

PARADIGMA BARU DALAM PENATALAKSANAAN KARIES GIGI



Pidato

Disampaikan pada Pengukuhan Jabatan Guru Besar
dalam Bidang Ilmu Konservasi Gigi
pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga
di Surabaya pada Hari Sabtu, Tanggal 18 September 2010

Oleh

SRI KUNARTI PRIJAMBODO

PARADIGMA BARU DALAM PENATALAKSANAAN KARIES GIGI



Pidato

Disampaikan pada Pengukuhan Jabatan Guru Besar
dalam Bidang Ilmu Konservasi Gigi
pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga
di Surabaya pada Hari Sabtu, Tanggal 18 September 2010

Oleh

SRI KUNARTI PRIJAMBODO

PARADIGMA BARU DALAM
PENATALAKSANAAN Karies Gigi

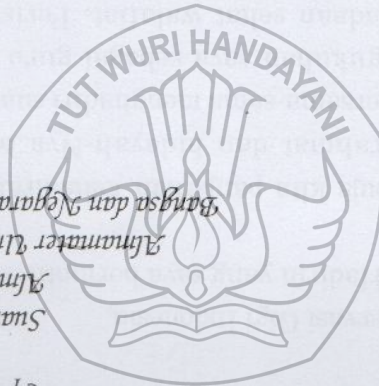


Disampaikan pada Pengukuhan Jabatan Guru Besar
dalam Bidang Ilmu Konservasi Gigi
pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga
di Surabaya pada Hari Sabtu, Tanggal 18 September 2010

Buku ini khusus dicetak dan diperbanyak untuk acara
Pengukuhan Guru Besar di Universitas Airlangga
Tanggal 18 September 2010

Dicetak: Airlangga University Press
Isi di luar tanggung jawab AUP

Kepersermbahkan untuk:
 Suami dan anak-anakku
 Almarhum ayah dan ibu
 Almamater Universitas Airlangga
 Bangsa dan Negara Republik Indonesia



Keberhasilan perlu disongsong, dibangun dan dijaga
 sebagaimana
 Keagagalan perlu diantisipasi, dihindari dan dilawan

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

Yang terhormat,

Ketua dan Anggota Majelis Wali Amanat Universitas Airlangga,
Ketua, Sekretaris, dan Ketua Komisi serta Anggota Senat Akademik
Universitas Airlangga,

Rektor dan Para Wakil Rektor Universitas Airlangga,

Para Guru Besar Universitas Airlangga 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 Konservasi Gigi Indonesia,

Para Undangan dan Hadirin yang saya hormati.

Segala puji dan puja kita panjatkan kehadiran Allah swt., yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya bagi kita sekalian sehingga kita dapat bersama-sama menghadiri suatu acara akademik terhormat ialah pengukuhan saya sebagai guru besar Universitas Airlangga dalam keadaan sehat walafiat. Peristiwa pengukuhan ini merupakan salah satu nikmat yang tak terhingga yang telah diberikan oleh Allah swt. Sang Pencipta dan Penguasa alam semesta ini kepada saya, rasanya telah amat banyak nikmat yang telah saya terima yang tak mungkin menghitungnya, untuk ini saya hanya dapat mensyukuri dengan iringan doa semoga nikmat-nikmat yang telah diberikan-Nya semata-mata menjadi kekuatan pada saya untuk meningkatkan ibadah kepada-Nya, menjadi kekuatan untuk pengabdian baik bagi keluarga, masyarakat, bangsa serta umat, serta menjadi kekuatan untuk senantiasa berjalan di jalan yang benar menjauhi larangan-larangan-Nya dan melaksanakan perintah-perintah-Nya.

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

Yang terhormat,

Ketua dan Anggota Majelis Wali Amanat Universitas Airlangga,
Ketua, Sekretaris, dan Ketua Komisi serta Anggota Senat Akademik
Universitas Airlangga,

Rektor dan Para Wakil Rektor Universitas Airlangga,

Para Guru Besar Universitas Airlangga 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 Konservasi Gizi Indonesia,

Para Undangan dan Hadirin yang saya hormati.

Segala puji dan puja kita panjatkan kehadiran Allah swt., yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya bagi kita sekalian sehingga kita dapat bersama-sama menghadiri suatu acara akademik terhormat ialah pengukuhan saya sebagai guru besar Universitas Airlangga dalam keadaan sehat walafiat. Peristiwa pengukuhan ini merupakan salah satu nikmat yang tak terhitung yang telah diberikan oleh Allah swt. Sang Pencipta dan Penguasa alam semesta ini kepada saya, rasanya telah amat banyak nikmat yang telah saya terima yang tak mungkin menghitungnya, untuk ini saya hanya dapat mensyukuri dengan iringan doa semoga nikmat-nikmat yang telah diberikan-Nya semata-mata menjadi kekuatan pada saya untuk meningkatkan ibadah kepada-Nya, menjadi kekuatan untuk pengabdian baik bagi keluarga, masyarakat, bangsa serta umat, serta menjadi kekuatan untuk senantiasa berjalan di jalan yang benar menjauhi larangan-larangan-Nya dan melaksanakan perintah-perintah-Nya.

Saya sadar bahwa memangku suatu jabatan merupakan suatu amanah yang harus dipertanggungjawabkan baik pada Allah swt, pada masyarakat maupun pada pemerintah dan Universitas Airlangga yang telah memberikan kepercayaan pada saya untuk memangku jabatan akademik tertinggi ini.

Hadirin yang saya muliakan,

Pada kesempatan yang sangat terhormat ini saya sebagai guru besar di bidang Ilmu Konservasi Gigi akan menyampaikan pidato pengukuhan dengan judul:

PARADIGMA BARU DALAM PENATALAKSANAAN KARIES GIGI

PENDAHULUAN

Ilmu Konservasi Gigi, dari namanya sudah dapat diperkirakan bahwa ilmu ini mempelajari tentang bagaimana mempertahankan gigi selama mungkin di dalam mulut dengan memperhatikan fungsi dan estetikanya.

Berdasarkan perkembangan ilmu dan teknologi Kedokteran Gigi, Ilmu Konservasi Gigi telah dikembangkan menjadi 3 fragmentasi keilmuan yaitu **Kariologi Klinik**, **Teknologi Restorasi** dan **Endodonsia**. Kariologi Klinik merupakan fragmentasi yang baru karena sebelumnya hanya terdiri dari Restorasi yang dikenal sebagai perbaikan pada mahkota gigi dan Endodonsia adalah perawatan saluran akar gigi.

Selama ini pencegahan karies gigi selalu diutamakan pada anak-anak sampai dengan usia sekolah dasar. Di dalam hati saya bertanya, mengapa hanya dilakukan pada anak-anak, mengapa anak remaja sampai orang tua tidak pernah diberikan edukasi tentang pencegahan karies. Selama ini kita hanya mengenal penambalan/

penumpatan gigi yang para ilmuwan mengatakan *drill, fill, and bill*. Jadi bila ada karies yang masih dapat dilakukan penumpatan, maka dokter gigi akan melakukan pengeburan, penumpatan dan tentu saja setelah itu pembayaran.

