidui lebih permeabel dan lebih mudah terabrasi. Struktur tersebut akan menyebabkan mineral email akan lebih mudah larut. Larutnya ion-ion mineral dari email gigi disebut demineralisasi. Mineral yang hilang setelah proses demineralisasi dapat dikembalikan ke dalam email dengan proses remineralisasi. Proses remineralisasi dapat terjadi karena adanya pH yang netral dan larutan remineralisasi yang mengandung ion kalsium dan fosfat. Ion tersebut mengendap ke celah email dan dapat mencegah proses pelarutan apatit dengan cara membentuk kristal hidroksiapatit. Hidroksiapatit dapat dihasilkan dari bahan alami yang mengandung kalsium dan fosfat seperti tulang ikan. Ikan Haruan (*Channa striata*) termasuk ikan lokal khas Kalimantan Selatan yang mudah didapatkan. Hidroksiapatit dalam tulang ikan haruan adalah komponen utama atau mineral yang secara kimia dan fisik mirip dengan gigi dan tulang manusia. Hidroksiapatit memiliki sediaan dengan ukuran yang lebih kecil yaitu nano-hidroksiapatit. Nano-hidroksiapatit dapat mengisi lubang pada permukaan email dan material yang berukuran kecil dapat memperbaiki kelemahan sifat mekanik hidroksiapatit tersebut.

Penelitian ini menggunakan metode *true experimental* dengan *pretest-posttest with control group design* dengan jumlah sampel 20 buah gigi insisif 1 atau 2 desidui rahang atas. Dibagi menjadi 1 kelompok kontrol yang merupakan gigi yang diaplikasikan pasta plasebo dan 3 kelompok perlakuan terdiri dari aplikasi pasta nano-hidroksiapatit tulang ikan haruan (*Channa striata*) konsentrasi 10%, 15%, dan 20%. Gigi dibelah menjadi 2 untuk melihat selisih kadar kalsium pada kelompok pretest dan posttest. Hasil uji *Kruskal Wallis* kadar kalsium gigi setelah aplikasi pasta nano-hidroksiapatit tulang ikan haruan (*Channa striata*) konsentrasi 10%, 15%, dan 20% memiliki nilai  $p < 0,05$  sehingga didapatkan berpengaruh terhadap peningkatan kadar kalsium gigi desidui. Uji *post hoc* dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney* dan didapatkan kelompok pasta nano-hidroksiapatit tulang ikan haruan (*Channa striata*) konsentrasi 20% merupakan kelompok yang paling efektif dalam meningkatkan kadar kalsium gigi desidui.



## **SUMMARY**

### ***THE EFFECT OF NANO-HYDROXYAPATITE PASTE OF HARUAN FISH BONE (Channa striata) ON DECIDUOUS TEETH CALCIUM LEVELS AS A CARIES PREVENTION AGENT***

***(In Vitro Study with Concentrations of 10%, 15%, and 20%)***

**Gama Putra Pamungkas**

*Caries is a condition caused by the activity of microorganisms that can cause damage to hard tooth tissue as a result of the demineralization process and a decrease in enamel hardness. While enamel is the hardest part of the body, enamel in primary teeth is more permeable and more easily abrasive. This structure will cause the enamel minerals to dissolve more easily. The dissolution of mineral ions from tooth enamel is called demineralization. Minerals that are lost after the demineralization process can be returned to the enamel by a remineralization process. The remineralization process can occur due to a neutral pH and a remineralization solution containing calcium and phosphate ions. These ions precipitate into the enamel gaps and can prevent the apatite dissolving process by forming hydroxyapatite crystals. Hydroxyapatite can be produced from natural materials that contain calcium and phosphate, such as fish bones. Haruan fish (Channa striata) is a local fish typical of South Kalimantan which is easy to find. Hydroxyapatite in haruan fish bones is the main component or mineral which is chemically and physically similar to human teeth and bones. Hydroxyapatite has preparations with a smaller size, namely nano-hydroxyapatite. Nano-hydroxyapatite can fill the holes on the enamel surface and the small size of the material can improve the weaknesses in the mechanical properties of the hydroxyapatite.*

