

PERKEMBANGAN TEKNOLOGI BARU UNTUK REMINERALISASI DALAM USAHA PREVENTIF, TERAPI ANAK DENGAN RESIKO KARIES GIGI



Pidato

Disampaikan pada Pengukuhan Jabatan Guru Besar
dalam Bidang Ilmu Kedokteran Gigi Anak
pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga
di Surabaya pada Hari Sabtu, Tanggal 23 Oktober 2010

Oleh

SENO PRADOPO

**PERKEMBANGAN TEKNOLOGI BARU UNTUK
REMINERALISASI DALAM USAHA PREVENTIF,
TERAPI ANAK DENGAN RESIKO KARIES GIGI**



Pidato

Disampaikan pada Pengukuhan Jabatan Guru Besar
dalam Bidang Ilmu Kedokteran Gigi Anak
pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga
di Surabaya pada Hari Sabtu, Tanggal 23 Oktober 2010

Oleh

SENO PRADOPO

Dicetak: Pusat Penerbitan dan Percetakan Unair (AUP)
Isi di luar tanggung jawab Pencetak

Buku ini khusus dicetak dan diperbanyak untuk acara
Pengukuhan Guru Besar di Universitas Airlangga
Tanggal 23 Oktober 2010



TEKNOLOGI DAN KEMAMPUAN BERKUALITAS
KEHIMPUNAN DALAM RANGKA PREVENSI
PERKEMBANGAN TEKNOLOGI BAHU PINTUK

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh,
Selamat pagi dan salam sejahtera bagi kita semua,

Yang terhormat,

Ketua dan Anggota Majelis Wali Amanat Universitas Airlangga,

Ketua dan Sekretaris, dan Ketua Komisi serta Anggota Senat

Akademik Universitas Airlangga,

Rektor dan Para Wakil Rector Universitas Airlangga,

Para Guru Besar dan Guru Besar Tamu,

Para Dekan dan Wakil Dekan di Lingkungan Universitas Airlangga,

Para Ketua Lembaga di Lingkungan Universitas Airlangga,

Teman sejawat dan segenap Sivitas Akademika Universitas

Airlangga,

Sejawat Ikatan Dokter Gigi Universitas Airlangga

Sejawat anggota Kolegiat Universitas Airlangga

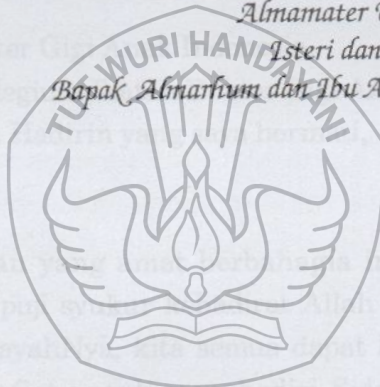
Para Undangan dan Tamu yang terhormat,

Kupersembahkan untuk,

Almamater Universitas Airlangga

Isteri dan anak-anakku tercinta

Bapak Almarhum dan Ibu Almarhumah tersayang



Pada kesempatan yang terhormat ini perkenankanlah saya mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT, karena berkat rahmat, taufik, bimbingan-Nya saya dapat hadir di sini dalam keadaan sehat walafiat untuk menghadiri Sidang Terbuka Senat Akademik Universitas Airlangga, dengan acara penerimaan jabatan saya sebagai Guru Besar dalam Bidang Ilmu Kedokteran Gigi Anak pada Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Airlangga.

Pada kesempatan yang terhormat ini, perkenankanlah saya menyampaikan pidato pada acara akademik yang sangat terhormat ini dengan judul:

PERKEMBANGAN TEKNOLOGI BARU UNTUK REMINERALISASI DALAM USAHA PREVENTIF, TERAPI ANAK DENGAN RESIKO KARIES GIGI

Assalammu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh,
Selamat pagi dan salam sejahtera bagi kita semua,

Yang terhormat,

Ketua dan Anggota Majelis Wali Amanat Universitas Airlangga,
Ketua dan Sekretaris, dan Ketua Komisi serta Anggota Senat
Akademik Universitas Airlangga,
Rektor dan Para Wakil Rektor Universitas Airlangga,
Para Guru Besar dan Guru Besar Tamu,
Para Dekan dan Wakil Dekan di Lingkungan Universitas Airlangga,
Para Ketua Lembaga di Lingkungan Universitas Airlangga,
Teman sejawat dan segenap Sivitas Akademika Universitas
Airlangga,
Sejawat Ikatan Dokter Gigi Anak Indonesia,
Sejawat anggota Kolegium Ikatan Dokter Gigi Anak Indonesia,
Para Undangan dan Hadirin yang saya hormati,

Pada kesempatan yang amat berbahagia ini perkenankanlah saya mengucapkan puji syukur kehadirat Allah swt, karena berkat rahmat, taufik, hidayahNya, kita semua dapat hadir di sini dalam keadaan sehat walafiat untuk menghadiri Sidang Terbuka Senat Akademik Universitas Airlangga, dengan acara penerimaan jabatan saya sebagai Guru Besar dalam Bidang Ilmu Kedokteran Gigi Anak pada Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Airlangga.

Pada kesempatan yang terhormat ini, perkenankanlah saya menyampaikan pidato pada acara akademik yang sangat terhormat ini dengan judul:

**PERKEMBANGAN TEKNOLOGI BARU UNTUK
REMINERALISASI DALAM USAHA PREVENTIF,
TERAPI ANAK DENGAN RESIKO KARIES GIGI**

Hadirin yang saya muliakan,

Sejarah Ilmu Kedokteran Gigi Anak dimulai pada abad ke-19, pada tahun 1743, Robert Bunon menerbitkan sebuah buku tentang keadaan gigi anak perempuannya, judul buku ini “*Essay sur les Maladies des Dentes*”, di mana isi dari buku tersebut mendiskusikan untuk pertama kali tentang problem kesehatan gigi selama pertumbuhan dan perkembangan anak, salah satunya hubungan diet, ibu hamil dan peranan mineralisasi pada gigi. Bunon juga mempelajari pengaruh faktor infeksi dengan perkembangan gigi dan mendeskripsikan pertama kali tentang prinsip-prinsip “*serial extraction*” (pencabutan seri) pada gigi anak selama tumbuh dan kembang. Dalam bukunya Bunon selalu menekankan penting kebiasaan makanan yang sehat untuk mencegah terjadinya faktor-faktor yang dapat mengganggu kesehatan gigi. Robert Bunon akhirnya diangkat sebagai “*The Father of Children Dentistry*”.

Salah satu dari dokter gigi yang pertama kali memdedikasikan dirinya yang secara regular memberikan perawatan gigi anak adalah Dr Greenwood, yang berpraktek di New York pada tahun 1780, kemudian berturut-turut para pioner ilmu kedokteran gigi anak, seperti Dr C.F. Delabarre, tahun 1800, di Perancis. Kemudian pada 1851 Dr. A.F. Talma, dokter gigi untuk King Leopold I dari Belgia, yang melakukan untuk pertama kali perawatan gigi secara regular untuk anak mulai umur 5 sampai 12 tahun.

Ketertarikan tentang perawatan gigi untuk anak bertambah meluas dengan adanya data epidemiologi tentang karies gigi yang dipublikasi pada tahun 1893–1895. Dalam data tersebut menunjukkan bahwa lebih dari 80% anak-anak menderita karies gigi dan hanya sedikit yang mendapatkan perawatan. Hal tersebut dibicarakan dan diskusikan dalam “*WORLD DENTAL CONGRES*”, kemudian banyak dokter gigi mengorganisasikan dan membentuk “*PUBLIC DENTAL HEALTH SERVICES FOR CHILDREN*”, yang pertama kali dibuka di Strasbourg tahun 1902 di bawah pengawasan langsung The Danish-born Ernst Jessen, yang

merupakan School Dental Clinic pertama kali yang mengembangkan model klinik gigi untuk anak. Yang kemudian ditiru di sejumlah negara.