Kini paradigma telah berubah, *mind set* yang seperti tersebut di atas harus bisa berubah. Penanganan pencegahan karies tidak lagi secara massal tetapi lebih pada pendekatan individu. Memang pada gigi karies yang sudah terbentuk kavitas/lubang harus dilakukan perawatan penumpatan gigi, tetapi pasien datang kedokter gigi masih mempunyai kesempatan untuk menyelamatkan gigi-giginya yang lain yang tidak/belum karies. Karena bila pasien tidak memperhatikan pencegahan karies pada giginya yang masih utuh, beberapa tahun bahkan beberapa bulan kemudian pasien akan datang kembali untuk menambalkan giginya yang lain. Bagaimana agar hal ini tidak terus-menerus dialami oleh pasien?

Hadirin yang saya hormati,

Penanggulangan masalah karies gigi yang dikenal sebagai penyakit multifaktorial memerlukan upaya komprehensif secara berkesinambungan dengan melibatkan masyarakat luas, baik nasional dan global.

PENGERTIAN KARIES

Dental karies diidentifikasi sebagai hilangnya ion mineral dari enamel mahkota gigi maupun permukaan akar secara terus-menerus yang distimulasi oleh keberadaan produk dari bakteri flora tertentu. Hilangnya ion mineral mula-mula hanya dalam ukuran mikroskopik, lama kelamaan dapat terlihat sebagai bercak putih pada mahkota gigi atau servikal gigi yang menjadi lunak. Kegagalan usaha untuk mencapai keadaan seimbang akan menyebabkan terjadinya kavitas atau lubang gigi (McIntyre JM 2005).

HIPOTESIS PROSES KARIES

Ada 3 hipotesis untuk menjelaskan proses karies (Ngo H and Gaffney 2005).

1. Hipotesis plak non spesifik: Teori ini mengatakan bahwa karies disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme yang menempel pada plak. Di sini hal yang sangat penting adalah produk asam yang dihasilkan oleh mikroorganisme dan tidak menyebutkan jenis mikroorganisme tertentu. Perawatan difokuskan pada kebersihan gigi karena aktivitas karies adalah hasil dari kegagalan membersihkan plak.
2. Hipotesis plak spesifik: Teori ini mengatakan bahwa aktivitas mikroorganisme yang spesifik yang terdapat pada plak yang sifatnya non patogen. Bila bakteri seperti *Streptokokus mutans* dan *laktobasilus* jumlahnya meningkat dari normal maka karies akan berkembang. Di sini perawatan difokuskan pada mengurangi jumlah bakteri penyebab karies.
3. Hipotesis plak ekologi: Teori ini mengatakan bahwa karies diakibatkan oleh ketidakseimbangan dari mikroflora di dalam rongga mulut yang selalu ada dalam keadaan normal. Hal ini terjadi karena modifikasi kondisi lingkungan rongga mulut. Misalnya sering makan makanan yang mengandung gula yang akan menyebabkan menurunnya pH biofilm dan akan terjadi pertumbuhan spesies asidogenik dan asidurik yang merupakan predisposisi terjadinya karies. Dengan kata lain perubahan lingkungan rongga mulut disebabkan karena perubahan komposisi dan perilaku biofilm. Contoh lain adalah perubahan aliran saliva. Perawatan dimulai dari mengidentifikasi dan memodifikasi faktor-faktor yang menyebabkan perubahan keseimbangan biofilm yang membantu aktivitas kariogenik. Untuk mencapai sukses jangka panjang perawatan harus bertujuan untuk memodifikasi semua aspek di lingkungan rongga mulut. Teori ini telah diterima secara luas di dunia Kedokteran Gigi sebagai perubahan paradigma kontrol karies.

Riset Kesehatan Dasar 2007 menemukan bahwa karies gigi atau gigi berlubang diderita oleh kurang lebih 72,1% penduduk Indonesia. Selanjutnya, dalam 12 bulan terakhir ditemukan sebesar 23,4% penduduk Indonesia mengeluhkan adanya masalah pada gigi dan mulutnya. Dari jumlah tersebut, hanya 29,6% yang mencari pertolongan dan mendapatkan perawatan dari tenaga kesehatan. Angka-angka yang dijabarkan dalam penelitian tersebut mengindikasikan bahwa masih sangat rendahnya tingkat kesadaran dan tingkat utilisasi masyarakat terhadap pelayanan tenaga medis kesehatan gigi. Memang kebanyakan pasien yang datang ke dokter gigi atau klinik gigi hanya ketika giginya sakit. Terutama bila penyakit gigi mereka sudah cukup parah. Sementara anjuran untuk memeriksakan gigi ke dokter gigi sekurangnya enam bulan sekali hanya menjadi wacana saja (Cybernews Suara Merdeka 2010).

Riset internal yang dilakukan oleh Unilever tahun 2007 diketahui sedikitnya hanya 5,5 persen masyarakat Indonesia yang memeriksakan kesehatan gigi secara teratur ke dokter gigi. Laporan dari Riset Kesehatan Dasar 2007, sebanyak 91,1% masyarakat Indonesia yang berumur di atas 10 tahun sudah menggosok gigi setiap hari, namun hanya sebesar 7,3 persen yang telah menggosok gigi secara benar, yaitu pagi setelah sarapan dan malam sebelum tidur.

Memang, begitu pentingnya gigi bagi kesehatan seseorang. Namun, sangat rendah perhatian masyarakat terhadap kesehatan gigi. Akibatnya, banyak masyarakat Indonesia yang akhirnya rentan terserang penyakit gigi, seperti diperlihatkan melalui hasil penelitian yang dilakukan oleh Dinas Kesehatan di mana lebih dari 70% penduduk Indonesia mengalami karies ataupun gigi berlubang. Fakta ini sungguh sangat memprihatinkan.

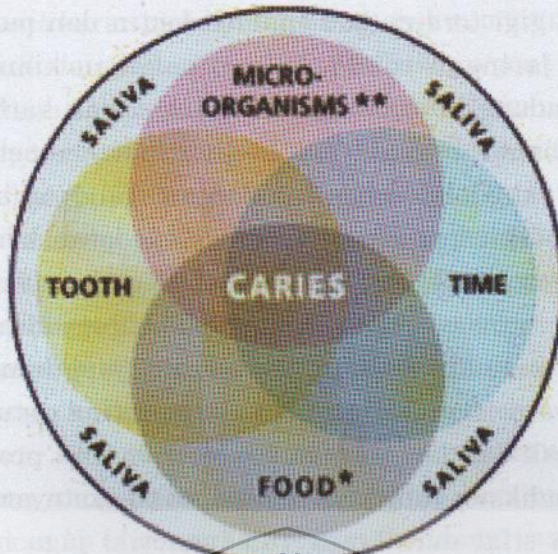
Karies masih merupakan masalah kesehatan baik di negara maju maupun di negara-negara berkembang. Berdasarkan Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT, 2004), prevalansi karies di Indonesia mencapai 90,05% dan ini tergolong lebih tinggi

Indonesia mencapai 90,05% dan ini tergolong lebih tinggi dibandingkan dengan negara berkembang lainnya. Karies menjadi salah satu bukti tidak terawatnya kondisi gigi dan mulut masyarakat Indonesia. Di Jepang, salah satu negara yang termasuk dalam WPRO (*Western Pacific Regional Offices*), prevalensi karies di negara tersebut dilaporkan sudah menurun (*National Survey of Dental Disease*, 2005). Survei tahun 1975 menunjukkan bahwa satu dari 5 orang (20%) penduduk Jepang yang berusia 55–64 tahun tidak mempunyai gigi (*edentulous*) namun pada survei tahun 2005, angka ini menurun drastis menjadi satu dari 50 orang (2%).

