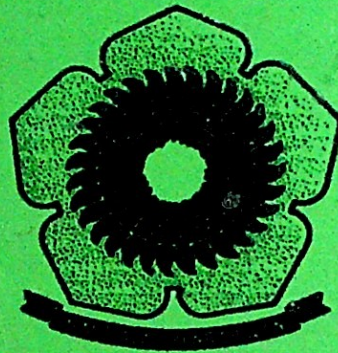


**EFEK CASEIN PHOSPHOPEPTIDE-AMORPHOUS CALCIUM
PHOSPHATE (CPP-ACP) TERHADAP KELARUTAN
KALSIUM PADA ENAMEL GIGI SULUNG
DALAM LARUTAN ASAM.**



Oleh :

Yessy Novianti

04061004005

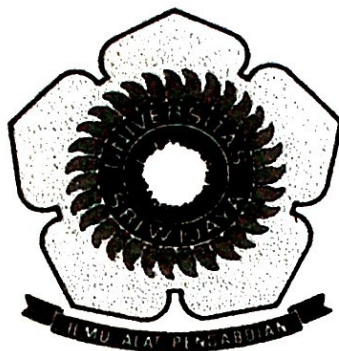
**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2010

S
546.393240 }
yes

e
2010

**EFEK CASEIN PHOSPHOPEPTIDE-AMORPHOUS CALCIUM
PHOSPHATE (CPP-ACP) TERHADAP KELARUTAN
KALSIMUM PADA ENAMEL GIGI SULUNG
DALAM LARUTAN ASAM.**



Oleh :
Yessy Novianti
04061004005

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG
2010**

**EFEK CASEIN PHOSHOPEPTIDE-AMORPHOUS CALCIUM
PHOSPHATE (CPP-ACP) TERHADAP KELARUTAN
KALSIUM PADA ENAMEL GIGI SULUNG
DALAM LARUTAN ASAM**

**Disusun sebagai syarat untuk mendapatkan
gelar Sarjana Kedokteran Gigi pada Program Studi Kedokteran Gigi
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya**

**Oleh :
Yessy Novianti
04061004005**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG
2010**

HALAMAN PERSETUJUAN

**EFEK CASEIN PHOSPHOPEPTIDE – AMORPHOUS CALCIUM PHOSPHATE
(CPP-ACP) TERHADAP KELARUTAN KALSIMUM PADA ENAMEL GIGI
SULUNG DALAM LARUTAN ASAM**

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan guna
Memperoleh derajat Sarjana Kedokteran Gigi
Universitas Sriwijaya**

Palembang, Oktober 2010

Menyetujui

Pembimbing I



drg. Novita Idayani, Sp.KGA

NIP. 196811291994032004

Pembimbing II



drg. Budi Asri Kawuryani

NIP. 196008101986122001

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI YANG BERJUDUL

**EFEK CASEIN PHOSHOPEPTIDE - AMORPHOUS CALCIUM PHOSPHATE
(CPP-ACP) TERHADAP KELARUTAN KALSIUM PADA ENAMEL GIGI
SULUNG DALAM LARUTAN ASAM**

**Dibuat Oleh:
YESSY NOVIANTI
NIM.04061004005**

**Skripsi ini Telah Diuji Dan Dipertahankan Di depan Tim Penguji
Program Studi Kedokteran Gigi
Tanggal 9 Oktober 2010**

**Yang Terdiri dari:
Ketua**

**drg. Novita Idayani, Sp.KGA
NIP. 196811291994032004**

Anggota

**drg. Budi Asri Kawuryani
NIP. 196008101986122001**

Anggota

**drg. Hj. Sri Wahyuni, M.Kes
NIP. 196607171993032001**



**Mengetahui,
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
Ketua,**

**(drg. Rini Bikarindrasari, M.Kes)
NIP: 196603071998022001**

LEMBAR PENGESAHAN JUDUL SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yessy Novianti

NIM : 04061004005

mengajukan judul "*Efek Casein Phosphopeptide – Amorphous Calcium Phosphate (CPP-ACP) Terhadap Kelarutan Kalsium pada Enamel Gigi Sulung Dalam Larutan Asam*": untuk dikembangkan menjadi skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan strata I Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.

