



**KADAR ION FOSFAT DALAM SALIVA BUATAN SETELAH APLIKASI
CPP-ACP (*Casein Phosphopeptide - Amorphous Calcium Phosphate*)**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi syarat-syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Kedokteran Gigi (S 1)
dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi

Oleh

**Iradatul Hasanah
NIM. 101610101015**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2014**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT atas kemudahan, rahmat dan berkah yang tiada habisnya sepanjang hidup;
2. Rasulullah SAW, yang menjadi panutan dunia dan akhirat;
3. Orang tua tersayang, Ibunda Wiwik Hariyati dan Ayahanda Tomo Juliantoro yang tidak pernah berhenti memberikan limpahan didikan dan kasih sayang, serta doa, pengorbanan, dukungan dan semangat, semoga Allah SWT membalas segala pengorbanan beliau;
4. Adikku, Moch. Harun Al-Rasyid yang dengan tulus memberikan doa dan dukungan dalam setiap langkah Kakaknya;
5. Dosen-Dosen yang telah mendidik dan membimbing dalam menjalani pendidikan;
6. Almamater Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

MOTTO

“Allah tempat meminta segala sesuatu.” *

(QS. Al-Ikhlâs: 2)

“Sesuatu yang didapat,
berbanding lurus dengan usaha yang dilakukan.” **

*) Mushaf Al-Qur'an dan Terjemahnya Departemen Agama RI. 2008. Al-Qur'an Terjemahan Indonesia Inggris. Solo: Qomari.

**) Iradatul Hasanah

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Iradatul Hasanah

NIM : 101610101015

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul : “Kadar Ion Fosfat dalam Saliva Buatan setelah Aplikasi CPP-ACP (*Casein Phosphopeptide - Amorphous Calcium Phosphate*)” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung.

Demikian pernyataan ini saya buat, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 8 Januari 2014

Yang menyatakan,

Iradatul Hasanah

NIM 101610101015

SKRIPSI

**KADAR ION FOSFAT DALAM SALIVA BUATAN SETELAH APLIKASI
CPP-ACP (*Casein Phosopeptide - Amorphous Calcium Phosphate*)**

Oleh

Iradatul Hasanah

NIM. 101610101015

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : drg. Dyah Setyorini, M.Kes

Dosen Pembimbing Anggota : drg. Sulistiyani, M.Kes

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Kadar Ion Fosfat dalam Saliva Buatan setelah Aplikasi CPP-ACP (*Casein Phosphopeptide - Amorphous Calcium Phosphate*)”, telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember pada:

hari, tanggal : Rabu, 8 Januari 2014

tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

Tim Penguji:

Anggota

drg. Raditya Nugroho, Sp. KG
NIP 198206022009121003

drg. Dwi Merry Ch. Robin, M. Kes
NIP 197712232008122002

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

drg. Dyah Setyorini, M. Kes
NIP 196604012000032001

drg. Sulistiyani, M.Kes
NIP 196601311996012001

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Kedokteran Gigi,
Universitas Jember,