*This study used a true experimental method with a pretest-posttest with control group design with a total sample of 20 maxillary 1 or 2 deciduous incisors. They were divided into 1 control group which consisted of teeth that were applied with placebo paste and 3 treatment groups consisting of applications of 10%, 15%, and 20% concentrations of haruan fish bone nano-hydroxyapatite paste (Channa striata). The teeth were split into 2 to see the difference in calcium levels in the pretest and posttest groups. The results of the Kruskal Wallis test for dental calcium levels after the application of nano-hydroxyapatite paste from haruan fish bone (Channa striata) concentrations of 10%, 15%, and 20% had a p value <0.05 so that it was found to have an effect on increasing the calcium levels of primary teeth. The post hoc test was continued with the Mann Whitney test and it was found that the 20% concentration of haruan fish bone nano-hydroxyapatite paste (Channa striata) was the most effective group in increasing primary dentition calcium levels.*

## ABSTRAK

### PENGARUH PASTA NANO-HIDROKSIAPATIT TULANG IKAN HARUAN (*Channa striata*) TERHADAP KADAR KALSIMUM GIGI DESIDUI SEBAGAI BAHAN PENCEGAH KARIES (Studi *In Vitro* dengan Konsentrasi 10%, 15%, dan 20%)

Gama Putra Pamungkas, Nurdiana Dewi, Maharani Laillyza Apriasari

**Latar Belakang:** Proses remineralisasi dapat terjadi karena adanya pH yang netral dan larutan remineralisasi yang mengandung ion kalsium dan fosfat. Ion tersebut mengendap ke celah email dan dapat mencegah proses pelarutan apatit dengan cara membentuk kristal hidroksiapatit. Hidroksiapatit dapat dihasilkan dari bahan alami yang mengandung kalsium dan fosfat seperti tulang ikan. Hidroksiapatit memiliki sediaan dengan ukuran yang lebih kecil yaitu nanohidroksiapatit. Nano-hidroksiapatit dapat mengisi lubang pada permukaan email dan material yang berukuran kecil dapat memperbaiki kelemahan sifat mekanik hidroksiapatit tersebut. **Tujuan:** Menganalisis pengaruh pasta nano-hidroksiapatit tulang ikan haruan (*Channa striata*) konsentrasi 10%, 15%, dan 20% terhadap kadar kalsium gigi desidui sebagai bahan pencegah karies.. **Metode:** Penelitian ini menggunakan metode *true experimental* dengan *pretest-posttest with control group design* dengan jumlah sampel 20 buah gigi insisif desidui. Dibagi menjadi 1 kelompok kontrol yang merupakan gigi yang diaplikasikan pasta plasebo dan 3 kelompok perlakuan terdiri dari aplikasi pasta nano-hidroksiapatit tulang ikan haruan (*Channa striata*) konsentrasi 10%, 15%, dan 20%. Pengukuran kadar kalsium menggunakan alat Spektrofotometri UV-Vis. **Hasil:** Hasil uji statistik *Kruskal Wallis* didapatkan nilai  $p=0,007$  ( $p<0,05$ ) yang artinya menunjukkan adanya perbedaan bermakna antar kelompok, maka dilanjutkan menggunakan uji *Post Hoc Mann Whitney* dan didapatkan kelompok pasta nano-hidroksiapatit tulang ikan haruan (*Channa striata*) konsentrasi 10%, 15%, dan 20% memiliki perbedaan bermakna dalam meningkatkan kadar kalsium gigi desidui. **Kesimpulan:** Pasta nano-hidroksiapatit tulang ikan haruan (*Channa striata*) konsentrasi 10%, 15%, dan 20% berpengaruh terhadap peningkatan kadar kalsium gigi desidui.