Sementara itu prevalensi *edentulous* (tidak bergigi) di Indonesia dilaporkan mencapai 24% pada usia > 65 tahun, padahal target pencapaian tahun 2020 adalah meningkatnya jumlah individu yang mempunyai > 21 gigi asli pada usia 35–44 tahun dan 65–74 tahun. Hal yang memprihatinkan dalam SKRT 2001 adalah motivasi untuk menambal gigi masih sangat rendah yaitu 4–5%, sementara besarnya kerusakan gigi yang belum ditangani dan memerlukan penambalan atau pencabutan mencapai 82,5%. Keadaan ini merupakan refleksi masih minimnya pelayanan kesehatan gigi yang dapat dijangkau oleh masyarakat. Maka adalah penting untuk mengarahkan upaya mencegah kerusakan dan menjaga gigi yang sehat tetap sehat. Tentunya hal ini jauh lebih efektif dan efisien dalam menurunkan angka penyakit gigi dan mulut.

ETIOLOGI KARIES

Sebelum saya membahas mengenai cara menurunkan angka karies gigi, mari kita perhatikan faktor-faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya karies. Ada tiga faktor utama yang memegang peranan yaitu faktor host atau tuan rumah, agen atau mikroorganisme, substrat atau diet dan ditambah faktor waktu (gambar 1). Untuk terjadinya karies, maka kondisi setiap faktor tersebut harus saling mendukung.



* Fermentable Carbohydrate

** Particularly *Streptococcus mutans*

Gambar 1. Faktor penyebab karies

1. Faktor Host

Banyak faktor yang berperan dalam rongga mulut selaku tuan rumah yaitu, giginya sendiri termasuk morfologi gigi, struktur gigi dan kandungan mineral gigi. Contoh morfologi yang sangat berisiko terjadi karies yaitu bagian oklusal (sisi pengunyahan pada gigi posterior). Bagian ini bentuknya ber *fissure* (ceruk) yang memudahkan terjadi stagnasi makanan tetapi sulit untuk dibersihkan sehingga dibagian inilah berawalanya terjadinya karies. Selain itu ialah daerah approximal (kontak antara gigi geligi) dan daerah servikal (leher gigi). Daerah approximal sering terjadi karies karena kita tidak membersihkan dengan dental floss. Menyikat gigi saja tidak cukup, sehari sekali setelah menyikat gigi sebaiknya malam sebelum tidur bagian approximal dibersihkan dengan dental floss.

Struktur gigi terdiri dari enamel dentin dan pulpa. Enamel merupakan jaringan tubuh dengan susunan kimia kompleks yang mengandung 97% mineral (kalsium, fosfat, karbonat, fluor), air 1% dan bahan organik 2%. Bagian luar enamel mengalami mineralisasi yang lebih sempurna dan mengandung banyak fluor, fosfat dan sedikit karbonat dan air. Kepadatan kristal enamel sangat menentukan kelarutan enamel. Semakin banyak enamel mengandung mineral maka kristal enamel semakin padat dan enamel akan semakin resisten. Faktor *host* yang lain yaitu saliva (ludah). Saliva mempunyai peranan yang penting untuk kesehatan jaringan lunak dan jaringan keras. Menurunnya produksi saliva merupakan indikator yang kuat sebagai meningkatnya risiko karies.

Pembawa sifat dari orang tua (genetik) juga memberikan kontribusi terhadap terjadinya karies pada anaknya. Misalnya, hal-hal yang merupakan predisposisi terjadinya karies seperti morfologi gigi, lebar lengkung rahang dan komposisi saliva dapat diturunkan dari orang tuanya.

2. Faktor Agen Mikroorganisme

Di dalam rongga mulut selalu ada bakteri sebagai penghuni tetap. Di dalam rongga mulut juga selalu ada plak/biofilm yang merupakan lapisan tipis yang menempel pada permukaan enamel gigi. Plak yang terdiri dari lapisan organik yang amorf disebut pelikel, Pelikel ini terutama terdiri dari glikoprotein yang diendapkan dari saliva dan terbentuk segera setelah penyikatan gigi. Sifatnya sangat lengket sehingga mampu melekatkan mikroorganisme tertentu pada permukaan gigi. Pada awal pembentukan plak, kokus gram positif merupakan jenis yang paling banyak dijumpai seperti *Streptokokus mutans*, *Streptokokus sanguis*, *Streptokokus mitis* dan *Streptokokus salivarius* serta beberapa strain lainnya. Selain itu, ada juga penelitian yang menunjukkan adanya *Laktobasilus* pada plak gigi. Walaupun demikian, *Streptokokus mutans* yang diakui sebagai

penyebab utama karies oleh karena *Streptokokus mutans* mempunyai sifat asidogenik dan asidurik (resisten terhadap asam). *Streptokokus* dan *laktobasilus* merupakan mikroorganisme yang kariogenik karena mampu segera membuat asam dari karbohidrat yang berasal dari sisa makanan yang menempel pada gigi. Organisme tersebut tumbuh, berkembang biak dan mengeluarkan gel ekstraseluler yang lengket dan akan menjerat berbagai bentuk bakteri yang lain. Karies terjadi bukan disebabkan karena satu kejadian saja seperti penyakit menular lainnya tetapi disebabkan serangkaian proses yang terjadi selama beberapa kurun waktu.

Pada tahun 1960 Keyes memasukkan kuman jenis *streptokokus* pada binatang yang bebas kuman. Ternyata kuman *streptokokus* ini dipindahkan ke binatang lain yang sekandang, yang sebelumnya bebas kuman, yang kemudian menjadi rentan terhadap karies. Dengan demikian Keyes telah menunjukkan bahwa karies sangat menular dan dapat dipindahkan. Selain itu karies juga dinyatakan sebagai penyakit multifaktorial yaitu adanya beberapa faktor yang menjadi penyebab terbentuknya karies.