drg. Hj. Herniyati, M.Kes
NIP 195909061985032001

RINGKASAN

Kadar Ion Fosfat dalam Saliva Buatan setelah Aplikasi CPP-ACP (*Casein Phosphopeptide-Amorphous Calcium Phosphate*); Iradatul Hasanah, 101610101015; 2014: 91 halaman; Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Karies gigi merupakan penyakit yang sering ditemukan pada setiap strata sosial masyarakat Indonesia baik laki-laki maupun perempuan serta dewasa dan anak-anak. Adanya karies disebabkan karena proses demineralisasi yang tidak diimbangi dengan remineralisasi yang cukup, dengan tanda klinis adanya lesi *white spot*. Oleh karena itu diperlukan tindakan pencegahan primer, yang merupakan suatu bentuk prosedur pencegahan yang dilakukan sebelum timbulnya gejala klinik dari suatu penyakit. Pencegahan yang baik dilakukan adalah dengan cara memodifikasi kebiasaan dan perlindungan terhadap gigi dengan bahan antikariogenik. Salah satu bahan antikariogenik yang bekerja dengan membantu proses remineralisasi pada gigi adalah *Casein Phosphopeptides Amorphous Calcium Phosphate* (CPP-ACP) dengan rumus kimia $[\alpha_s1\text{-CN}(59\text{-}79)(\text{Ca}_4(\text{PO}_4)_2(\text{OH})_2 \cdot x\text{H}_2\text{O})]$ atau $[\beta\text{-CN}(1\text{-}25)(\text{Ca}_4(\text{PO}_4)_2(\text{OH})_2 \cdot x\text{H}_2\text{O})]$. CPP memiliki kemampuan untuk mengikat dan menstabilkan kalsium dan ion fosfat dalam larutan, serta mengikatnya dalam plak gigi dan enamel gigi, sehingga dapat membantu proses remineralisasi. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisa kadar ion fosfat dalam saliva buatan setelah aplikasi CPP-ACP pada hari ke-1, 3 dan 7.

Penelitian *eksperimental laboratories* dengan rancangan penelitian *the post test only control group design* dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember untuk perlakuan sampel dan di Laboratorium Analisa Tanah Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia untuk mengukur kadar ion fosfat, pada bulan Oktober-November 2013. Besar sampel yang digunakan pada masing-masing kelompok adalah 4 sampel pada 4 kelompok perlakuan, yaitu kelompok A (saliva

buatan pH 7,00 tanpa aplikasi CPP-ACP), B (saliva buatan pH 7,00 dengan aplikasi CPP-ACP), C (saliva buatan pH 4,75 tanpa aplikasi CPP-ACP) dan D (saliva buatan pH 4,75 dengan aplikasi CPP-ACP). Seluruh sampel direndam kedalam saliva buatan pada masing-masing kelompok dan dimasukkan dalam inkubator selama 7 hari dengan suhu 37°C. Pada hari ke-1, 3 dan 7 dilakukan pengukuran kadar ion fosfat dengan menggunakan *Spektrofotometer UV/Vis*.

Data yang diperoleh selanjutnya di uji normalitasnya menggunakan uji *Kolmogorov – Smirnov* dan hasilnya data tidak terdistribusi normal. Kemudian di uji homogenitasnya menggunakan uji *Levene*, hasilnya data tidak homogen. Data yang tidak terdistribusi normal dan tidak homogen dilakukan uji non parametrik *Kruskal-Wallis* untuk mengetahui perbedaan yang bermakna dan dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan, dengan derajat kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$).

Berdasarkan hasil uji tersebut diperoleh data bahwa pada masing-masing kelompok perlakuan terdapat perbedaan yang bermakna, kecuali pada hari ke-3 kelompok B dibandingkan dengan kelompok D tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Kelompok dengan aplikasi CPP-ACP (kelompok B dan D) mempunyai kadar ion fosfat yang lebih tinggi dari kelompok tanpa aplikasi CPP-ACP (kelompok A dan C), dan mengalami peningkatan kadarnya dari hari-1, 3 dan 7. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat peningkatan kadar ion fosfat dalam saliva buatan pada gigi yang di aplikasikan CPP-ACP.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan karunia dan hidayah-Nya sehingga skripsi yang berjudul “Kadar Ion Fosfat dalam Saliva Buatan setelah Aplikasi CPP-ACP (*Casein Phosphopeptide-Amorphous Calcium Phosphate*)” dapat terselesaikan. Penulisan skripsi ini disusun dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat meraih gelar sarjana strata satu pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. drg. Hj. Herniyati, M.Kes selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember;
2. drg. Rahardyan Parnaadji, M. Kes, Sp. Pros. selaku Pembantu Dekan I Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember;
3. drg. Dyah Setyorini, M.Kes selaku Dosen Pembimbing Utama dan drg. Sulistiyani, M.Kes selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah meluangkan waktu, pikiran, motivasi dan perhatian dalam penulisan skripsi ini, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;
4. drg. Raditya Nugroho, Sp.KG selaku Penguji Ketua, dan drg, Dwi Merry Christmarini Robin, M.Kes selaku Penguji Anggota yang telah banyak memberikan sumbangan pemikiran dan saran demi kesempurnaan skripsi ini;
5. drg. Sukanto, M.Kes selaku Dosen Pembimbing Akademik;
6. Orangtuaku tersayang, ibunda Wiwik Hariyati dan ayahanda Tomo Juliantoro yang tidak pernah berhenti memberikan limpahan didikan dan kasih sayang, serta doa, pengorbanan, dukungan dan semangat;
7. Adikku, Moch. Harun Al-Rasyid yang dengan tulus memberikan doa dan dukungan dalam setiap langkah kakaknya;