**Kata Kunci:** *Channa striata*, Demineralisasi, Kalsium, Remineralisasi.

## ABSTRACT

### **THE EFFECT OF NANO-HYDROXYAPATITE PASTE OF HARUAN FISH BONE (*Channa striata*) ON DECIDUOUS TEETH CALCIUM LEVELS AS A CARIES PREVENTION AGENT**

**(In Vitro Study with Concentrations of 10%, 15%, and 20%)**

**Gama Putra Pamungkas, Nurdiana Dewi, Maharani Laillyza Apriasari**

**Background:** The remineralization process can occur due to a neutral pH and a remineralization solution containing calcium and phosphate ions. These ions precipitate into the enamel gaps and can prevent the apatite dissolving process by forming hydroxyapatite crystals. Hydroxyapatite can be produced from natural materials containing calcium and phosphate such as fish bones. Hydroxyapatite has preparations with a smaller size, namely nanohydroxyapatite. Nano-hydroxyapatite can fill the holes on the enamel surface and the small size of the material can improve the weaknesses in the mechanical properties of the hydroxyapatite. **Purpose:** To analyze the effect of 10%, 15%, and 20% concentrations of 10%, 15%, and 20% haruan fish bone nano-hydroxyapatite paste on primary teeth calcium as a caries prevention agent. **Methods:** This study used a true experimental method with pretest-posttest with control. group design with a total sample of 20 primary incisor teeth. They were divided into 1 control group which consisted of teeth that were applied with placebo paste and 3 treatment groups consisting of applications of 10%, 15%, and 20% concentrations of haruan fish bone nano-hydroxyapatite paste (*Channa striata*). Measurement of calcium levels using a UV-Vis Spectrophotometer. **Results:** The results of the Kruskal Wallis statistical test obtained a value of  $p = 0.007$  ( $p < 0.05$ ), which means that there was a significant difference between groups, then continued using the Mann Whitney Post Hoc test and obtained a group of haruan fish bone nano-hydroxyapatite paste (*Channa striata*) concentration of 10 %, 15%, and 20% had significant differences in increasing the calcium levels of the primary teeth. **Conclusion:** Nano-hydroxyapatite paste from haruan fish bone (*Channa striata*) concentrations of 10%, 15%, and 20% had an effect on increasing calcium levels in primary teeth.

**Keywords:** Calcium, *Channa striata*, Demineralization, Remineralization.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur selalu dipanjatkan ke hadirat Allah SWT karena dengan berkat, rahmat, dan karunia-Nya penulis berhasil menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pasta Nano-Hidroksiapatit Tulang Ikan Haruan (*Channa striata*) terhadap Kadar Kalsium Gigi Desidui sebagai Bahan Pencegah Karies (Studi *In Vitro* dengan Konsentrasi 10%, 15%, dan 20%)”. Skripsi dengan judul di atas sebagai 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 berwawasan penyakit pada daerah lahan basah. Penulisan skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Gigi pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat. Dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis dengan senang hati menyampaikan terima kasih kepada :

Dr. drg. Maharani Laillyza Apriasari, Sp.PM. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat.

drg. Irham Taufiqurrahman, M.Si., Med., Sp.BMMF(K) FICS selaku Wakil Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat.

drg. Isnur Hatta, M.Ap. selaku Ketua Prodi Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat.

drg. Nurdiana Dewi, M.DSc., Sp. KGA. selaku dosen pembimbing I, dan Dr. drg. Maharani Laillyza Apriasari, Sp.PM. selaku dosen pembimbing II.

Dr. drg. Debby Saputera, Sp.Prost. selaku dosen penguji I, dan Ibu Juliyatin Putri Utami, S.Si., M.Biomed. selaku dosen penguji II.

Bapak M. Ismadi dan Ibu Murgianti selaku orang tua tercinta serta Eko Budi Prasajo dan Alfian Dwi Pambudi selaku saudara penulis yang selalu memberikan kasih sayang, mendukung, membantu, dan berdoa hingga sampai dalam tahap ini.

Rekan penelitian dan sahabat penulis, Maxilla 2019 selaku angkatan yang sangat solid, serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas sumbangan pikiran, ide, dan bantuan yang telah diberikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan untuk penelitian lanjutan di masa mendatang. Akhir kata, semoga skripsi ini bisa memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu di bidang kesehatan khususnya kedokteran gigi.