Palembang, 4 Februari 2010

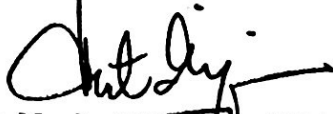
Yang Mengajukan,



Yessy Novianti

Menyetujui

Pembimbing I,



drg. Novita Idayani, Sp.KGA

Pembimbing II,



drg. Budi Asri Kawuryani

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto : Setiap orang bisa bermimpi, setiap orang bisa berharap, tetapi tidak semua orang yakin bisa mewujudkan impian dan harapannya.

Kupersembahkan Untuk:

- ☺ Alm. Papa Tercinta, Mama dan Ayah
Terima Kasih Atas Doa Dan Kesabarannya.*
- ☺ Abah dan Nenek, Rini, Adek titi
Terima Kasih Atas Dukungannya.*
- ☺ Dosen - dosenku*
- ☺ Teman-Teman Tersayang*
- ☺ Almamaterku*

RIWAYAT HIDUP

Nama : Yessy Novianti
Tempat dan tanggal lahir : Pangkalpinang, 9 November 1988
Jenis kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Alamat : Jl. Lebak Mulyo No.1187 Palembang

RIWAYAT PENDIDIKAN

1992 – 1994 : TK SANTA THERESIA 1 PANGKALPINANG
1994 – 2000 : SD SANTA THERESIA 1 PANGKALPINANG
2000 – 2003 : SMP NEGERI 1 PANGKALPINANG
2003 – 2006 : SMA NEGERI 1 PANGKALPINANG
2006 – SEKARANG : PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI FAKULTAS
KEDOKTERAN UNIVERSITAS SRIWIJAYA

KATA PENGANTAR

Penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena atas berkat dan rahmat-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul "*Efek Casein Phosphopeptide – Amorphous Calcium Phosphate (CPP-ACP) Terhadap Kelarutan Kalsium pada Enamel Gigi Sulung Dalam Larutan Asam*".

Adapun maksud dari penulisan skripsi ini yaitu untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Sarjana Kedokteran Gigi di Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya Palembang.

Dalam penelitian ini penulis menyadari bahwa tanpa bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak, skripsi ini tidak akan terselesaikan. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terima kasih dan penghargaan sebesar-besarnya kepada:

1. drg. Rini Bikarindrasari, M. Kes, selaku Ketua Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya Palembang.
2. drg. Novita Idayani, Sp.KGA, selaku Pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dan saran-saran kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. drg. Budi Asri Kawuryani, selaku Pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dan saran-saran kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. drg. Hj. Sri Wahyuni, M. Kes selaku Penguji yang telah memberikan koreksi dan saran demi kesempurnaan skripsi ini.

5. drg. Arya Prasetya Beumaputra, selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan saran dan motivasi dalam hal akademik.
6. Semua dosen Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya Palembang yang telah memberikan pengajaran, pendidikan dan pengalaman dalam bidang kedokteran gigi.
7. Staf pengelola Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya Palembang.
8. Keluarga besar penulis (Mama, alm.Papa, Ayah, Abah, Nenek, Rini, adek Titi, bang Anto', Adi dan keluarga besar lainnya) yang telah memberikan segala dukungan, kemudahan, bantuan dan doa untuk menyelesaikan skripsi ini.
9. Teman-teman seperjuanganku KG UNSRI 06 yang tidak dapat disebutkan semua, namun diantaranya Yongky, Tomy, Tyas, Ari, Hardy, Hengki, Adi, Nina, Sendy, Ayu, Tuti, Sasa, Stepa, Icha, Uut, Cici, Meyli, Fitri, Ima, Ami, Anggi, Mb' Dhin, Sony.
10. Kakak – Kakak tingkat KG UNSRI (Kak Yuli, Kak Miko, Kak Abdi, Kak Dewi, Kak Menti, Kak Kiki, Kak Anam, Kak Arya, Kak Fandika, Kak Willy, Kak Jojo, Kak Jati, Kak Dayat, Kak Ario, Kak Sutri, Kak Indah, Kak Denay dan lain)
11. Adek-adek tingkat KG UNSRI.
12. Lidiawati muncung, Sri Mariana tercantik, Vink cengeng, Bu' Meri, Rika miss Carrot, Ika, Tosan terima kasih atas kegilaan selama di posko cinta.
13. Teman-temanku Janeta, Tian, Papi, Wawan, Agung, Dajjal, Enyeng, Eko, Iche yang selalu jadi tempat pelampiasan, tempat mendapatkan semangat baru dan selalu memberikan keceriaan.