3. Faktor Substrat/Diet

Faktor substrat atau diet dapat memengaruhi pembentukan plak karena membantu berkembangbiakan dan kolonisasi mikroorganisme yang ada pada permukaan enamel. Selain itu, dapat memengaruhi metabolisme bakteri dalam plak dengan menyediakan bahan-bahan yang diperlukan untuk memproduksi asam serta bahan lain yang aktif yang menyebabkan timbulnya karies. Orang yang banyak mengonsumsi karbohidrat terutama sukrosa cenderung mengalami kerusakan pada gigi, sebaliknya pada orang dengan diet yang banyak mengandung lemak dan protein hanya sedikit atau sama sekali tidak mempunyai karies gigi. Hal ini penting untuk menunjukkan bahwa karbohidrat memegang peranan penting dalam terjadinya karies.

4. Faktor Waktu

Secara umum, karies dianggap sebagai penyakit kronis pada manusia yang berkembang dalam waktu beberapa bulan atau tahun. 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, aselular berasal dari saliva. Dalam waktu kurang dari 4 jam terjadi kolonisasi bakteri, terutama bakteri streptokokus, juga terdapat aktinomises dan bakteri gram negatif. Setelah 4–24 jam terjadi pertumbuhan bakteri yang menyebabkan terjadinya mikrokoloni. Selanjutnya 1–14 hari bakteri didominasi oleh aktinomises, sehingga terdapat bermacam-macam bakteri dan mikrokoloni terus berkembang. Pada minggu ke-2 plak matang dengan variasi komposisi pada tiap individu. Hal tersebut di atas akan terjadi bila plak menetap selama 2 minggu. Di dalam rongga mulut, setiap saat saliva melakukan remineralisasi yang terus-menerus. Sedangkan karies adalah proses demineralisasi. Apabila terjadi ketidakseimbangan antara demineralisasi dengan remineralisasi di mana demineralisasi lebih besar daripada remineralisasi maka terjadilah karies. Kejadian ini memerlukan waktu berbulan-bulan, sehingga kita juga mempunyai waktu untuk melakukan pencegahan dengan menghentikan proses demineralisasi atau meningkatkan proses remineralisasi.

FAKTOR RISIKO

Adanya hubungan sebab akibat terjadinya karies sering dikaitkan dengan faktor pemicunya yaitu fluoridasi, oral hygiene, jumlah bakteri, kondisi saliva dan pola makan.

Fluoridasi

Pemberian fluor yang teratur baik secara sistemik maupun lokal merupakan hal yang penting diperhatikan dalam mengurangi terjadinya karies oleh karena dapat meningkatkan remineralisasi.

Fluor dapat diberikan melalui air minum, pasta gigi, aplikasi topikal untuk meningkatkan konsentrasi fluor yang tersimpan pada permukaan gigi dan plak. Namun demikian, jumlah kandungan fluor dalam air minum dan makanan harus diperhitungkan, karena pemasukan fluor yang berlebihan dapat menyebabkan fluorosis.

Saat ini perkembangan teknologi baru remineralisasi adalah CPP/ACP (*Casein Phospho Peptide-Amorphous Calcium Phosphate*). *Casein phosphopeptide* mengandung *multiphosphoseryl* yang mempunyai kemampuan untuk menstabilkan kalsium fosfat pada *nanocomplex* di dalam larutan *amorphous calcium phosphate*. Melalui *multiphosphoseryl*, CPP berikatan dengan ACP untuk mencegah pertumbuhan dan transformasi daripada *insoluble crystalline calcium phosphate*. CPP-ACP melokalisasi permukaan gigi guna mencegah demineralisasi. CPP-ACP bereaksi dengan ion fluor, memproduksi *amorphous calcium fluoride phosphate* untuk meningkatkan kelarutan Ca, P dan F ion dari permukaan gigi sehingga terjadi remineralisasi yang dalam pada karies dini.

Oral Higiene

Sebagaimana diketahui bahwa salah satu komponen dalam pembentukan karies adalah plak. Insiden karies dapat dikurangi dengan melakukan pembersihan plak secara mekanis dari permukaan gigi, namun banyak pasien tidak melakukannya secara efektif. Peningkatan oral hygiene dapat dilakukan dengan menggunakan dental floss (alat pembersih interdental) yang dikombinasi dengan pemeriksaan gigi secara teratur. Pembersihan gigi rutin dilakukan sesudah makan dan malam sebelum tidur diikuti pembersihan interdental dengan dental floss. Pemeriksaan gigi rutin ini dapat membantu mendeteksi dan memonitor masalah gigi yang berpotensi menjadi karies.

Jumlah Bakteri

Segera setelah lahir akan terbentuk ekosistem oral yang terdiri atas berbagai jenis bakteri. Kolonisasi bakteri di dalam mulut disebabkan transmisi antar manusia, yang paling banyak dari ibu atau ayah. Bayi yang memiliki jumlah *Streptokokus mutans* yang banyak, maka usia 2–3 tahun akan mempunyai risiko karies yang lebih tinggi pada gigi susunya. Walaupun *Laktobasilus* bukan merupakan penyebab utama karies, tetapi bakteri ini ditemukan meningkat pada orang yang mengonsumsi karbohidrat dalam jumlah banyak. Selain pemeliharaan oral hygiene (dengan menyikat gigi dan dental floss), untuk mengurangi jumlah bakteri dapat dipakai obat kumur yang mengandung klorheksidin glukonat atau mengandung 10% providone iodine. Pemakaian obat kumur yang mengandung alkohol dapat menyebabkan berkurangnya hidrasi saliva.

Kondisi Saliva

Saliva mengontrol keseimbangan masuk dan keluarnya mineral. Sifat protektif saliva meningkatkan stimulasi aliran saliva termasuk membersihkan sisa-sisa makanan di dalam mulut, kemampuan buffering dan mengatur derajat saturasi mineral gigi.

Disarankan menstimulasi aliran saliva setelah mengonsumsi *fermentable* karbohidrat untuk mengurangi penurunan pH sehingga meningkatkan remineralisasi. Pada individu yang berkurang fungsi salivanya, maka aktivitas karies akan meningkat secara signifikan karena berkurangnya aliran saliva saat istirahat memicu pertumbuhan bakteri asidurik seperti *Streptokokus mutans* dan *Laktobasili*.

Pola Makan

Pengaruh pola makan dalam proses karies biasanya lebih bersifat lokal daripada sistemik, terutama dalam hal frekuensi mengonsumsi makanan. Setiap kali seseorang mengonsumsi makanan dan minuman yang mengandung karbohidrat, maka beberapa bakteri

penyebab karies di rongga mulut akan mulai memproduksi asam sehingga terjadi demineralisasi yang berlangsung selama 20–30 menit setelah makan.