Pertama kali perawatan gigi anak hanya difokuskan pada usia sekolah dan terbatas pada perawatan restorasi pada gigi permanen. Hal ini disebabkan sangat mudah melakukan perawatan gigi disekolah dan ini dilakukan di berbagai negara termasuk Indonesia. Tetapi fakta menunjukkan banyak anak-anak usia pra sekolah tidak terjangkau untuk mendapatkan perawatan gigi dan mulutnya, termasuk pendekatan terhadap kecemasan dan ketakutan terhadap perawatan gigi.

Definisi WHO tentang sehat, bahwa kesehatan pada gigi dan mulut bukan hanya pada gigi dan struktur oral yang sehat tetapi juga termasuk tidak adanya rasa takut dan cemas.

Hadirin yang saya muliakan,

DEFINISI ANAK

Menurut The United Nations Conventions on the Right of the Child, bahwa setiap manusia di bawah usia 18 tahun, secara undang-undang menggunakan undang-undang untuk anak.

Dengan adanya Convention tersebut, tanggung jawab dokter anak maupun dokter gigi anak adalah anak sampai dengan usia 18 tahun.

Kemudian dikatakan juga dalam Conventions tersebut bahwa anak mempunyai hak-hak sebagai manusia yang membutuhkan juga perawatan khusus dan perlindungan, dan dikatakan bahwa "Children is not Small Adult", dan anak berbeda dengan manusia dewasa mempunyai sejumlah alasan. Anak tumbuh dan berkembang secara individual dari segi:

- Fisik
- Psikologi
- Sosial

PERKEMBANGAN ILMU KEDOKTERAN GIGI ANAK DI INDONESIA

Perkembangan Ilmu Kedokteran Gigi Anak di Indonesia belum terlalu lama, untuk pertama kali dibuka Departemen Ilmu Kedokteran Gigi Anak di Universitas Indonesia tahun 1968, Universitas Gadjah Mada tahun 1969, Universitas Padjadjaran tahun 1971, dan Universitas Airlangga tahun 1974. Kemudian pada tahun 1984 SK Dirjen Dikti, mengijinkan 4 Fakultas Kedokteran Gigi di Indonesia yaitu, UNAIR, UGM, UI, UNPAD, mendirikan program Spesialis untuk dokter gigi. Salah satu program spesialis tersebut adalah Ilmu Kedokteran Gigi Anak. Peserta program pendidikan dokter gigi spesialis di semua sentra pendidikan tiap makin tahun meningkat, hal ini menunjukkan bahwa program pendidikan dokter gigi spesialis anak makin menarik minat para dokter gigi.

Hadirin yang saya muliakan,

Berdasarkan Perkembangan Ilmu, ilmu Kedokteran Gigi Anak dikembangkan menjadi 3 fragmentasi keilmuan yaitu:

1. Tumbuh Kembang Dento-Maxillo Fasial,
2. Patologi Jaringan Keras dan Jaringan Lunak,
3. Perawatan Anak dengan Kebutuhan Khusus.

Tiga Fragmentasi keilmuan tersebut, akan menjelaskan lebih lanjut tentang ruang lingkup Ilmu Kedokteran Gigi Anak dalam menunjang kesehatan gigi dan mulut seutuhnya termasuk pencegahan terhadap karies gigi.

PREVALENSI KARIES GIGI DI INDONESIA

Penyakit gigi dan mulut merupakan masalah utama yang diderita oleh 90% penduduk di Indonesia. Penyakit ini cenderung meningkat, bila tidak dilakukan perawatan, maka akan semakin parah. Penyakit gigi dan mulut yang banyak diketemukan di masyarakat adalah karies gigi.

Karies merupakan salah satu penyakit tertua di dunia, sesuai dengan hasil survei kesehatan rumah tangga (SKRT) 2004. Departemen Kesehatan menyebutkan prevalensi karies gigi di Indonesia adalah 90,5%. Menurut penelitian di negara-negara Eropa, Amerika, Asia termasuk Indonesia, ternyata bahwa 80–95% dari anak di bawah 18 tahun terserang karies gigi.

FAKTOR YANG MEMENGARUHI TERJADINYA KARIES GIGI

Seharusnya semua profesi kesehatan gigi memperhatikan dan mengontrol proses terjadinya karies gigi dan banyak dokter gigi yang bekerja di klinik kurang mendalami bagaimana mekanisme karies gigi terjadi, bagaimana mengidentifikasi pasien mempunyai resiko karies gigi dan bagaimana melakukan perencanaan manajemen menghentikan proses karies gigi. Perawatan hanya dilakukan setelah proses terjadi.

Karies gigi adalah *transmissible disease* (penyakit yang dapat ditularkan). Terjadinya proses demineralisasi dan remineralisasi pada enamel adalah proses yang sangat kompleks dan merupakan awal terjadinya karies gigi, ini terjadi aksi dari asam organik yang diproduksi oleh mikro organisme dengan plak gigi.

Karies gigi terjadi karena multi faktor, yang disebabkan dari faktor lingkungan, kebiasaan dan genetik. 4 faktor yang memengaruhi keganasan dari karies adalah:

- Dental Plaque Biofilm
- Substrates/diet
- Host factors
- Time/waktu

DENTAL PLAQUE BIOFILM

Peningkatan terjadinya plak gigi sebagai proses “Dynamic Biofilm”. Ini merupakan implikasi bahwa plak gigi menjaga

lingkungannya sendiri dan mempunyai peran dalam proses terjadinya kesehatan mulut dan gigi. Bila terdapat fluor di plak dapat merupakan pertahanan supaya tidak terjadi demineralisasi gigi.

Plak gigi mengandung bakteri asidogenik maupun asidodurik. Meskipun banyak subspecies bakteri yang terlibat dengan proses karies gigi, *Streptococcus Mutans* (*S. Mutans*) tetap merupakan bakteri yang mempunyai peranan penting dalam proses inisiasi awal terjadinya karies dan proses lebih lanjut dari karies gigi, *Lactobacillus* mempunyai peran penting. Dalam proses karies, pH plak turun di bawah batas kritis (pH 5.5), sehingga bersifat asam dan di sini proses demineralisasi enamel dimulai, proses ini memerlukan waktu 20 menit atau tergantung ketersediaan dari substrat dan peran dari saliva.

SUBSTRAT/DIET

Bakteri menggunakan *fermentable carbohydrates* untuk menghasilkan energi yang merupakan produk akhir dari *the glycolytic pathway* dalam metabolisme bakteri yang menghasilkan asam serta bahan lain yang aktif yang dapat terjadinya proses karies. Mengonsumsi karbohidrat yang mudah terfermentasi terutama sukrosa, akan lebih mudah terjadinya karies gigi, dibandingkan dengan diet yang mengandung banyak protein dan lemak. Hal ini membuktikan bahwa karbohidrat yang mudah terfermentasi memegang peranan penting dalam terjadinya karies gigi.

HOST

Banyak faktor yang berperan dalam rongga mulut sebagai tuan rumah yaitu, kualitas, struktur, morfologi dari gigi sendiri dan saliva faktor terbesar dari tuan rumah. Bentuk morfologi anatomi gigi, terutama bagian oklusal yang mempunyai banyak fissura, terutama pada gigi geraham permanen muda yang fissurnya

berceruk sangat dalam sehingga memudahkan akumulasi sisa makanan dan sukar dibersihkan, demikian juga daerah kontak antara gigi-geligi dan leher.