14. Pak Helmi Arsyad dan Ibu, Pak Nazar dan Ibu, kak Turijo dan Yuk Us, Jeni dan Diah terima kasih atas bantuan selama KKN.

15. Semua teman yang telah memberikan semangat, dorongan dan doanya.

Akhirnya penulis memohon maaf apabila ada kesalahan penulisan nama maupun gelar. Semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pengetahuan bagi perkembangan ilmu dan profesi kedokteran gigi, serta saran dan kritik sangat penulis harapkan dalam penyempurnaan skripsi ini

Palembang, September 2010

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN JUDUL	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
I.1 Latar Belakang Penelitian	1
I.2 Perumusan Masalah	3
I.3 Pertanyaan Penelitian	3
I.4 Tujuan Penelitian	3
I.4.1 Tujuan Umum	3
I.4.2 Tujuan Khusus	3
I.5 Manfaat Penelitian	4
I.5.1 Bagi Peneliti.....	4
I.5.2 Bagi Pendidikan	4
I.5.3 Bagi Masyarakat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
II.1 Anatomi Gigi Sulung.....	5
II.2 Enamel Gigi Sulung.....	8
II.3 Proses Demineralisasi dan Remineralisasi Enamel	15
II.4 Definisi Casein Phospopeptide-amorphous Calcium Phosphate.....	21
II.5 Kerangka Konsep.....	30
II.6 Hipotesis	30
BAB III METODE PENELITIAN	
III.1 Jenis Penelitian	31
III.2 Rancangan Penelitian	31
III.3 Sampel Penelitian	31
III.4 Teknik Pengambilan Sampel	31
III.5 Jumlah Sampel Penelitian	32
III.6 Variabel Penelitian	32
III.6.1 Variabel Terkendali	32
III.6.2 Variabel Tak Terkendali	32
III.6.3 Variabel Bebas (Independent)	33

III.6.4 Variabel Tergantung (Dependent)	33
III.6.5 Variabel Perantara (Moderator)	33
III.7 Definisi Operasional	33
III.8 Cara Kerja.....	35
III.8.1 Alat	35
III.8.2 Bahan	35
III.8.3 Cara Pelaksanaan	35
III.9 Analisa Data	37
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	38
IV.1 Hasil Penelitian	38
IV.2 Pembahasan	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	43
V.1 Kesimpulan	44
V.1 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	50

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Gigi dan jaringan pendukungnya	6
Gambar 2 Gigi sulung dan gigi tetap	7
Gambar 3 Prisma Email	11
Gambar 4 Garis Retzius	12
Gambar 5 Garis Hunter-Schreger	12
Gambar 6 Enamel tuft dan Enamel lamella.....	13
Gambar 7 Enamel spindle dan Enamel crack	14
Gambar 8 Demineralisasi Enamel akibat Asam	17
Gambar 9 Demineralisasi Enamel	18
Gambar 10 Remineralisasi Enamel	20
Gambar 11 Struktur Molekul CPP-ACP	21
Gambar 12 Kasein membentuk lapisan pada permukaan gigi	26
Gambar 13 Ikatan CPP-ACP dengan bakteri dalam plak supragingival.....	27
Gambar 14 Hasil Mikroradiograf Lesi Enamel <i>Subsurface</i> setelah Remineralisasi in situ dan <i>acid challenge</i> (AC) in vitro.....	28
Gambar 15 Aplikasi CPP-ACP dengan menggunakan jari	29
Gambar 16 Aplikasi CPP-ACP dengan menggunakan <i>individual tray</i> dan <i>prophy cup</i>	29
Gambar 17 Spektrofotometer Serapan Atom (SSA)	34

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Perbedaan rata-rata kelarutan kalsium masing-masing kelompok Sampel	38