8. Danny Syahril Ardiyansyah, terimakasih atas kesabaran, semangat, doa dan motivasinya;
9. Bapak Sudjiran, kepala lab. Analisa Tanah Puslitkoka, terimakasih atas segala bentuk bantuannya;
10. Teman sepenelitian, Annisa Tari Aramintha, terimakasih atas kerjasama dan kerja kerasnya;
11. Diastika Bella Esfandiary, terimakasih karena ikut membantu dalam penyelesaian skripsi ini;
12. Gea Akalili Sabrina, Meirina Rosa, Dewi Ni'ma, Hamidah Azzahra, Sukma Amalia, Arini Tri Kusumawati, Nur Lely, Dinar Prafitra, mbak Pradita, mbak Risca, mbak Isniniah, mbak Charolina, mbak Chusnul, mbak Putri, mbak Tectona, mbak Tya, Deo dan Sheila terimakasih sudah menghibur disaat suntuk dan menemani mengerjakan skripsi ini;
13. Teman bermain Putri Avnita, Haninah, Pinayungan, Ayu, Zevanya, Yasin, Reza dan Simon, terimakasih atas pengalaman-pengalaman berharganya;
14. Teman KKN Abcharina, Alif Yonida, Rio, Birdha, Anggi, Nina dan Rima, terimakasih atas motivasinya;
15. Seluruh teman-teman FKG 2010 dan juga semua pihak yang telah membantu kelancaran penyusunan skripsi ini, yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu;

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penulisan skripsi ini. Untuk itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan karya penulis selanjutnya.

Jember, Januari 2014

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|-------------------------------------|------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | ii |
| HALAMAN MOTTO | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN | iv |
| HALAMAN PEMBIMBING | v |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | vi |
| RINGKASAN | vii |
| PRAKATA..... | ix |
| DAFTAR ISI..... | xi |
| DAFTAR TABEL | xiv |
| DAFTAR GAMBAR..... | xv |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xvi |
| BAB 1. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 4 |
| 1.3 Tujuan..... | 4 |
| 1.4 Manfaat..... | 4 |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA..... | 5 |
| 2.1 Gigi..... | 5 |
| 2.1.1 Struktur Enamel Gigi..... | 5 |
| 2.1.2 Ion fosfat..... | 5 |
| 2.2 Demineralisasi | 6 |
| 2.2.1 Karies..... | 8 |
| 2.3 Remineralisasi | 12 |
| 2.4 Saliva Buatan..... | 13 |