Struktur gigi terdiri dari enamel, dentin dan jaringan pulpa. Enamel merupakan jaringan tubuh manusia yang paling keras dengan susunan kimia kompleks yang mengandung 97% mineral (kalsium, fosfat, karbonat dan fluor), air 1% dan bahan organik 2%. Bagian luar enamel mengalami mineralisasi yang lebih sempurna dan mengandung banyak fluor, fosfat, karbonat dan sedikit air. Kepadatan kristal enamel sangat menentukan kelarutan enamel. Semakin banyak mengandung mineral maka kristal enamel semakin padat dan enamel semakin kuat. Kualitas gigi yang buruk memengaruhi proses awal pembentukan gigi, misalnya hipomineral enamel yang menyebabkan gigi sangat rentan dan mudah terjadi karies. Perubahan kualitas dan kuantitas dari saliva adalah salah satu faktor host yang meningkatkan resiko karies.

Faktor genetik juga memberikan kontribusi terjadinya karies, bentuk rahang, oklusi dan mal-oklusi.

FAKTOR WAKTU

Lamanya waktu yang dibutuhkan oleh proses karies untuk berkembang menjadi suatu kavitas cukup bervariasi, diperkirakan 6–48 bulan. Mula-mula terjadi pembentukan pelikel berupa lapisan film protein, a selular berasal dari saliva. Dalam waktu 4 jam terjadi kolonisasi bakteri, terutama bakteri streptokokus, dan juga terdapat aktinomises dan bakteri gram negatif. Setelah 4–24 jam terjadilah pertumbuhan bakteri yang menyebabkan mikrokoloni. Selanjutnya 1–14 hari bakteri didominasi oleh aktinomises, sehingga terdapat bermacam-macam bakteri dan mikro koloni terus berkembang. Pada minggu ke-2 plak akan matang dengan variasi komposisi yang berbeda pada setiap individu. Hal tersebut di atas akan terjadi bila plak menetap selama 2 minggu. Bila ada kemampuan saliva untuk mendepositkan kembali mineral selama

proses karies berlangsung (proses remineralisasi) dan bila suasana asam selalu terjadi berulang dan menghancurkan kristal enamel (proses demineralisasi), bila terjadi ketidakseimbangan antara proses remineralisasi dan demineralisasi di mana proses demineralisasi lebih besar daripada proses remineralisasi, maka akan terjadi karies. Proses ini memerlukan waktu yang cukup lama dan cukup waktu melakukan tindakan preventif dan terapi untuk menghentikan proses demineralisasi dan atau meningkatkan proses remineralisasi.

MANAJEMEN RESIKO KARIES GIGI

Menegakkan strategi perawatan individu berdasarkan faktor resiko dengan terjadinya karies yang berdasarkan standar *minimally invansive treatment*, dan sebelum memutuskan metode/rencana apa yang digunakan untuk pencegahan yang tepat dan dengan bahan apa yang digunakan, harus mempertimbangkan beberapa aspek sebagai berikut:

- Adanya *white spot lesion*
- Konsumsi gula (waktu dan frekuensi)
- Adanya pemasukan Fluoride (fluoridasi air minum)
- Diet
- Sejarah keluarga dan individu tentang karies gigi
- Suku
- *Salivary flow and quality*
- Oral hygiene
- *Medical history*
- Adanya perkembangan *defect* pada enamel

Lihat Tabel 1.

Table 1. Instituting preventive programmes

	No caries	Early caries	Active caries
Risk	Low risk	Medium risk Clinical/ radiographic enamel demineralization	High risk New lesions at each recall, including risk behaviours
Question	How to keep teeth caries free?	How to heal existing lesions and prevent new lesions?	How to restore existing lesions and prevent new lesions?

Preventive plans

Plaque	Check what the patient is doing Either reinforce the behaviour or improve efficacy	Disclose, have patient remove the disclosing agent and clean as appropriate Advice fluoridated floss or flossing with fluoride toothpaste	Disclose, have patient remove the disclosing agent and clean as appropriate Advice flouridated floss or flossing with fluoride toothpaste
Diet	Reinforce and present good dietary habits Check for recent changes such as sports diets and give advice	Advise against frequent fermentable carbohydrate intake Check for recent changes such as sports diets	Check the dietary habits thoroughly with a 24-hour recording and/or a food frequency questionnaire Advise against frequent fermentable carbohydrate intake and check that the patient can identify these Check for recent changes such as sports diet

	No caries	Early caries	Active caries
Fluoride	Check that it is being used appropriately	Check that it is being used appropriately Introduce daily mouthwashes if appropriate for age Consider high-concentration flourides for demineralized areas	Check that it is being used appropriately Introduce daily mouthwashes if appropriate for age Apply concentrated flouride treatments such as gels or varnishes Provide supplementary ionic calcium and phosphate
Fissure sealants	Apply to deep retentive fissures only	Apply to molars, especially those showing demineralization	Ensure all open lesions are restored permanently or temporarily to reduce bacterial numbers Apply fissure sealant to all molars and premolars
Recall	12-monthly if there have been two 6-month periode of no caries activity	6-monthly while there are signs of caries activity or risk remains	6-monthly or 3-monthly with medically compromised or very-high-risk children

MINERALISASI

Keadaan asam di rongga mulut menyebabkan larutnya mineral dalam gigi. Ketika keadaan asam berada di permukaan enamel maka sebagian kecil dari kalsium fosfat pada enamel hilang. Hilangnya mineral dari gigi dapat disebut juga demineralisasi. Jika mineral yang hilang banyak, akan terbentuk lubang mikroskopik pada permukaan enamel (Topacal, 2003).

Proses demineralisasi dan remineralisasi dapat berganti-ganti sepanjang hari dengan berbagai tingkat intensitas tergantung pada

tingkat saliva, kebersihan mulut dan kebiasaan makan (Reintsema & Arenda, 1986). Demineralisasi dan remineralisasi memiliki dampak yang luar biasa pada kekerasan dan kekuatan enamel gigi. Gigi sehat sangat ditentukan oleh rasio demineralisasi. Demineralisasi muncul pada saat lingkungan pH di rongga mulut rendah, diikuti pelepasan mineral sehingga berkurangnya ion mineral dari yang seharusnya. Kristal enamel mengandung apatit karbonat, yang cepat larut dalam keadaan asam. Proses remineralisasi kemudian mengembalikan hilangnya ion kalsium, fosfat dan fluoride yang digantikan menjadi kristal fluoroapatit (Arteaga, 2006).

Kristal fluoroapatit lebih resisten pada larutan asam dan berbentuk lebih besar dibandingkan kristal enamel (apatit karbonat), sehingga menghasilkan permukaan enamel yang lebih baik (Arteaga, 2006). Dalam pembentukan kristal ini, remineralisasi membutuhkan kehadiran saliva yang baik sebelum keadaan asam kembali mengenai permukaan gigi dan merusak pembentuk mineral baru. Jika fase mineral yang terbentuk larut di saliva atau pada kondisi asam, maka akan terjadi kehilangan mineral lagi (Domenick, 2006).

Demineralisasi gigi merupakan kondisi yang dipengaruhi oleh makanan, bakteri dan penggunaan minimal bahan proteksi yang mengandung fluoride, buffer saliva dan bahan antimikroba. Penggunaan bahan tersebut telah dipahami efektivitasnya dalam remineralisasi sehingga menekan efek demineralisasi (Arteaga, 2006). Warna keputihan yang dihubungkan dengan proses demineralisasi ditandai dengan bertambah porusnya permukaan enamel karena hilangnya mineral. Terjadi pelebaran rongga antar kristal sehingga permeabilitas permukaan enamel meningkat (Thadeus, 1982).

Mineral yang diambil dan disimpan oleh enamel dapat terlepas ke cairan yang mengelilingi kristal enamel ketika proses karies terjadi dan menjadi substrat yang nantinya dapat membantu remineralisasi. Ion kalsium dan fosfat akan sulit berdifusi pada permukaan dalam

enamel yang mengalami karies pada akhirnya proses remineralisasi kembali dibatasi oleh lesi karies (Domenick, 2006).