Abstrak

Berbagai produk *Casein phosphopeptides-amorphous calcium phosphate* (CPP-ACP) telah umum digunakan di bidang pencegahan kedokteran gigi anak. CPP-ACP memiliki efek perlindungan anti-karies dengan menghambat demineralisasi dan meningkatkan remineralisasi. Demineralisasi oleh larutan asam menyebabkan kerusakan enamel. Komposisi utama demineralisasi enamel adalah kalsium. Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji efek CPP-ACP terhadap kelarutan kalsium pada enamel gigi sulung setelah direndam dalam *coca-cola* dengan pH 4,5 yang diukur dengan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). Metode dalam penelitian ini adalah studi eksperimental murni (*in vitro*) dengan menggunakan analisis statistik uji T. Sampel berjumlah 18 gigi desidui yang terbagi menjadi 2 kelompok, yaitu kontrol (tanpa aplikasi CPP-ACP) dan perlakuan (aplikasi CPP-ACP). Hasil penelitian menunjukkan kelarutan kalsium pada enamel gigi sulung yang diaplikasikan CPP-ACP selama 1 minggu sebesar 1,0238 $\mu\text{g/ml}$, sedangkan pada enamel gigi sulung yang tidak diaplikasikan CPP-ACP sebesar 1,0255 $\mu\text{g/ml}$. Kesimpulan yang didapat bahwa tidak ada efek *Casein Phosphopeptide-amorphous Calcium Phosphate* (CPP-ACP) yang signifikan terhadap kelarutan kalsium pada enamel gigi sulung dalam larutan asam (*coca-cola* dengan pH 4,5).

Kata kunci : CPP-ACP, kelarutan, kalsium, enamel gigi sulung, larutan asam

Abstract

Casein phosphopeptides-amorphous calcium phosphate (CPP-ACP) products have been widely used in the field of preventive pedodontic. CPP-ACP has a protective effect of anti-caries by inhibiting demineralization and enhancing remineralization. Demineralization by acid solution causes enamel deformation. The main content of demineralization is calcium. The purpose of this study was to test the effects of CPP-ACP on calcium dissolution from deciduous teeth's enamel after soaked on coca-cola with 4.5 acidity, was measured by Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS). The method of this research is true experimental studies (in vitro) by using statistical analysis of T-test. Samples were 18 deciduous teeth that is divided into two groups: controls (without application of CPP-ACP) and treatment (application of CPP-ACP). The result showed the solubility of calcium in deciduous teeth's enamel are applied CPP-ACP during 1 week is 1,0238 µg/ml, in deciduous teeth's enamel are not applied CPP-ACP is 1,0255 µg/ml. In conclusion, there was no significant effect of Casein Phosphopeptide-amorphous Calcium Phosphate (CPP-ACP) on calcium dissolution from deciduous teeth's enamel in acid solution (coca-cola with 4.5 acidity).

Key words : CPP-ACP, dissolution, calcium, deciduous teeth's enamel, acid solution

BAB I

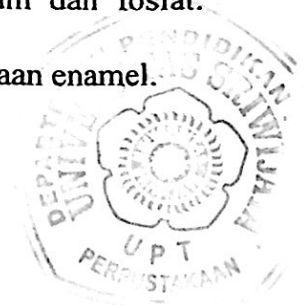
PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang Penelitian

Penyakit karies gigi sampai sekarang masih menjadi masalah besar di bidang kedokteran gigi anak. Dilihat dari kelompok umur, golongan umur muda lebih banyak menderita karies gigi dibanding umur 45 tahun ke atas. Umur 10-24 tahun karies giginya adalah 66,8-69,5%, umur 45 tahun ke atas 53,3% dan umur 65 tahun ke atas sebesar 43,8%. Keadaan ini menunjukkan karies gigi banyak terjadi pada golongan usia produktif (Depkes, 2000).

Karies merupakan suatu penyakit pada jaringan keras gigi, yaitu email, dentin dan sementum, yang disebabkan oleh aktivitas suatu jasad renik dalam suatu karbohidrat yang dapat diragikan. Tandanya adalah adanya demineralisasi jaringan keras gigi yang kemudian diikuti oleh kerusakan bahan organiknya. Akibatnya, terjadi invasi bakteri dan kematian pulpa serta penyebaran infeksi ke jaringan periapiks yang dapat menyebabkan nyeri.¹

Tidak hanya pada karies terjadi demineralisasi enamel, mengkonsumsi minuman ringan yang bersifat asam juga akan mengikis permukaan email. Asam dari minuman berdifusi ke dalam enamel, banyak fraksi enamel yang larut. Ion hidrogen dari asam dapat merusak hidroksi apatit dengan melarutkan kalsium dan fosfat. Demineralisasi yang terus-menerus membentuk porositas pada permukaan enamel.