Karbohidrat merupakan sumber energi yang penting bagi tubuh. Ada 3 jenis karbohidrat yaitu polisakarida, oligosakarida/disakarida dan monosakarida. Karbohidrat yang disebut gula adalah sukrosa, jenis disakarida yang paling banyak dikonsumsi orang padahal bersifat lebih kariogenik daripada jenis lainnya. Disakarida dan monosakarida (glukosa) akan difermentasi oleh bakteri dalam mulut dan menghasilkan asam yang akan menyebabkan demineralisasi sehingga terjadi karies atau lubang pada gigi. Oleh karena itu, akhir-akhir ini perhatian ditujukan untuk mencari bahan pengganti gula yang bersifat kariogenik tersebut. Penelitian menunjukkan bahwa gula alkohol memenuhi syarat untuk digunakan sebagai gula biasa, beberapa di antaranya adalah xilitol, sorbitol dan manitol. Para ahli menyarankan agar menggunakan bahan pemanis ini karena tidak merusak kesehatan gigi. Segera setelah mengonsumsi karbohidrat (sukrosa, glukosa), maka karbohidrat akan mengalami fermentasi. pH di dalam plak akan turun dalam beberapa menit (5–10 menit) sampai < 5 atau 5,5, yaitu pH kritis untuk mengakibatkan email mengalami demineralisasi. Stephan adalah orang pertama yang menunjukkan adanya hubungan penurunan pH dengan terjadinya demineralisasi (kurva Stephan).

Di antara periode makan, saliva akan bekerja menetralkan asam dan membantu proses remineralisasi. Namun, apabila makanan dan minuman berkarbonat terlalu sering dikonsumsi, maka enamel gigi tidak akan mempunyai kesempatan untuk melakukan remineralisasi dengan sempurna sehingga terjadi karies. Faktor-faktor tersebut di atas akan menentukan risiko karies pada masing-masing individu. Ada juga yang disebut faktor risiko demografi seperti umur, jenis kelamin, sosial ekonomi dan lain-lain. Beberapa ahli menggunakan istilah faktor predisposisi atau faktor modifikasi untuk menjelaskan faktor risiko demografi.

Umur

Penelitian epidemiologis menunjukkan terjadi peningkatan prevalensi karies sejalan dengan bertambahnya umur. Gigi yang paling akhir erupsi lebih rentan terhadap karies. Kerentanan ini meningkat karena sulitnya membersihkan gigi yang sedang erupsi sampai gigi tersebut mencapai dataran oklusal dan beroklusi dengan gigi antagonisnya. Anak-anak mempunyai risiko karies yang paling tinggi ketika gigi mereka baru erupsi sedangkan orangtua lebih berisiko terhadap terjadinya karies akar.

Jenis Kelamin

Selama masa kanak-kanak dan remaja, wanita menunjukkan nilai DMF yang lebih tinggi daripada pria. Walaupun demikian, umumnya oral hygiene wanita lebih baik sehingga komponen gigi yang hilang M (*missing*) lebih sedikit daripada pria. Sebaliknya, pria mempunyai komponen F (*filling*) yang lebih banyak dalam indeks DMF.

Sosial Ekonomi

Karies dijumpai lebih rendah pada kelompok sosial ekonomi rendah dan sebaliknya. Hal ini dikaitkan dengan lebih besarnya minat hidup sehat pada kelompok sosial ekonomi tinggi. Ada dua faktor sosial ekonomi yaitu pekerjaan dan pendidikan. Menurut Tirthankar (2002), pendidikan adalah faktor kedua terbesar dari faktor sosial ekonomi yang memengaruhi status kesehatan. Seseorang yang mempunyai tingkat pendidikan tinggi akan memiliki pengetahuan dan sikap yang baik tentang kesehatan sehingga akan memengaruhi perilakunya untuk hidup sehat. Selain itu, skor filling lebih banyak dijumpai pada kelompok pendidikan tinggi sedangkan skor decayed dan missing lebih banyak pada kelompok pendidikan rendah.

PENGUKURAN RISIKO KARIES

Untuk merawat pasien dengan baik dan berhasil, hal yang penting dilakukan oleh seorang dokter gigi bila menjumpai kasus karies adalah mengidentifikasi tidak hanya faktor penyebab tetapi juga faktor risikonya. Setiap individu memiliki keadaan lingkungan rongga mulut yang berbeda yang dapat memengaruhi terjadinya proses karies, oleh karena itu pemeriksaan faktor risiko karies harus dilakukan secara individual.

Manfaat dilakukan pemeriksaan faktor risiko adalah bahwa tindakan pencegahan dapat ditujukan langsung kepada orang yang mempunyai risiko tinggi terhadap karies. Oleh karena itu, dalam upaya menjalankan pencegahan, setiap dokter gigi perlu mengetahui tentang status risiko pasiennya sehingga mereka dapat menentukan apakah pasien mempunyai risiko karies tinggi atau rendah. Setelah itu baru ditentukan diagnosis dan rencana perawatan yang sesuai dengan kondisi pasien sehingga diharapkan tidak akan timbul lagi karies di masa yang akan datang.

Traffic Light Matrix Model (TL-M)

Konsep pengukuran risiko karies merupakan fondamen dari perawatan karies yang efektif. Filosofi perawatan didasarkan pada penatalaksanaan lingkungan oral yang artinya mengidentifikasi dan merekam faktor-faktor yang memengaruhi lingkungannya. Pemeriksaan faktor risiko karies dengan menggunakan model TL-M (*Traffic Light-Matrix*) terdiri atas 2 elemen. Elemen pertama disebut lampu lalu lintas (*traffic light*) dan elemen kedua adalah tabel (*matrix*). Dengan kata lain, TL-M adalah suatu model tabel pemeriksaan seperti lampu lalu lintas dengan warna merah, kuning dan hijau pada kolomnya. Hasil pemeriksaan yang diperoleh ditulis pada kolom yang sudah disediakan sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan sebelumnya. Warna merah menunjukkan bahwa risiko karies pasien tinggi (buruk), warna kuning berarti pasien mudah terkena karies dan warna hijau menunjukkan bahwa risiko

karies rendah (baik) (Ngo H and Gaffney S 2005). Sebenarnya model ini tidak memprediksi insiden karies tetapi lebih sebagai suatu model peringatan dini sehingga pasien mendapat penjelasan dari dokter gigi tentang adanya faktor risiko karies, dengan demikian diharapkan agar merubah kondisi rongga mulutnya. Selain itu juga menolong mengingatkan pasien untuk melakukan kunjungan berulang.

Traffic Light

Untuk mengetahui tinggi/rendahnya risiko karies setiap individu, ada 16 faktor risiko yang dipakai pada model TL-M yang masing-masing komponen (saliva, diet, fluor, biofilm oral dan faktor modifikasi) terlibat dalam proses pengukuran.

Saliva

1. Kemampuan kelenjar ludah minor memproduksi saliva,
2. Konsistensi saliva pada keadaan istirahat (tanpa rangsangan)
3. pH saliva (tanpa rangsangan)
4. Aliran saliva (dengan rangsangan)
5. Kapasitas buffer saliva (dengan rangsangan)

Diet

1. Jumlah gula yang dikonsumsi per hari
2. Frekuensi terpapar asam per hari

Fluor

1. Riwayat sebelum dan sesudah mendapat fluor

Biofilm Oral

1. Perbedaan warna
2. Komposisi
3. Aktivitas

Faktor Modifikasi

1. Status pemeriksaan gigi dulu dan sekarang
2. Status medis dulu dan sekarang
3. Keluhan
4. Gaya hidup
5. Status sosial-ekonomi.