Ketika kondisi yang memungkinkan terjadi remineralisasi, kalsium dengan cepat dihisap melalui permukaan dan mengendap pada bagian yang berpori, penutupan jalan masuk ke bagian lebih dalam lesi enamel. Penelitian *in vitro* menunjukkan penetrasi kalsium dan fosfat dapat dipercepat jika protein (pelikel dan protein enamel) di pindahkan dari lapisan permukaan enamel menggunakan sodium hipoklorit atau etsa asam (Domenick, 2006).

Dilaporkan larutan kalsifikasi yang mengandung asam (pH 5,0) lebih efektif dibanding dengan larutan kalsifikasi netral (pH 7,0) dalam meningkatkan remineralisasi. Konsentrasi remineralisasi juga menjadi faktor penting. Larutan kalsifikasi dengan 1 mM kalsium menghasilkan remineralisasi yang lebih baik daripada larutan kalsifikasi dengan 3 mM kalsium (Domenick, 2006).

Pencegahan sedini mungkin sebelum kerusakan melanjut menjadi kavitas dengan cara remineralisasi sangat penting terutama pada anak-anak di mana proses maturasi enamel belum sempurna sehingga permeabilitas enamel tinggi, menyebabkan gigi terserang karies (Brudevold et.al, 1982).

PENCEGAHAN KARIES GIGI

Untuk membantu usaha pencegahan proses terjadinya karies ada beberapa hal yang perlu diprogramkan di dalam masyarakat, di klinik-klinik dan individu, program-program tersebut adalah:

1. Modifikasi Diet/ Pola Makan

- Mengurangi karbohidrat terutama *fermentable carbohydrate*
- Mengurangi makan tambahan di antara jam makan
- Mengurangi konsumsi *soft drink*
- Usahakan mengkosumsi permen karet, bisa menaikkan aliran saliva, sehingga meningkatkan proses remineralisasi

2. Fluoride

Aplikasi fluoride secara teratur secara sistemik maupun secara topikal. Untuk Indonesia dianjurkan pemberian secara topikal secara teratur, pemberian fluor secara teratur dapat meningkatkan remineralisasi dan mengatur keseimbangan proses remineralisasi dan demineralisasi. Pemberian secara sistemik mengharuskan adanya kontrol penggunaan secara ketat dan hal tersebut belum bisa dilakukan di Indonesia.

3. Sikat Gigi Secara Teratur

Dianjurkan untuk anak di bawah lima tahun, sikat gigi harus di bawah pengawasan orang tua dan diajarkan cara menyikat secara benar dan teratur.

4. Penggunaan Benang Gigi Secara Teratur

Untuk membersihkan daerah yang sukar dibersihkan dengan sikat gigi, yaitu bagian diantara dua gigi.

5. Penggunaan Obat Kumur Anti Bakteri

Penggunaan obat kumur anti bakteri akhir-akhir sudah merupakan bagian dari usaha-usaha pencegahan karies gigi antara lain yang mengandung *Chlorhexitidine*, *Triclosan*, dan dianjurkan untuk individu yang mempunyai resiko karies tinggi.

6. Casein Phospho Peptide-amorphous Calcium Phosphate (CPP-ACP)

Hadirin yang kami muliakan,

Gigi membutuhkan Kalsium, Fosfat dan Fluoride. Saliva yang sehat mengandung mineral tersebut dan sebagai penghubung dengan *salivary protein* sehingga mampu mengirim *bio-calcium* dan *phosphate* kepermukaan gigi waktu terjadi proses demineralisasi-remineralisasi.

Casein Phospho Peptide-Amorphous Calcium Phosphate (CPP-ACP), adalah perkembangan teknologi baru untuk remineralisasi dalam usaha preventif dan terapi karies gigi.

Banyak campuran senyawa yang diidentifikasi mampu mengantar kalsium dan fosfat pada rongga mulut. Namun sebagian besar campuran senyawa dengan konsentrasi tinggi dengan cepat berkurang dari rongga mulut, terkecuali jika mengendap bersama plak di permukaan gigi. Senyawa dapat menjadi efektif bila terperangkap dalam plak dan terhidrolisir oleh enzim dan dapat larut dalam kondisi pH dalam plak tersebut (Domenick, 2006).

Beberapa senyawa terbaru untuk membantu remineralisasi gigi adalah senyawa CPP. Dilaporkan CPP mampu mengikat ACP sehingga meningkatkan kadar kalsium fosfat dalam proses remineralisasi. CPP-ACP berasal dari senyawa monokompleks yang dianggap dapat mempertahankan kemampuan ion kalsium dan fosfat kembali ke dalam enamel dalam proses remineralisasi dan mengembalikan pH buffer.

Mekanisme remineralisasi CPP-ACP dengan kalsium fosfat dalam saliva dibentuk melalui keseimbangan pH. Kemampuan remineralisasi oleh kalsium dan fosfat yang ada disediakan oleh saliva terbukti memengaruhi perubahan rasio keseimbangan mineralisasi (Arteaga, 2006).

Saliva dan enamel gigi (kristal hidroksiapatit) memiliki kandungan kalsium dan fosfat. Dengan demikian saliva memiliki kemampuan pencegahan demineralisasi gigi dalam rongga mulut pada kondisi normal sehingga terjadi peningkatan remineralisasi di bawah permukaan enamel. Efek buffer yang dimiliki saliva memiliki efek pencegah turunnya pH di rongga mulut.

Casein Phosphopeptide-Amorphous Calcium Phosphate (CPP-ACP) merupakan bahan antikaries yang sering digunakan saat ini. CPP memiliki kemampuan menstabilkan ACP yang berbahan dasar garam kalsium fosfat. Telah dibuktikan kemampuan CPP-ACP dalam meningkatkan remineralisasi di bawah permukaan

enamel pada penelitian *in vitro* dan *in situ*. Kemampuan pencegahan demineralisasi enamel secara *in vitro* dinilai efektif sebagai buffer kuat sehingga memiliki kemampuan menahan asam yang dihasilkan oleh S. Mutans (Sato, 2006).

CPP-ACP adalah derivat peptida susu yang menghubungkan ACP pada struktur gigi dan melepaskan gigi dari kondisi asam. Larutan kalsium yang ada dianggap dapat mengisi permukaan gigi dan melapisi permukaan gigi (Artega, 2006).

Fluoride pada saliva dengan jumlah tertentu dinilai efektif membantu keseimbangan dalam proses mineralisasi. Fluoride memiliki sifat mengikat serta mempercepat pengendapan kalsium fosfat dalam bentuk fluorohidroksiapatit di jaringan gigi. Pembentukan kalsium fluoride yang mirip seperti pada plak ini digunakan sebagai alat penyimpan pada permukaan enamel. Kendala sering muncul pada pelepasan kalsium dari fluoride sebelum interaksi dengan permukaan gigi (Domenick, 2006). CPP juga dapat meningkatkan daya guna fluoride sebagai agen remineralisasi. CPP-ACP dan fluoride digunakan untuk memberi efek sinergis dalam menghambat karies. CPP-ACP berperan penting dalam pasta gigi baik berdiri sendiri maupun dengan campuran fluoride rendah untuk mengurangi resiko fluorosis pada anak. CPP-ACP tidak mengandung laktosa yang dapat menyebabkan gangguan *gastrointestinal* pada pencernaan manusia (Reynold, 1994).

KOMPOSISI CPP-ACP

Kandungan isi pasta CPP-ACP adalah air murni, Glycerol, CPP-ACP, D-sorbitol, Silicon dioxide, CMC-Na, Propylene glycol, Titanium dioxide, Xylitol, Phosporic acid, Guar gum, Zinc oxide, Sodium saccharin, Ethyl p-Hydroxybenzoat, Magnesium oxide, Butyl phydroxybenzoat, Propyl p-hydroxybenzoat.

Casein Phospho Peptide-Amorphous Calcium Phosphate (CPP-ACP), adalah perkembangan teknologi baru untuk remineralisasi dalam usaha preventif dan terapi karies gigi.