Anak harus mendapat perhatian sepenuhnya, tidak hanya dari segi cara menanganinya yang sudah terkena karies saja, tetapi juga bagaimana cara mencegah karies (McDonald *et al.*, 2000). Oleh karena itu strategi pencegahan yang efektif dan *minimal intervention* penting dalam kedokteran gigi anak. Salah satu upaya pencegahan yang dilakukan dengan *Casein Phosphopeptide-amorphous Calcium Phosphate* (CPP-ACP) yang dapat memperkuat enamel gigi agar tidak mudah larut oleh asam baik dari hasil fermentasi substrat oleh bakteri kariogenik *Streptococcus mutans* maupun asam dari minuman ringan.

Kelarutan zat anorganik merupakan salah satu tolak ukur ketahanan enamel terhadap asam. Larutnya zat anorganik pada enamel gigi berupa kalsium dan fosfat mengakibatkan rusaknya struktur hidroksiapatit yang dapat membentuk porositas serta mengurangi ketahanan enamel terhadap asam. Sebagai salah satu alternatif bahan pencegah karies gigi, *Casein Phosphopeptide-amorphous Calcium Phosphate* (CPP-ACP) diharapkan dapat menstabilkan mineral pada enamel gigi dengan menekan kelarutan zat anorganik.²

Alasan penulis memilih judul ini, karena tidak adanya data mengenai efektivitas CPP-ACP terhadap kelarutan mineral enamel. Penelitian terdahulu selama ini menguji efektivitas CPP-ACP terhadap kekerasan enamel, selain itu belum ada yang mengaplikasikannya pada gigi desidui. Berdasarkan hal di atas, maka penulis ingin menguji efek *Casein Phosphopeptide-amorphous Calcium Phosphate* (CPP-ACP) terhadap kelarutan kalsium pada enamel gigi sulung dalam larutan asam.

I.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, dirumuskan permasalahan bagaimana efek *Casein Phosphopeptide-amorphous Calcium Phosphate* (CPP-ACP) terhadap kelarutan kalsium pada enamel gigi sulung dalam larutan asam.

I.3 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, dapat dirumuskan pertanyaan penelitian berapa besar kelarutan kalsium dalam larutan asam pada enamel gigi sulung yang diberikan *Casein Phosphopeptide-amorphous Calcium Phosphate* (CPP-ACP) dan yang tidak diberikan CPP-ACP.

I.4 Tujuan Penelitian

I.4.1 Tujuan Umum

Untuk menguji efek *Casein Phosphopeptide-amorphous Calcium Phosphate* (CPP-ACP) terhadap kelarutan kalsium pada enamel gigi sulung dalam larutan asam.

I.4.2 Tujuan Khusus

Untuk mengetahui besar kelarutan kalsium dalam larutan asam pada enamel gigi sulung yang diaplikasikan *Casein Phosphopeptide-amorphous Calcium Phosphate* (CPP-ACP) dan yang tidak diaplikasikan CPP-ACP.

I.5 Manfaat Penelitian

I.5.1 Bagi Peneliti

Memperoleh pengetahuan dan pengalaman dalam melakukan penelitian khususnya mengenai efek *Casein Phosphopeptide-amorphous Calcium Phosphate* (CPP-ACP) terhadap kelarutan kalsium pada enamel gigi sulung.

I.5.2 Bagi Pendidikan

1. Memberikan informasi dan menambah wawasan pembaca mengenai efek *Casein Phosphopeptide-amorphous Calcium Phosphate* (CPP-ACP) terhadap kelarutan kalsium pada enamel gigi sulung.
2. Memberikan kontribusi dalam strategi pencegahan karies gigi anak yang efektif, murah, dan terjangkau.
3. Meningkatkan wacana tambahan sebagai sumber referensi untuk penelitian selanjutnya, khususnya bagi mahasiswa Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya.

I.5.3 Bagi Masyarakat

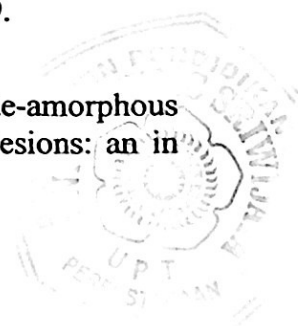
1. Memberikan informasi mengenai efek *Casein Phosphopeptide-amorphous Calcium Phosphate* (CPP-ACP) terhadap kelarutan kalsium pada enamel gigi sulung.
2. Memberikan alternatif lain sebagai upaya pencegahan karies gigi anak dengan menggunakan *Casein Phosphopeptide-amorphous Calcium Phosphate* (CPP-ACP).