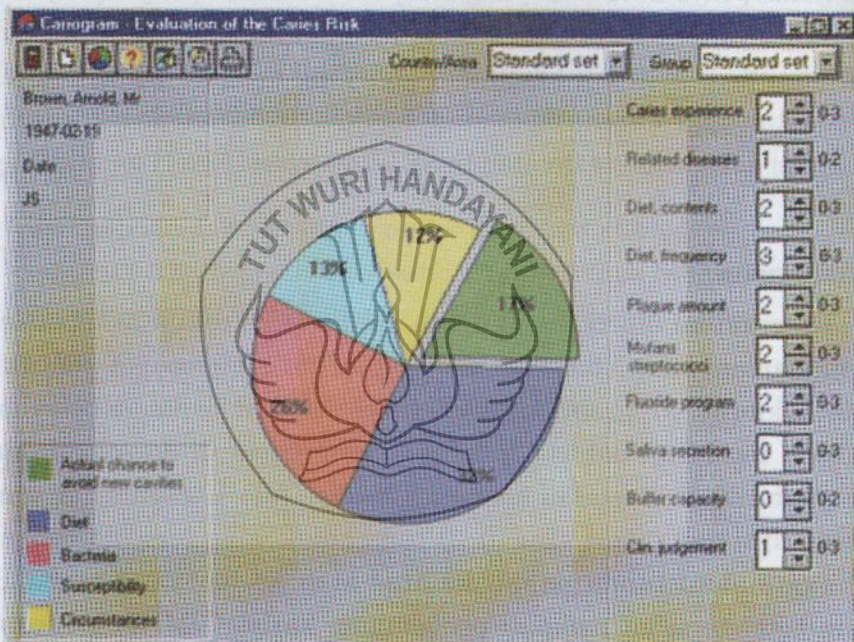
Matrix

Elemen kedua adalah matrix. Matrix diartikan sebagai status penilaian penyakit saat ini yang meliputi: tidak mempunyai penyakit, penyakitnya terkontrol atau sedang mempunyai suatu penyakit dan perilaku pemeliharaan kesehatan gigi yang meliputi pemeliharaan kesehatan gigi karena kemauan sendiri (*self motivated*), karena motivasi dari dental team atau tidak termotivasi (Ngo H and Gaffney 2005).

Kariogram

Program ini diperkenalkan oleh Dr. Bratthal untuk memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang karies gigi sebagai penyakit multifaktorial. Program ini sudah diterjemahkan ke dalam beberapa bahasa termasuk bahasa Indonesia yang dapat di download dari internet untuk diinstal di komputer sendiri. Ada 10 parameter yang harus diisi dan diberi skor (0–3) pada kotak yang tersedia dengan menggunakan tanda panah ke atas atau ke bawah. Kesepuluh parameter tersebut meliputi pengalaman karies (DMFT), penyakit umum, diet karbohidrat, frekuensi diet, skor plak (indeks Plak, Loe & Silness), jumlah Streptokokus mutans (uji Streptokokus mutans), penggunaan fluor, sekresi saliva, kapasitas bufer saliva (Dentobuff R Strip) dan penilaian klinis dari operator. Apabila setidaknya tujuh atau lebih parameter telah terjawab, maka akan muncul kariogram di tengah layar (Gambar 2). Untuk semua parameter, skor 0 berarti nilai paling baik dan 3 adalah nilai paling buruk. Pada kariogram, akan terlihat persentase secara

otomatis sesuai dengan isi jawaban pada kotak. Keadaan akan menguntungkan bila sektor hijau (peluang untuk menghindari karies baru) cukup besar. Jika sektor hijau mencapai 80% atau lebih, maka dapat disimpulkan bahwa pasien memiliki peluang yang besar terhindar dari karies baru sampai tahun yang akan datang, dengan catatan bahwa kondisi tidak berubah. Sebaliknya apabila sektor hijau 20% atau kurang, menandakan bahwa risiko karies sangat tinggi. Yang perlu diingat bahwa kariogram hanya memberi petunjuk risiko karies.



Gambar 2. Kariogram

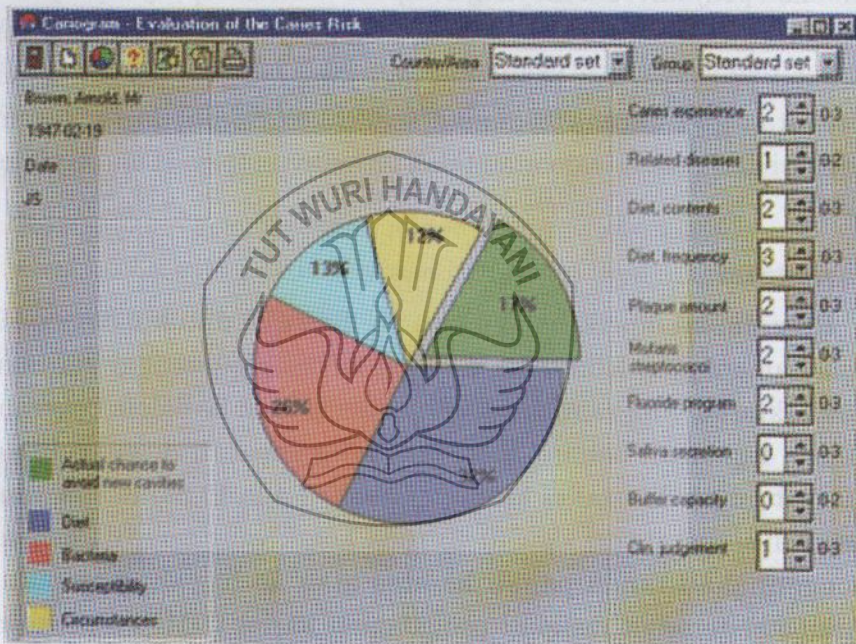
Sudah banyak upaya yang dilakukan oleh para ahli untuk merancang uji yang dapat mengevaluasi dan memprediksi risiko karies pada seseorang secara akurat. Sampai sekarang, beberapa metode sudah dapat diterima bahkan digunakan oleh dokter gigi dalam praktek.

PENCEGAHAN

Karies gigi adalah penyakit yang dapat dicegah. Kedokteran gigi pencegahan meliputi seluruh aspek kedokteran gigi yang dilakukan oleh dokter gigi, individu dan masyarakat yang memengaruhi kesehatan rongga mulut. Sehubungan dengan hal ini, pelayanan pencegahan difokuskan pada tahap awal, sebelum timbulnya penyakit (pre-patogenesis) dan sesudah timbulnya penyakit (patogenesis). Ada 3 klasifikasi pelayanan pencegahan yaitu pencegahan primer, sekunder dan tersier.