Banyak campuran senyawa yang diidentifikasi mampu mengantar kalsium dan fosfat pada rongga mulut. Namun sebagian besar campuran senyawa dengan konsentrasi tinggi dengan cepat berkurang dari rongga mulut, terkecuali jika mengendap bersama plak di permukaan gigi. Senyawa dapat menjadi efektif bila terperangkap dalam plak dan terhidrolisir oleh enzim dan dapat larut dalam kondisi pH dalam plak tersebut (Domenick, 2006).

Beberapa senyawa terbaru untuk membantu remineralisasi gigi adalah senyawa CPP. Dilaporkan CPP mampu mengikat ACP sehingga meningkatkan kadar kalsium fosfat dalam proses remineralisasi. CPP-ACP berasal dari senyawa monokompleks yang dianggap dapat mempertahankan kemampuan ion kalsium dan fosfat kembali ke dalam enamel dalam proses remineralisasi dan mengembalikan pH buffer.

Mekanisme remineralisasi CPP-ACP dengan kalsium fosfat dalam saliva dibentuk melalui keseimbangan pH. Kemampuan remineralisasi oleh kalsium dan fosfat yang ada disediakan oleh saliva terbukti memengaruhi perubahan rasio keseimbangan mineralisasi (Arteaga, 2006).

Saliva dan enamel gigi (kristal hidroksiapatit) memiliki kandungan kalsium dan fosfat. Dengan demikian saliva memiliki kemampuan pencegahan demineralisasi gigi dalam rongga mulut pada kondisi normal sehingga terjadi peningkatan remineralisasi di bawah permukaan enamel. Efek buffer yang dimiliki saliva memiliki efek pencegah turunnya pH di rongga mulut.

Casein Phosphopeptide-Amorphous Calcium Phosphate (CPP-ACP) merupakan bahan antikaries yang sering digunakan saat ini. CPP memiliki kemampuan menstabilkan ACP yang berbahan dasar garam kalsium fosfat. Telah dibuktikan kemampuan CPP-ACP dalam meningkatkan remineralisasi di bawah permukaan

enamel pada penelitian *in vitro* dan *in situ*. Kemampuan pencegahan demineralisasi enamel secara *in vitro* dinilai efektif sebagai buffer kuat sehingga memiliki kemampuan menahan asam yang dihasilkan oleh S. Mutans (Sato, 2006).

CPP-ACP adalah derivat peptida susu yang menghubungkan ACP pada struktur gigi dan melepaskan gigi dari kondisi asam. Larutan kalsium yang ada dianggap dapat mengisi permukaan gigi dan melapisi permukaan gigi (Artega, 2006).

Fluoride pada saliva dengan jumlah tertentu dinilai efektif membantu keseimbangan dalam proses mineralisasi. Fluoride memiliki sifat mengikat serta mempercepat pengendapan kalsium fosfat dalam bentuk fluorohidroksiapatit di jaringan gigi. Pembentukan kalsium fluoride yang mirip seperti pada plak ini digunakan sebagai alat penyimpan pada permukaan enamel. Kendala sering muncul pada pelepasan kalsium dari fluoride sebelum interaksi dengan permukaan gigi (Domenick, 2006). CPP juga dapat meningkatkan daya guna fluoride sebagai agen remineralisasi. CPP-ACP dan fluoride digunakan untuk memberi efek sinergis dalam menghambat karies. CPP-ACP berperan penting dalam pasta gigi baik berdiri sendiri maupun dengan campuran fluoride rendah untuk mengurangi resiko fluorosis pada anak. CPP-ACP tidak mengandung laktosa yang dapat menyebabkan gangguan *gastrointestinal* pada pencernaan manusia (Reynold, 1994).

KOMPOSISI CPP-ACP

Kandungan isi pasta CPP-ACP adalah air murni, Glycerol, CPP-ACP, D-sorbitol, Silicon dioxide, CMC-Na, Propylene glycol, Titanium dioxide, Xylitol, Phosporic acid, Guar gum, Zinc oxide, Sodium saccharin, Ethyl p-Hydroxybenzoat, Magnesium oxide, Butyl phydroxybenzoat, Propyl p-hydroxybenzoat.

Cara Kerja

CPP-ACP menggunakan derivat peptida CPP dari protein susu, kasein untuk mempertahankan kalsium dan fosfat dalam bentuk amorphous (ACP). CPP akan mengikat permukaan seperti plak, bakteri, jaringan lunak dan dentin yang menyediakan perlekatan kalsium dan fosfat di saliva dan permukaan dari gigi. Amorphous Calcium Phosphate (ACP) dilepaskan dari ikatan CPP ketika terdapat keadaan asam di rongga mulut. Stabilisasi ACP memastikan ion kalsium dan fosfat pada CPP terikat pada struktur gigi sebelum mengendap dan mengkristal (Chalmers, 2006).

Statherin merupakan phosphoprotein yang berikatan kuat pada kalsium, enamel dan permukaan apatite lain. Fungsi yang dimilikinya meliputi kemampuan menghambat presipitasi dan pertumbuhan kristal kalsium fosfat. Kandungan inilah yang banyak sekali dimiliki oleh CPP. Proline adalah protein kaya yang berfungsi mirip dengan statherin dan melekat pada permukaan kristal kalsium fosfat sehingga mencegah pertumbuhannya. Bersama dengan citrate protein, proline mengikat sejumlah kalsium yang signifikan pada saliva dan membantu mempertahankan rasio ion kalsium dan fosfat. Proline merupakan kunci utama terbentuknya biofilm yang melekat kuat pada enamel (Liena *et al.*, 2009).

Indikasi Klinis

1. Memperkuat enamel gigi dengan pelepasan Ca dan PO_4 , mencegah demineralisasi dan mendorong terjadinya remineralisasi gigi dengan peningkatan hidroksi apatit.
2. Mengurangi sensitivitas dengan menutup tubuli dentin
3. Mengurangi dentin hipersensitif terutama setelah *bleaching, scaling & root planing*
4. Buffer asam plak
5. Mengurangi dekalifikasi dalam perawatan ortodonti
6. Memperbaiki lesi "white spot"
7. Mengurangi erosi

8. Membantu keluhan *dry mouth (xerostomia and salivary gland hypofunction)* (Chalmers, 2006).

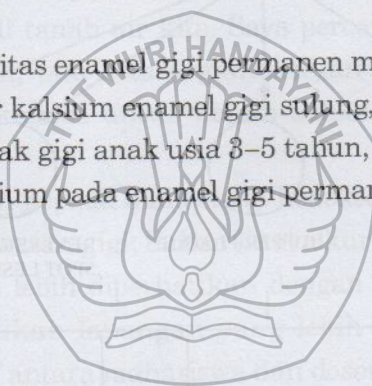
Kontra Indikasi

Karena pasta CPP-ACP, berasal dari kasein susu, maka jangan diberikan pada penderita yang mengalami alergi pada susu.