DAFTAR PUSTAKA

1. Sumawinata, N. 2003. *Senarai Istilah Kedokteran Gigi*. EGC. Jakarta. Hlm.34.
2. Cross, K.J. dkk. 2005. Physicochemical Characterization of Casein Phosphopeptide-Amorphous Calcium Phosphate Nanocomplexes. *The Journal of Biological Chemistry* 280(15):15362-15369.
3. Machfoedz, I. 2008. *Menjaga Kesehatan Gigi dan Mulut Anak-anak dan Ibu Hamil*. Fitramaya. Yogyakarta. Hlm.26-33.
4. Harshanur, I.W. 1995. *Anatomi Gigi*. EGC Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta. Hlm.28-30, 250.
5. *Anatomy and Development of the Mouth and Teeth*
<http://www.chop.edu/healthinfo/anatomy-and-development-of-themouthhtml>.
6. Maulani, C. 2005. *Kiat Merawat Gigi Anak*. PT.Alex Media Komputindo. Jakarta. Hlm.2-7.
7. Nasution, M.I. 2008. *Morfologi Gigi Desidui dan Gigi Permanen*. USU Press. Medan. Hlm.104-117.
8. Ilyas, M. 2006. Perbedaan Kadar Kalsium dalam Saliva Sebelum dan Sesudah Mengonsumsi Minuman Ringan yang Mengandung Asam Sitrat. *JITEKGI* 3(3): 96-99.
9. Van Rensburg BGJ. 1995. *Oral Biology*. Quintessence Publishing Co. Inc., Germany. Hlm.289-299.
10. *Teori Terjadinya Karies*. <http://potooolodental.blog.com/2010/04/19/teori-terjadinya-karies/>.
11. Wang, L.J. dkk. 2006. Enamel Demineralization in Primary and Permanent Teeth. *J DENT RES* 85(4):359-363.

12. *Perikymata*. <http://www.nature.com/nature/jou...95a.html>
13. Gupta, M. dkk. 2009. Dental Erosion in Children. *J Oral Health Comm Dent* 3(3):56-61.
14. Deshpande, S.D. dan Hugar, S.M. 2004. Dental Erosion in Children: An increasing clinical problem. *J Indian Soc Ped Prev Dent* 22(3):118-127.
15. Prasetyo, E.A. 2005. Keasaman minuman ringan menurunkan kekerasan permukaan gigi. *Majalah Kedokteran Gigi* 38(2):60-63.
16. Talebi, M. dkk. 2009. Dental Erosion and Its Risk Factors in 12-years-old School Children in Mashhad. *Shiraz Univ Dent J* 9:13-18.
17. Magalhaes, A.C. dkk. 2009. Insights into Preventive Measures for Dental Erosion. *J Appl Oral Sci* 17(2):75-86.
18. Gartika, M. dkk. 2007. Peranan Casein Phosphopeptide-Amourphous Calcium Phosphate pada Pencegahan Karies. *Jurnal PDGI, Edisi Khusus PIN IKGA II*: 58-62.
19. Cury, J.A. dkk. 2009. Enamel remineralization: controlling the caries disease or treating early caries lesions. *Braz Oral Res* 23(1):23-30.
20. Ilyas, M. 2007. Pengaruh Konsumsi Minuman Ringan yang Mengandung Asam Terhadap Kelarutan Mineral Email. *Jurnal PDGI, Edisi Khusus PIN IKGA II*: 63-69.
21. Arteaga, S. 2006. Demineralization and Remineralization: The Battle to keep teeth strong and healthy. *Woman Dentist Journal*.
22. Bamise, CT. dkk. 2009. The Determinant and Control of Soft Drinks-Induced Dental Erosion. *Rev Clin Pesq Odontol* 5(2):141-154.
23. Kargul, B. dan Bakkal, M. 2009. Prevalence, Etiology, Risk Factors, Diagnosis, and Preventive Strategies of Dental Erosion: Literatur Review. *Acta Stomatol Croat* 43(3):165-187.