1. **Pencegahan primer** merupakan pelayanan yang diarahkan pada tahap pre-patogenesis atau pelayanan untuk mencegah timbulnya penyakit. Ditujukan pada pasien yang tidak mempunyai keluhan. Hal ini ditandai dengan semua warna hijau dari hasil pengukuran risiko karies dengan uji saliva. Upaya meningkatkan kesehatan (*health promotion*) dan memberikan perlindungan khusus (*specific protection*) dengan promosi kesehatan meliputi pengajaran tentang cara menyingkirkan plak yang efektif, cara menyikat gigi, menggunakan pasta gigi yang mengandung fluor, menggunakan benang gigi (*flossing*) dan kumur-kumur dengan larutan yang mengandung fluor, klorheksidin glukonat atau providone-iodine. Upaya perlindungan khusus termasuk pelayanan yang diberikan untuk melindungi host dari serangan penyakit dengan membangun penghalang untuk melawan mikroorganisme. Pencegahan primer yang diberikan pada masyarakat adalah fluoridasi air minum. Yang dilakukan oleh dokter gigi meliputi aplikasi topikal aplikasi, pit dan *fissure sealant*, konseling diet, program kontrol plak.
2. **Pencegahan sekunder** merupakan pelayanan yang ditujukan pada tahap awal patogenesis. Pencegahan ini merupakan pelayanan untuk menghambat atau mencegah penyakit agar tidak berkembang atau kambuh lagi. Kegiatannya ditujukan pada diagnosa dini dan pengobatan yang tepat untuk meningkatkan

otomatis sesuai dengan isi jawaban pada kotak. Keadaan akan menguntungkan bila sektor hijau (peluang untuk menghindari karies baru) cukup besar. Jika sektor hijau mencapai 80% atau lebih, maka dapat disimpulkan bahwa pasien memiliki peluang yang besar terhindar dari karies baru sampai tahun yang akan datang, dengan catatan bahwa kondisi tidak berubah. Sebaliknya apabila sektor hijau 20% atau kurang, menandakan bahwa risiko karies sangat tinggi. Yang perlu diingat bahwa kariogram hanya memberi petunjuk risiko karies.



Gambar 2. Kariogram

Sudah banyak upaya yang dilakukan oleh para ahli untuk merancang uji yang dapat mengevaluasi dan memprediksi risiko karies pada seseorang secara akurat. Sampai sekarang, beberapa metode sudah dapat diterima bahkan digunakan oleh dokter gigi dalam praktek.

PENCEGAHAN

Karies gigi adalah penyakit yang dapat dicegah. Kedokteran gigi pencegahan meliputi seluruh aspek kedokteran gigi yang dilakukan oleh dokter gigi, individu dan masyarakat yang memengaruhi kesehatan rongga mulut. Sehubungan dengan hal ini, pelayanan pencegahan difokuskan pada tahap awal, sebelum timbulnya penyakit (pre-patogenesis) dan sesudah timbulnya penyakit (patogenesis). Ada 3 klasifikasi pelayanan pencegahan yaitu pencegahan primer, sekunder dan tersier.

1. **Pencegahan primer** merupakan pelayanan yang diarahkan pada tahap pre-patogenesis atau pelayanan untuk mencegah timbulnya penyakit. Ditujukan pada pasien yang tidak mempunyai keluhan. Hal ini ditandai dengan semua warna hijau dari hasil pengukuran risiko karies dengan uji saliva. Upaya meningkatkan kesehatan (*health promotion*) dan memberikan perlindungan khusus (*specific protection*) dengan promosi kesehatan meliputi pengajaran tentang cara menyingkirkan plak yang efektif, cara menyikat gigi, menggunakan pasta gigi yang mengandung fluor, menggunakan benang gigi (*flossing*) dan kumur-kumur dengan larutan yang mengandung fluor, klorheksidin glukonat atau providone iodine. Upaya perlindungan khusus termasuk pelayanan yang diberikan untuk melindungi host dari serangan penyakit dengan membangun penghalang untuk melawan mikroorganisme. Pencegahan primer yang diberikan pada masyarakat adalah fluoridasi air minum. Yang dilakukan oleh dokter gigi meliputi aplikasi topikal aplikasi, pit dan *fissure sealant*, konseling diet, program kontrol plak.
2. **Pencegahan sekunder** merupakan pelayanan yang ditujukan pada tahap awal patogenesis. Pencegahan ini merupakan pelayanan untuk menghambat atau mencegah penyakit agar tidak berkembang atau kambuh lagi. Kegiatannya ditujukan pada diagnosa dini dan pengobatan yang tepat untuk meningkatkan

prognosis. Pencegahan meliputi kontrol diet, instruksi oral hygiene, kumur, sealant, varnish dan topikal fluoridasi. Memberi perawatan pada karies aktif menjadi karies pasif kemudian melakukan penumpatan dengan material yang mengandung fluor.

3. **Pencegahan tersier** merupakan pelayanan yang ditujukan pada akhir dari patogenesis penyakit yang mengakibatkan komplikasi seperti sudah terjadi kavitas dan rasa nyeri. Kegiatannya meliputi perawatan saluran akar dan penumpatan

Perawatan Lesi Karies

Pada abad XX para dokter gigi menggunakan desain kavitas dari GV Black yaitu perawatan lesi karies dengan cara *surgical* atau membuang jaringan karies dan melebarkan sampai daerah tahan terhadap karies (*caries resistant*). Hal ini karena kurangnya pengertian tentang proses karies terutama potensi remineralisasi dan sifat yang kurang baik dari bahan restorasi. Saat ini, dengan adanya ion fluor yang memungkinkan terjadinya remineralisasi atau penyembuhan lesi karies yang dini maka pendekatan surgical tidak diperlukan lagi. Diganti dengan pendekatan biologi atau terapeutic. Walaupun pada keadaan tertentu, surgical tidak dapat dihindarkan dan perlekatan antara bahan restorasi dengan enamel dan dentin merupakan komponen penting untuk mencegah karies sekunder dan kerusakan pulpa. Konsep seperti di atas disebut Minimal Intervention Dentistry atau Minimal Invasive Dentistry atau Preservative Dentistry yang mempunyai prinsip sebagai berikut:

1. Remineralisasi pada lesi dini
2. Pengurangan bakteri kariogenik agar supaya memperkecil risiko demineralisasi yang lebih lanjut dan terjadi kavitas
3. Intervensi surgical yang minimum dari lesi kavitas
4. Perbaikan lebih baik daripada penggantian dari restorasi yang rusak
5. Penyakit terkontrol

Dalam paradigma perawatan karies saat ini, pendekatan awal harus terfokus pada penatalaksanaan karies sebagai penyakit infeksi. Pada perawatan tradisional pasien dengan lesi karies diartikan sebagai lesi progresif dan pembentukan lesi baru atau berisiko tinggi. Sering kali pilihan restorasi ditentukan pada kunjungan pertama. Prinsip dari *preservative dentistry* adalah sedapat mungkin menunda intervensi surgical. Menentukan memakai restorasi dihindari sampai penyakit terkontrol dan *operative intervention* memang diperlukan karena ada kavitas, pasien merasa tidak nyaman, bentuk dan fungsi gigi yang kurang baik, estetik jelek. Mula-mula dilakukan kontrol infeksi kemudian status dari risiko karies dan remineralisasi dimonitor untuk waktu yang lama.