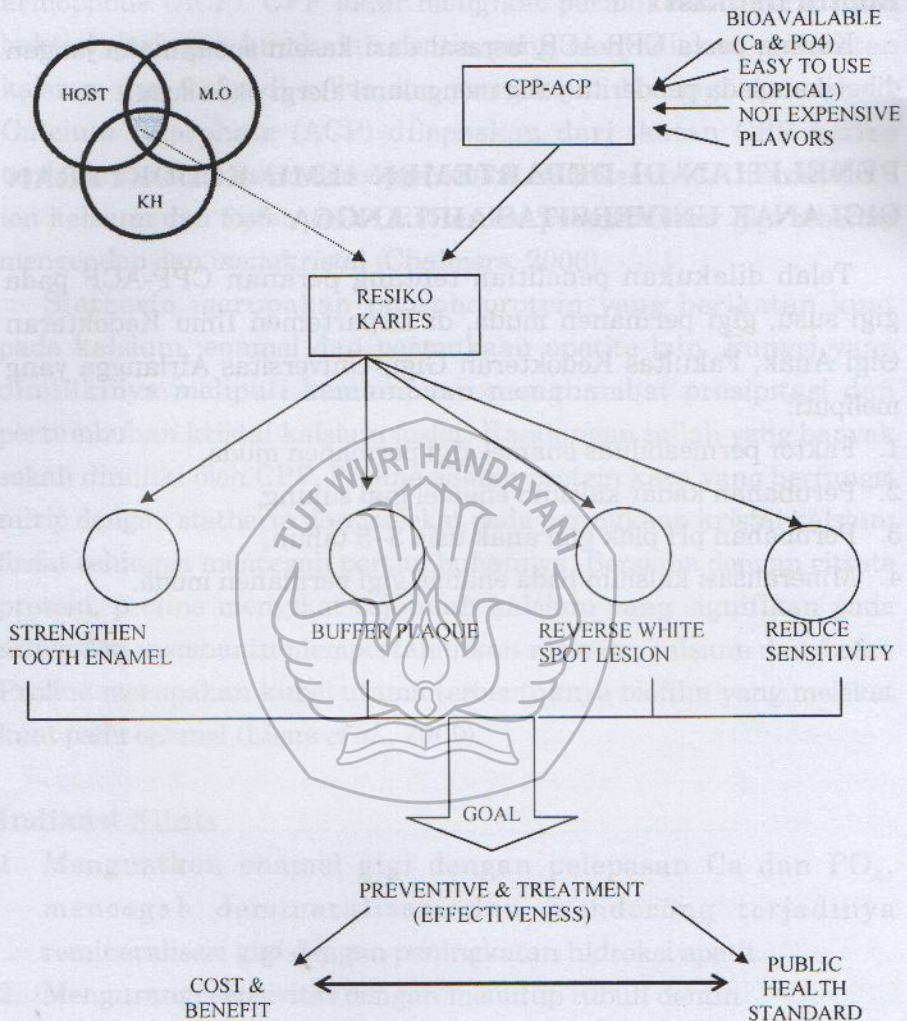
PENELITIAN DI DEPARTEMEN ILMU KEDOKTERAN GIGI ANAK UNIVERSITAS AIRLANGGA

Telah dilakukan penelitian tentang peranan CPP-ACP pada gigi susu, gigi permanen muda, di Departemen Ilmu Kedokteran Gigi Anak, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Airlangga yang meliputi:

1. Faktor permeabilitas enamel gigi permanen muda,
2. Perubahan kadar kalsium enamel gigi sulung,
3. Perubahan pH plak gigi anak usia 3–5 tahun,
4. Mineralisasi kalsium pada enamel gigi permanen muda.



PERAN CPP-ACP TERHADAP PREVENTIF DAN TERAPI PADA PENDERITA RESIKO CARIES



GAMBAR

SKEMA PERAN CPP-ACP TERHADAP PENDERITA DENGAN RESIKO KARIES
(SENO PRADOPO, 2010)

Hadirin yang saya muliakan,

Prevalensi karies gigi di Indonesia sangat tinggi, terutama pada anak-anak, ini perlu diusulkan kepada pemerintah untuk melakukan gerakan nasional, untuk menurunkan prevalensi karies mulai dari usia dini, dan berusaha mencapai program Oral Health WHO tahun 2020, 8020, dengan arti pada usia 80 tahun masih terdapat 20 gigi yang sehat.

Perlu ditingkatkan penelitian-penelitian kolaboratif antar Departemen, Fakultas di lingkungan Universitas Airlangga untuk dapat menghasilkan produk, terutama produk bahan kedokteran gigi, seperti bahan anti karies, bahan cetak gigi alginat, bahan gips cetak gigi, yang hampir 100% diimpor padahal semua bahan dasarnya melimpah di tanah air kita. Saya percaya bahwa ini akan berhasil dengan baik, bila kita organisasikan dengan membuat roadmap penelitian khusus untuk bahan-bahan Ilmu Kedokteran Gigi.

Perlu ditingkatkan kepada mahasiswa kedokteran gigi mengenai tanggung jawab perawatan gigi; bukan hanya kuratif saja tetapi juga faktor prevensi perlu lebih diperhatikan dengan mengikutsertakan mereka dalam pelatihan lapangan yang lebih ditingkatkan dan penelitian kolaboratif antara mahasiswa dan dosen.

UCAPAN TERIMA KASIH

Hadirin yang saya muliakan,

Mengakhiri pidato ini sekali lagi saya ingin mencurahkan rasa syukur kehadirat Allah swt. yang telah melimpahkan nikmat dan karunia pada diri saya. Atas petunjuk, bimbingan dan kemudahan serta rahmat yang telah dilimpahkan kepada diri saya, yang telah memudahkan saya untuk menjadi Guru Besar. Itu semua karena pertolongan Allah swt.

Pada kesempatan yang baik ini sudah seharusnya saya menyampaikan ucapan terima kasih saya kepada Menteri Pendidikan Nasional **Prof. Dr. Ir. Mohammad Nuh** atas kepercayaan yang diberikan kepada saya untuk memangku jabatan sebagai Guru Besar dalam Ilmu Kedokteran Gigi Anak pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.

Kepada yang terhormat Ketua, Sekretaris dan seluruh Anggota Majelis Wali Amanat Universitas Airlangga, saya mengucapkan terima kasih tak terhingga atas diperkenankannya saya menjadi Guru Besar Universitas Airlangga.

Kepada yang terhormat Ketua Senat Akademik Universitas Airlangga **Prof. Sam Suharto, dr., Sp.MK.**, Sekretaris Senat Akademik Universitas Airlangga **Prof. Dr. Noor Cholies Zaini, Apt.**, dan seluruh Anggota Senat Akademik Universitas Airlangga saya menyampaikan ucapan terima kasih yang setinggi-tingginya atas dukungan dan kesediaannya untuk menyetujui dan menerima saya sebagai Guru Besar di lingkungan Unair.

Ucapan terima kasih yang tulus serta penghargaan yang setinggi-tingginya saya sampaikan kepada **Prof. Dr. Fasich, Drs., Apt.** selaku Rektor Universitas Airlangga dan Para Wakil Rektor Universitas Airlangga. Saya menyampaikan ucapan terima kasih yang setinggi-tingginya atas dukungan dan kesediaannya mengusulkan pengangkatan saya sebagai Guru Besar dalam lingkungan Universitas Airlangga.

Kepada yang terhormat Dekan Fakultas Kedokteran Gigi **Prof. Coen Pramono, drg., SU, Sp.BM(K)**, dan mantan Dekan **Prof. Dr. Ruslan Effendy, drg., MS., Sp.KG(K)**, para Wakil Dekan saya mengucapkan terima kasih, atas dorongan, kepercayaan dan kesediaan untuk mengusulkan sebagai Guru Besar di lingkungan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.

Kepada yang terhormat **Prof. Dr. Mandojo Rukmo, drg., MSc., Sp.KG(K)**, Ketua Badan Pertimbangan Fakultas, Sekretaris dan para anggota Badan Pertimbangan Fakultas Kedokteran Gigi, saya mengucapkan terima kasih atas persetujuan pengusulan saya sebagai Guru Besar.

Kepada Ketua Departemen Ilmu Kedokteran Gigi Anak Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga **Satiti Kuntari, drg., MS., Sp.KGA(K)** dan **semua sejawat di Departemen Ilmu Kedokteran Gigi Anak**, Universitas Airlangga, saya mengucapkan terima kasih atas dorongan semangat, dukungan, kekompakan, dan kesediaan untuk mengusulkan saya sebagai Guru Besar di lingkungan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.