Banjarmasin, 12 Juni 2023



Gama Putra Pamungkas

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS</b> .....	<b>vi</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>viii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>x</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xx</b>
<b>BAB I 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 .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.4.1 Manfaat Teoritis .....	4
1.4.2 Manfaat praktis .....	5
1.4.3 Manfaat Bagi Masyarakat .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1 Gigi Desidui .....	6

2.2 Struktur Gigi.....	7
2.2.1 Email .....	7
2.2.2 Dentin.....	7
2.2.3 Sementum.....	8
2.3 Demineralisasi.....	8
2.4 Remineralisasi .....	10
2.5 Karies .....	11
2.6 Nano-hidroksiapatit.....	14
2.7 Ikan Haruan.....	16
2.8 Kandungan Ikan Haruan .....	19
2.8.1 Kalsium .....	19
2.8.2 Fosfat.....	20
2.9 Uji Kalsium .....	20
2.10 Kerangka Teori.....	22
<b>BAB III KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS.....</b>	<b>25</b>
3.1 Kerangka Konsep .....	25
3.2 Hipotesis.....	25
<b>BAB IV METODE PENELITIAN .....</b>	<b>26</b>
4.1 Rancangan Penelitian .....	26
4.2 Teknik Pemilihan Sampel dan Besar Sampel .....	26
4.2.1 Teknik Pemilihan Sampel .....	26
4.2.2 Kriteria Sampel .....	26
4.2.3 Besar Sampel.....	27
4.3 Variabel Penelitian .....	28
4.3.1 Variabel Bebas .....	28
4.3.2 Variabel Terikat .....	28
4.3.3 Variabel Terkendali.....	29
4.3.4 Definisi Operasional .....	30
4.4 Bahan Penelitian.....	31
4.4.1 Bahan Pembuatan Bubuk Nano-hidroksiapatit Tulang Ikan Haruan... 31	
4.4.2 Bahan Pembuatan Pasto Nano-hidroksiapatit Tulang Ikan Haruan..... 31	
4.4.3 Bahan Persiapan Sampel Gigi.....	31

4.5 Alat Penelitian.....	31
4.5.1 Alat Pembuatan Bubuk dan Pasta Nano-hidroksiapatit Tulang Ikan Haruan.....	31
4.5.2 Alat Persiapan Sampel Gigi.....	32
4.5.3 Alat Pengujian Sampel.....	32
4.6 Tempat dan Waktu Penelitian.....	32
4.6.1 Tempat Penelitian.....	32
4.6.2 Waktu Penelitian.....	32
4.7 Prosedur Penelitian.....	32
4.7.1 Kunci Determinasi Ikan Haruan.....	32
4.7.2 Pembuatan Bubuk dan Pasta Nano-hidroksiapatit Tulang Ikan Haruan.....	33
4.7.2.1 Persiapan Kalsium Oksida (CaO).....	33
4.7.2.2 Sintesis Nano-hidroksiapatit Tulang Ikan Haruan.....	33
4.7.2.3 Pembuatan Pasta Nano-hidroksiapatit Tulang Ikan Haruan....	34
4.7.3 Persiapan Sampel Gigi.....	35
4.7.4 Perlakuan Sampel Gigi.....	35
4.7.5 Pengujian Kadar Kalsium.....	36
4.7.5.1 Pembuatan Larutan Mureksid.....	36
4.7.5.2 Pembuatan Larutan Baku Kalsium $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ .....	36
4.7.5.3 Penetapan Panjang Gelombang Maksimum.....	36
4.7.5.4 Penetapan Kurva Baku.....	37
4.7.5.5 Penetapan Kadar Kalsium.....	37
4.8 Alur Penelitian.....	38
4.9 Prosedur Pengambilan dan Pengumpulan Data.....	39
4.10 Cara Pengolahan dan Analisis Data.....	39
4.10.1 Cara Pengolahan Data.....	39
4.10.2 Analisis Data.....	39
<b>BAB V HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>40</b>
5.1 Hasil Pengujian Kadar Kalsium.....	40
5.2 Uji Kemaknaan Pengujian Pengaruh Pasta Nano-Hidroksiapatit Tulang Ikan Haruan terhadap Kadar Kalsium Gigi Desidui.....	41
<b>BAB VI PEMBAHASAN.....</b>	<b>43</b>