24. Merritt, J. dkk. 2006. Milk Helps Build Strong Teeth and Promotes Oral Health. *CDA journal* 34(5):361-366.
25. Young, D. 2007. *Treating Caries Chemically: Fact or Fiction*. [http://www.dentalofficemag.com /Feat/Treating-Caries-Chemically:-Fact-or-Fiction](http://www.dentalofficemag.com/Feat/Treating-Caries-Chemically:-Fact-or-Fiction).
26. Parus, M. dkk. 2004. Evaluation of Calcium Concentration in Solution – in Vitro Study of Flouride Action of Dental Enamel. *The Journal of Preventive Medicine* 12(3-4):80-85.
27. Cai, F. dkk. 2003. Remineralization of enamel subsurface lesions *in situ* by sugar-free lozenges containing casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate. *Australian Dental Journal* 2003;48:(4):240-243.
28. Reynolds, E.C. dkk. 2008. Flouride and Casein Phosphopeptide-Amorphous Calcium Phosphate. *J Dent Res* 87(4):344-348.
29. Al-Batayneh, O.B. 2009. The Clinical Applications of Tooth Mousse™ and other CPP-ACP products in Caries Prevention: Evidence-Based Recommendations. *J Smile Dental* 4:8-12.
30. Azarpazhooh, A. dan Limeback, H. 2008. Clinnical Efficacy of Casein Derivatives: A Systematic Review of the Literature. *J Am Dent Assoc* 139:915-924.
31. Ebringer, L. dkk. 2008. Beneficial Health Effects of Milk and Fermented Dairy Product: Review. *Folia Microbiol* 53(5):378-394.
32. Aimutis, W.R. 2004. Bioactive Properties of Milk Proteins with Particular Focus on Anticariogenesis. *J Nutr* 134:989-995.
33. Sudjalim, TR. dkk. 2006. Prevention of white spot lesions in orthodontic practice: a contemporary review. *Australian Dental Journal* 51(4):284-289.
34. Kumar, VLN. dkk. 2008. The effect of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate on remineralization of artificial caries-like lesions: an in vitro study. *Australian Dental Journal* 53:34-40.



35. Morgan, M.V. dkk. 2008. The Anticariogenic Effect of Sugar-Free Gum Containing CPP-ACP Nanocomplexes on Approximal Caries Determined Using Digital Bitewing Radiography. *Caries Res* 2008;42:171-184.
36. Moezizadeh, M. dan Moayedi, S. 2009. Anticariogenic Effect of Amorphous Calcium Phosphate Stabilized by Casein Phosphopeptid. *Res J Biol Sci* 4(1):132-136.
37. Llenna, C. dkk. 2009. Anticariogenecity Casein Phosphopeptide-amorphous Calcium Phosphate: a review of the literature. *Journal of Contemporary Dental Practice* 10:1-9.
38. Pani, S.C. 2008. Keep that Drill at Bay - A cream to reverse dental caries. http://specialchilddentistry.blogspot.com/2008_11_01_archive.html.
39. Subramaniam dan Naidu. 2009. Effect of Tooth Mousse Plus and Cervitec gel on S.mutans. *J Minim Interv Dent* 2(3):164-168.
40. Reynolds, E.C. dkk. 2003. Retention in Plaque and Remineralization of Enamel Lesions by Various Forms of Calcium in a Mouthrinse or Sugar-Free Chewing Gum. *J Dent Res* 82(3):206-211.
41. O'Donnell, J.N.R. dkk. 2009. Structure-Composition-Property Relationships in Polymeric Amorphous Calcium Phosphate-Based Dental Composites. *J Dent Mater* 2:1930-1954.
42. Yamaguchi, K. dkk. 2006. Effect of CPP-ACP paste on mechanical properties of bovine enamel as determined by an ultrasonic device. *Journal of Dentistry* 34:230-236.
43. Tung, M.S. dan Eichmiller, F.C. 2004. Amorphous Calcium Phosphate for Tooth Mineralization. *Compendium* 25(9):9-13.
44. Minimal Intervention Dentistry. <http://www.dentistryiq.com>.
45. Margeas, R.C. 2006. *Remineralization With a Unique Delivery System*. <http://www.dentalegis.com>.

46. Mazzaoui, S.A. dkk. 2003. Incorporation of Casein Phosphopeptide-Amorphous Calcium Phosphate into a Glass-ionomer Cement. *J Dent Res* 82:914-918.
47. Harty, F.J. 1995. *Kamus Kedokteran Gigi*. Penerjemah: Narlan Sumawinata. EGC Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta. Hlm.85-86, 107.
48. Wijaya, H. 2009. Penerapan Spektrofotometri Serapan Atom dalam Penentuan Kadar Berbagai Kation Logam dalam Minuman Komersial. *JBPTITBPP*: 1.