Kepada Guru saya sejak menuntut ilmu di Taman Kanak-Kanak, Sekolah Dasar, Sekolah Menengah Pertama, Sekolah Menengah Atas di Jombang serta dosen-dosen di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, saya ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya karena ketekunan beliau dalam mendidik saya inilah yang memungkinkan saya mencapai jenjang seperti sekarang.

Guru-guru saya di Departemen Ilmu Kedokteran Gigi Anak Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga **Prof Dr. drg. I Gusti Ngurah Rai (alm.)**, **Drg Koestini Hadisoedarjanto (alm.)**, saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bimbingan dan keakraban yang telah terjalin selama ini.

Teman-teman sejawat di Fakultas Kedokteran Gigi dan saudara-saudaraku di Departemen Ilmu Kedokteran Gigi Anak, terima kasih atas dukungan dan kebersamaan dalam mengasuh anak didik kita.

Selanjutnya saya haturkan rasa terima kasih yang tiada bisa saya tuliskan dengan kata-kata, dengan penuh rasa hormat dan tulus yang sedalam-dalamnya kepada kedua orang tua saya, **Bapak H.R.M. Soeseno (alm.)**, **Ibu Soereri (almh)**, yang telah melimpahkan kasih sayangnya dengan tulus, membesarkan dan mendidik serta selalu mendoakan agar saya selalu mendapat kesuksesan dan kebahagiaan dunia dan akhirat. Sayang sekali beliau tidak sempat menyaksikan keberhasilan saya ini. Terima kasih yang sebesar-besarnya juga saya haturkan kepada ibu mertua ibu **Hj. Nani Sudradjat** yang hari ini tidak dapat hadir karena kesehatannya dan ayah mertua **Bapak H. Sudradjat Tirtawantjana** Doa dan restu beliau adalah

penghantar segala sukses dalam kehidupan yang ananda alami. Saya sekeluarga selalu berdoa semoga diampuni segala dosa-dosanya dan diterima segala amal perbuatannya. Amin

Dalam kesempatan ini pula saya ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada para sejawat anggota **Ikatan Dokter Gigi Anak Indonesia (IDGAI)** dan **Kolegium IDGAI**, saya mengucapkan terima kasih telah memberikan dukungan moril yang melengkapi semangat atas pengusulan Guru Besar ini. Saya berdoa semoga kebaikannya diterima oleh Allah swt.

Kepada istri saya tercinta **Hj. Yoeli Elmerillia, SE** yang selama ini selalu mendampingi dengan sabar dan penuh kasih sayang serta memberi dukungan penuh dalam menghantarkan saya menjadi Guru Besar. Demikian pula kepada anak-anak saya terkasih dan tersayang, bapak menyampaikan rasa terima kasih yang tak terhingga atas segala pengertian, dukungan, kesabaran dan limpahan kasih sayang serta doa ananda semua. Semoga Allah swt. menjadikan anak yang sholeh dan sholehah, berbakti kepada orang tua, Nusa dan Bangsa dan tercapai segala yang di cita-citakan, serta mendapat kebahagiaan dunia dan akhirat.

Kepada seluruh panitia pengukuhan Guru Besar dan kepada seluruh anggota paduan suara Universitas Airlangga serta semua pihak yang tidak dapat saya sebut satu persatu yang telah membantu terlaksananya sidang ini dengan baik saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

Akhir kata kepada seluruh hadirin yang saya hormati, saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas perhatian dan kesabaran dalam mendengarkan pidato pengukuhan ini, mohon maaf apabila ada hal yang kurang berkenan. Semoga Allah Subhanahu Wata'ala melimpahkan rahmat dan karunia-Nya bagi kita semua. Amin

Wabilahitaufik wal hidayah, Walhamdulillahi robbil'alamin

Wassalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh.

DAFTAR PUSTAKA

- Axelsson, P. Diagnosis and Risk Prediction of Dental Caries. Vol. 2. Quintessence. Pub. USA. 2000.
- Brossman K. Plaque and Plaque Control, Chlorhexidine in Dentistry and Oral Health. International Care Fondation in Colaboration with Departemen Cariology and Periodontology Faculty of Odontology.
- Lund University. Sweden. Oralprophylaxis 10(1). 1988. 18-27.
- Cai F, Shen P, Morgan MV, Reynolds EC. Remineralization of Enamel Subsurface Lesions in situ by Sugar-free Lozenges Containing Casein Phosphopeptide-Amorphous Calcium Phosphate. Australian Dental Journal. 2003. 48(4): 240. 240-3.
- Carranza FA, Newman MG. Clinical Peridontology for Hygienist. 8th edition. Lea & Febringer, Philadelphia, Tokyo. 1996. p. 59, 68, 345-6.
- Cross KJ, Huq NL, Palamara JE, Perich JW, Reynolds EC. Physicochemical Characterization of Casein Phosphopeptide-Amorphous Calcium Phosphate Nanocomplexes. The Journal of Biological Chemistry. 2005. April, 280(15): 15368-9.
- GC Tooth Mousse, GC Corporation, 76-1 Hasunuma-cho, Itabashi-ku, Tokyo 174-8585, Japan, 2003.
- McDonald, RE, Avery, DR. Stookey, GK. Dentistry for the Children and Adolescent. 7th edition. The CV Mosby Company. Saint Louis. 2000. p. 209-11, 581-93.
- McIntyre JM. Dental Caries-The Major Cause of Tooth Damage. In: Prevention and Restoration of Tooth Structure. Mount & Hume. 2nd edition. Knowlegde Books and Software. China. 2005. p. 21-34.
- Newman, MG. Glickman's Clinical Peridontology: Plaque Control. 6th edition. London, Philadelphia, Toronto, Mexico City, Rio de Janeiro, Sidney, Tokyo, W.B. Saunders. 1996. p. 318-42.

- Mount GJ, WR Hume. Preservation and Restoration of Tooth Structure. The Mosby International. London. Philadelphia. St. Louis. Sydney. Tokyo. 1998. p. 1-16.
- Reynold EC. Remineralization of enamel subsurface lesions by casein phosphopeptide-stabilized calcium phosphate solutions. J. Dent Res. 1997: 1587-95.
- Reynold EC. Anticariogenics Complexes of amorphous calcium phosphate stabilized by casein phosphopeptides. Spec. Care Dentist. 1998. p. 8-16.
- Reynold EC, Cai F, Shen P, Walker GD. Retention in Plaque and Remineralization of Enamel Lesions by Various Forms of Calcium in A Mouthrinse or Sugar-free Chewing Gum. Australian Dental Journal. 2003. 48(4): 240-3.
- Reynold EC, Walsh LJ. Additional Aids to the Remineralization of Tooth Structure. In: Preservation and Restoration of Tooth Structure. Mount & Hume. 2nd edition. Knowledge Books and Software. China. 2005. p. 111-8.
- Rose RK. Effects of an anticariogenic casein phosphopeptide on calcium diffusion in streptococcal model dental plaques. Arch Oral Biol. 2000; Jul. 45(7): 569-75.
- Seow WK. Biological Mechanism of Early Childhood Caries. Community Dental Oral Epidemiologi. 1998. 26: Supplement 1. h. 8-27.
- Shen P, Cai F, Nowicki A, Vincent J, Reynold EC. Remineralization of enamel subsurface lesions by sugar-free gum containing casein phosphopeptide-amourphous calcium phosphate. J Dent Res. 2001. 80(12): 2066-70.
- Tim Surkesnas. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan Departemen Kesehatan. 2002. Laporan SKRT 2004. Studi Mordibitas dan Disabilitas. Survei Kesehatan Nasional 2004.