| | |
|---|-----------|
| 2.5 Casein Phosphopeptides-Amorphous Calcium Phosphate | 14 |
| 2.5.1 Definisi..... | 14 |
| 2.5.2 Mekanisme Kerja CPP-ACP..... | 16 |
| 2.5.3 Manfaat CPP-ACP..... | 17 |
| 2.6 Spektrofotometer | 18 |
| 2.6.1 Peralatan Komponen Spektrofotometer..... | 19 |
| 2.7 Kerangka Konsep | 21 |
| 2.8 Hipotesis..... | 23 |
| BAB 3. METODE PENELITIAN..... | 24 |
| 3.1 Jenis Penelitian..... | 24 |
| 3.2 Rancangan Penelitian..... | 24 |
| 3.3 Tempat dan Waktu Penelitian..... | 24 |
| 3.3.1 Tempat penelitian | 24 |
| 3.3.2 Waktu penelitian..... | 24 |
| 3.4 Identifikasi Variabel Penelitian..... | 24 |
| 3.4.1 Variabel Bebas..... | 24 |
| 3.4.2 Variabel Terikat..... | 25 |
| 3.4.1 Variabel Terkendali | 25 |
| 3.5 Sampel Penelitian..... | 25 |
| 3.5.1 Kriteria Sampel Penelitian..... | 25 |
| 3.5.2 Besar Sampel Penelitian | 25 |
| 3.6 Definisi Operasional | 26 |
| 3.6.1 CPP-ACP | 26 |
| 3.6.2 Kadar Ion Fosfat | 26 |
| 3.7 Alat dan Bahan Penelitian | 26 |
| 3.7.1 Alat Penelitian..... | 26 |
| 3.7.2 Bahan Penelitian | 27 |
| 3.8 Prosedur Penelitian..... | 27 |
| 3.8.1 Tahap Persiapan..... | 27 |

| | |
|---|----|
| 3.8.2 Tahap Perlakuan Sampel | 29 |
| 3.8.3 Tahap Pengukuran Kadar Ion fosfat | 30 |
| 3.9 Analisis Data | 30 |
| 3.10 Alur Penelitian | 32 |
| BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN | 33 |
| 4.1 Hasil Penelitian | 33 |
| 4.2 Analisis Penelitian | 35 |
| 4.3 Pembahasan | 38 |
| BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN | 43 |
| 5.1 Kesimpulan | 43 |
| 5.2 Saran | 43 |
| DAFTAR PUSTAKA | 44 |
| LAMPIRAN | 49 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|---------|
| 2.1 Komposisi Saliva Buatan | 14 |
| 4.1 Hasil Pengukuran Kadar Ion Fosfat dalam Saliva Buatan | 33 |
| 4.2 Hasil Uji Normalitas <i>Kolmogorov-Smirnov</i> | 35 |
| 4.3 Hasil Uji Homogenitas <i>Levene</i> | 36 |
| 4.4 Hasil Uji Non-parametrik <i>Kruskal-Wallis</i> | 36 |
| 4.5 Hasil Uji Non-parametrik <i>Mann-Whitney</i> | 37 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|---------|
| 2.1 Proses Demineralisasi | 7 |
| 2.2 Etiologi Karies | 11 |
| 2.3 Proses Remineralisasi | 12 |
| 2.4 Struktur molekul dari β -CN(1-25)-ACP | 15 |
| 2.5 Proses Remineralisasi oleh CPP-ACP | 17 |
| 2.6 Spektrofotometer..... | 19 |
| 2.7 Diagram Balok Spektrofotometri..... | 20 |
| 2.8 Kerangka Pikir | 21 |
| 3.1 Potongan Elemen P1 RA Setelah ditutup dengan Cat Kuku | 28 |
| 3.2 Diagram Alur Penelitian | 32 |
| 4.1 Histogram Rata-rata Kadar Ion Fosfat dalam Saliva Buatan..... | 34 |
| 4.2 Pengikatan Ion Fosfat dalam enamel gigi..... | 40 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|--|---------|
| 1. Perhitungan Jumlah Sampel Penelitian..... | 49 |
| 2. Data Hasil Penelitian..... | 50 |
| 3. Foto Alat Penelitian | 51 |
| 4. Foto Bahan Penelitian | 53 |
| 5. Foto Persiapan Sampel Penelitian..... | 54 |
| 6. Foto Proses Penelitian..... | 55 |
| 7. Analisis Data Penelitian | 57 |
| 7.1 Uji Normalitas <i>Kolmogorov-Smirnov</i> | 57 |
| 7.2 Uji Homogenetas <i>Levene</i> | 57 |
| 7.3 Uji Non-parametrik <i>Kruskal-Wallis</i> | 58 |
| 7.4 Uji Non-parametrik <i>Mann-Whitney</i> | 59 |