<b>BAB VII PENUTUP</b> .....	<b>48</b>
7.1 Kesimpulan .....	48
7.2 Saran.....	49
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>50</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>54</b>

## DAFTAR SINGKATAN

$\text{Ca}^{2+}$	: Kalsium
CEJ	: <i>Cemento Email Junction</i>
$\text{H}^+$	: Hidrogen
$\text{H}_2\text{O}$	: <i>Hidrogen dioksida</i>
HAp	: Hidroksiapatit
$\text{OH}^-$	: Hidroksida
pH	: <i>Power of Hydrogen</i>
$\text{PO}_4^{3-}$	: Fosfat
Ppm	: <i>Parts per million</i>
SPSS	: <i>Statistical Product and Service Solution</i>
UV-Vis	: <i>Ultraviolet-Visible</i>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 4.1 Definisi Operasional .....	30
Tabel 4.2 Formulasi Pasta Nano-Hidroksiapatit Tulang Ikan Haruan.....	34
Tabel 5.1 Rerata ( $\bar{x}$ ) dan simpangan baku (Standar Deviasi) kadar kalsium gigi desidui setelah diberikan perlakuan. ... <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
Tabel 5.2 Uji normalitas menggunakan uji Saphiro-wilk. ....	41
Tabel 5.3 Tabel uji kemaknaan kadar kalsium gigi desidui.....	41

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Perbedaan anatomi gigi desidui dan gigi permanen. (A) Email, (B) Dentin, (C) Pulpa .....	6
Gambar 2.2 Karies sebagai penyakit multifaktorial yang disebabkan faktor host, agen, substrat, dan waktu .....	13
Gambar 2.3 Ikan Haruan ( <i>Channa striata</i> ) .....	17
Gambar 2.4 Diagram Kerangka Teori Penelitian Pengaruh Pasta Nano-Hidroksiapatit Tulang Ikan Haruan ( <i>Channa striata</i> ) terhadap Kadar Kalsium Gigi Desidui sebagai Bahan Pencegah Karies (Studi In Vitro dengan Konsentrasi 10%, 15%, dan 20%) .....	22
Gambar 3.1 Diagram Kerangka Konsep Penelitian Pengaruh Pasta Nano-Hidroksiapatit Tulang Ikan Haruan ( <i>Channa striata</i> ) terhadap Kadar Kalsium Gigi Desidui sebagai Bahan Pencegah Karies (Studi In Vitro dengan Konsentrasi 10%, 15%, dan 20%) .....	25
Gambar 4.1 Gigi dilihat dari aspek labial (A). Gigi dipotong pada CEJ (Cemento Enamel Junction) (B). Mahkota gigi dibelah pada bagian median menjadi dua (C) .....	35
Gambar 4.2 Diagram Alur Penelitian Pengaruh Pasta Nano-Hidroksiapatit Tulang Ikan Haruan ( <i>Channa striata</i> ) terhadap Kadar Kalsium Gigi Desidui sebagai Bahan Pencegah Karies (Studi In Vitro dengan Konsentrasi 10%, 15%, dan 20%) .....	38

## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran

1. Jadwal Kegiatan Penelitian
2. Rincian Biaya Penelitian
3. Surat Kelaiakan Etik
4. Surat Permohonan Ijin Melakukan Kunci Determinasi
5. Surat Permohonan Izin Pembuatan Pasta Nano-Hidroksiapatit Tulang Ikan Haruan
6. Permohonan Izin penelitian Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat
7. Tabel Pengumpulan Data Hasil Perhitungan Kadar Kalsium
8. Surat Pernyataan Selesai Penelitian Laboratorium Biokimia FK ULM
9. Alat dan Bahan Kegiatan
10. Kegiatan Penelitian
11. Tabel Rata-rata (*mean*) dan Standar Deviasi
12. Tabel Hasil Uji Normalitas
13. Tabel Hasil Uji Analisis Non parametrik Data *Kruskall-Wallis*
14. Tabel Hasil Uji *Pos Hoc Mann Whitney*