RIWAYAT HIDUP

Nama lengkap : **Prof. Seno Pradopo, drg., Sp.KGA(K),
SU., Ph.D**
 NIP : 19520716 197803 1 002
 Tempat/Tanggal lahir : Solo, 16 Juli 1952
 Institusi : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas
Airlangga
 Pangkat : Pembina/(Gol. IV/a)
 Jabatan : Guru Besar di bidang Ilmu Kedokteran
Gigi Anak
 Agama : Islam
 Status Perkawinan : Menikah
 Nama Istri : Hj Yoeli Elmerillia, SE
 Alamat kantor : Jl. Prof. Dr. Moestopo 47 Surabaya
Telp. (031) 5030255 Pst 185
Fax. 031-5020256
 Alamat rumah : Jl. Kerto Menanggal 4/24 Surabaya 60234
Telp. 031-8437852
 E-mail : pradopo_seno@yahoo.com
 Anak : 1. M. Lutfi W Pradopo
2. Alya Rahma Thrisna

RIWAYAT PENDIDIKAN

1965 : Lulus Sekolah Rakjat Negeri BHINEKA Jombang
 1968 : Lulus Sekolah Menengah Pertama Negeri I Jombang
 1971 : Lulus Sekolah Menengah Atas Negeri Jombang
 1978 : Lulus Dokter Gigi Universitas Airlangga
 1982 : Lulus Magister Ilmu Kedokteran Gigi Universitas Gadjah
Mada

- 1993 : Lulus Doctor Course in Dental Science Hiroshima University
- 1997 : Lulus Spesialis Ilmu Kedokteran Gigi Anak Universitas Airlangga

RIWAYAT KEPANGKATAN

- 1978 : Calon Pegawai Negeri Sipil
- 1979 : Penata Muda (III/a)
- 1981 : Penata Muda Tk I (III/b)
- 1985 : Penata (III/c)
- 1997 : Penata Tk I (III/d)
- 2001 : Pembina (IV/a)

ORGANISASI PROFESI

1. Anggota Persatuan Dokter Gigi Indonesia (PDGI)
2. Anggota Ikatan Dokter Gigi Anak Indonesia
3. Anggota Japan Pediatric Dentistry Association
4. Ketua Umum Ketua Ikatan Dokter Gigi Anak Indonesia 2002–2007
5. Ketua Kolegium Ikatan Dokter Gigi Anak Indonesia 2007–2012

KARYA ILMIAH

1. Daya Hambat Ekstrak Kulit Buah Delima Putih terhadap Pertumbuhan Candida Albicans, dipublikasikan pada Majalah Kedokteran Gigi (Dental Journal) Vol. 35 No. 4 Oktober 2002.
2. Daya Hambat ekstrak Kulit Buah Delima Putih terhadap Pertumbuhan Streptococcus Mutans, dipublikasikan pada Majalah Kedokteran Gigi (Dental Journal) Vol. 35 No. 3 Juli 2002.
3. Efek dari Feeding Plate sebagai Penutup Celah Palatum pada Bayi Akan Meningkatkan Berat Badan, dipublikasikan pada Jurnal Kedokteran Gigi Indonesia Edisi 2nd Bali FDI – Indonesia Dental Association (IDA), September 2002.

4. Penggunaan Obat secara Rasional di bidang Kedokteran Gigi Anak, dipresentasikan dalam LUSTRUM III Universitas Hang Tuah: Simposium Nasional Penggunaan Obat Secara Rasional di bidang Kedokteran Gigi, 1 Juni 2002.
5. Penatalaksanaan Kebiasaan Jelek Menghisap bibir Bawah pada Anak, dipublikasikan pada Majalah Kedokteran Gigi FKG Unair Temu Ilmiah Nasional (TIMNAS III), 6-9 Agustus 2003.
6. Rata-rata pH Saliva Setelah Minum Susu Sapi, Susu Kental Manis dan Susu Kedelai, dipublikasikan pada Majalah Kedokteran Gigi (Dental Journal) Vol. 36 No. 1 Januari 2003.
7. Perubahan Oral Flora dan Sensivitas Karies Anak setelah Pengulasan Flouride Secara Topical, dipresentasikan dalam rangka Seminar di Lemlit Unair, 13 Juni 2003.
8. Peningkatan Efektivitas Perawatan Gangraena Pulpa Molar Sulung, dipublikasikan pada Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Jember FORKINAS I, Oktober 2004.
9. Inisial Akuisisi Streptococcus Mutans pada Anak Balita di Puskesmas Pucang Sewu Surabaya, dipublikasikan pada Majalah Kedokteran Gigi FKG Unair Pertemuan Ilmiah Nasional Ilmu Kedokteran Gigi Anak (PIN IKGA I), 5-6 Febrauri 2005.
10. Nyeri Kepala dan Nyeri Orofacial pada Anak-anak, dipublikasikan pada Majalah Kedokteran Gigi FKG Unair Pertemuan Ilmiah Nasional Ilmu Kedokteran Gigi Anak (PIN IKGA), 5-6 Febrauari 2005.
11. Pengaruh Self Efficacy terhadap Perilaku Sehat Gigi dengan Peningkatan Kognitif Kader Kesehatan, dipresentasikan dalam Seminar di Lemlit Unair SK No. 4683/JO3/PP/2005.
12. Peranan Faktor Reinforcement dalam Penyuluhan untuk Peningkatan Pengetahuan dan Perubahan Perilaku Kesehatan Gigi dan Mulut Siswa Sekolah Dasar, dipresentasikan dalam seminar di Lemlit Unair SK No. 4683/JO3/PP/2005.

13. A Practical Dental Approach Is Children's Rhinosinusitis Management, dipublikasikan pada Indonesia Journal of Dentistry Vol. 13 No. 3, 2006.
14. Rata-rata OHI-S setelah Pendidikan Menyikat Gigi dengan Metode Roll pada Anak Usia 407 Tahun di Klinik Pedodontia FKG Universitas Jember, dipublikasikan pada Majalah Kedokteran Gigi Vol. 13 No. 2 Desember 2006.
15. Peran Pengunyahan terhadap Perubahan Volume dan pH Saliva pada anak dengan Gigi karies, dipublikasikan pada Indonesian Journal of Dentistry Vol. 13 No. 2, 2006.
16. Perawatan Karies Rampan pada Anak, dipublikasikan pada Kumpulan Makalah Surabaya Dentistry 2006 "Professional Standard for Dentist", Februari 2006.
17. New Insight Pediatric Dentistry: Preventive Dentistry in Allergy Management Protocol, dipublikasikan pada Dental Journal Vol. 40 No. 3 Juli–September 2007.
18. Replantasi Gigi Avulsi oleh Karena Trauma pada Anak, dipublikasikan pada Jurnal Kedokteran Gigi Indonesia Edisi PIN IKGA II, Agustus 2007.
19. Early Treatment of Palatally Erupted Maxillary Lateral Incisor: A Case Report, dipublikasikan pada Jurnal Kedokteran Gigi Indonesia Edisi PIN IKGA II, Agustus 2007.
20. Mengatasi Kegagalan Restorasi Klas II pada Gigi Sulung, dipublikasikan pada Dentika Dental Jurnal Vol. 12 No. 1, Juli 2007.
21. The Level of Streptococcus Mutans and Lactobacillus in Saliva of Dental Caries and Free Caries Children, dipublikasikan pada Dental Jurnal Vol. 41 No. 2 April–June 2008.
22. The Role of Partial Denture in Management of Hypohidrotic Ectodermal Dysplasia, dipublikasikan pada Dental Jurnal Vol. 41 No. 2 April–June 2008.

23. Nonnutritive Sucking Habits, dipresentasikan dalam rangka Seminar Banjarmasin Dentistry 15–16 November 2008 Kalimantan Selatan.
24. Penambahan Ekstrak Daun Sirih dalam Pasta Gigi Komersial dan Level Streptococcus Mutans pada Anak, dipublikasikan pada Indonesian Pediatric Dental Journal, Vol. 1 No. 1 Januari–Juni 2009.
25. Allergic Ashma in Children: Inherited, Transmitted or Both? dipublikasikan pada Dental Journal Majalah Kedokteran Gigi Vol. 42 No. 3 Juli–September 2009.