Dentin yang telah terinfeksi diulas dengan *caries dye* (*propylene glycol*) di atas jaringan karies sebagai petanda berwarna merah, kemudian petanda tersebut dibersihkan dengan hand instrument atau bur. Diulaskan sodium hipoklorit, dibiarkan sebentar di kavitas utk degradasi kolagen sebagian, ditutup dengan bahan tumpatan sementara dan pasien kembali 3 minggu kemudian untuk dilakukan pembersihan kavitas kembali. Penempatan permanen dilakukan bila dentin yang terinfeksi sudah mengeras atau sudah terjadi remineralisasi. Berdasarkan hasil pengukuran risiko karies pasien diharuskan kontrol secara rutin setiap 3 atau 6 bulan dan mendapatkan edukasi pemeliharaan kesehatan gigi.

Hadirin yang saya hormati,

Untuk menurunkan prevalensi karies pada masyarakat perlu dilakukan:

1. Bidang kemasyarakatan dan pelayanan:

Melalui Puskesmas, klinik gigi dan praktek dokter gigi privat dihimbau untuk melakukan uji risiko karies dengan Traffic Light Matrix model dan kariogram. Dari hasil uji tersebut dilakukan preventif, perawatan dan edukasi.

2. Bidang Pendidikan:

Menambahkan mata kuliah kariologi paradigma baru kedalam kurikulum S1.

3. Bidang Penelitian:

Melakukan penelitian agar FKG Unair dapat memproduksi sendiri bahan-bahan uji risiko karies, yang nantinya dapat dipakai di Puskesmas, Pelayanan Kesehatan Gigi dengan biaya yang murah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Hadirin yang saya hormati,

Mengakhiri pidato ini sekali lagi saya ingin mencurahkan rasa syukur ke hadirat 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 semula mimpi saja untuk menjadi Guru Besar saya tidak berani, kini ternyata telah menjadi kenyataan. Itu semua karena pertolongan Allah semata yang Maha Pengasih dan Penyayang.

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 Konservasi Gigi 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 dalam lingkungan saudara.

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. Dr. Ruslan Effendy, drg., MS., Sp.KG(K)** dan 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 yang terhormat **Prof. Purnomo Suryohudoyo, dr., Sp.BK., Prof. Dr. Mandojo Rukmo, drg., MSc., Sp.KG(K)** dan **Prof. Dr. Roem Soedoko, dr., Sp.PA.** sebagai promotor dan kopromotor pada waktu saya menempuh pendidikan doktor, saya mengucapkan terima kasih yang setinggi-tingginya.

Kepada Pembimbing saya pada saat pendidikan Program Magister di Pascasarjana Universitas Airlangga **Prof. Dr. Ami Suwandi, Apt.** dan **Dr. Soetopo, drg., MSc., Sp.KG(K)** saya mengucapkan terima kasih atas segala bimbingannya.

Kepada Ketua Departemen Ilmu Konservasi Gigi Fakultas Kedokteran Gigi **Prof. Dr. Adioro Soetojo, drg., MS., Sp.KG(K)**. Saya mengucapkan terima kasih atas dorongan semangat, dukungan 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 Katholik Pamekasan, Sekolah Dasar Katholik Pamekasan, Sekolah Menengah Pertama Negeri I Bangkalan, Sekolah Menengah Atas Negeri II, Surabaya, 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.

Tidak lupa saya ucapkan terima kasih kepada teman-teman TK, SD, SMP dan SMA yang sampai detik ini masih saling berkabar berita, semoga persahabatan kita tidak lekang dimakan usia.

Guru-guru saya di Departemen Konservasi Gigi FKG Unair **Prof. RM. Gardjito, drg. (alm), Ibu Koeskaeni Gardjito, drg. Sp.KG(K), Prof. Dr. Moetmainah Prajitno, drg. Sp.KG(K), Prof. Dr. Sugianto, drg., MSc., Sp.KG, Dr. Soetopo, drg., MSc., Sp.KG(K), Prof. Soejatmi Iskandar, drg., Sp.KG(K), Prof. Dr. Trijoedani Widodo, drg., MS., Sp.KG(K)** saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bimbingan dan keakraban yang telah terjalin selama ini.

Teman teman sejawat di FKG dan saudara-saudaraku di Departemen Konservasi Gigi, 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, **dr. H. Slamet Martodirdjo (Alm)** dan Ibu **Soekartini (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 **Moersih** yang hari ini tidak dapat hadir karena kesehatannya dan almarhum ayah mertua Bapak **Soekotjo Haditirto**. 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 ketiga kakak **sarimbit, Winarni Hudoro, dr., Sp.PD(K)** dan **Hudoro Sameto, BA, Indari dan Arifin, Prabowo Martodirdjo** dan **Ir. Ninis, MSc.** saya mengucapkan terima kasih telah memberikan dukungan moril yang melengkapi semangat atas pengusulan Guru Besar ini. Saya berdoa semoga kebbaikannya diterima oleh Allah sebagai amal sholehnya. Juga adik-adik suami, saya mengucapkan terima kasih atas segala perhatiannya dan kebersamaan selama ini.

Kepada suami saya tercinta **Prof. Dr. Bambang Prijambodo, dr., Sp.B., Sp.OT(K)** 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 **Primadenny Ariesa Airlangga, dr., Sp.OT., Ayu Permatasari Tribuana Tunggadewi, dr., Renata Mayangsari Pradina Paramita, dr.,** dan anak menantu saya **Doddy Permadi Ariawan, dr.,** mama 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 sholeha, 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 upacara 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 Wataala melimpahkan rahmat dan karunia-Nya bagi kita semua. Amin.

Wabilahitaufik wal hidayah, Walhamdullilahirobbil'alamin

Wassalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh



DAFTAR PUSTAKA

- Amerongen AN, Bolscher JGM, Veerman ECI, 2004. Salivary Protein: Protective and Diagnostic Value in Cariology? Caries Research 38; 247-253.
- Anusavice KJ, 2005. Present and Future Approaches for the Control of Caries, Journal of Dental Education 69(5); 538-554.
- Bowen WH, 2002. Do we need to be Concerned about Dental Caries in the Coming Millennium? Crit Rev Oral Biol Med 13(2); 126-131.
- Featherstone JDB, 2000. The Science and Practice of caries Prevention, Jada 131; 887-899.
- Fejerskov and Kidd, 2008. Dental Caries. The disease and its Clinical management, Australia.
- Fontana M, Zero DT, 2006. Assessing Patients' Caries Risk, Journal American Dental Association, 137(9): 1231-9.
- Kidd, 2005. Essentials of dental caries, Oxford.
- Mjör IA, Holst D, and Eriksen HM, 2008. Caries and Restoration Prevention, J Am Dent Assoc 139; 565-570.
- Mount GJ, 2003. Modern Understanding of Dental Caries. <http://www.midentistry.org/>
- Mount GJ, and Hume WR, 2005. Preservation and Restoration of Tooth Structure, 2nd ed, Knowledge books and software Multimedia.
- Pitt, 2009. Detection, Assessment, Diagnosis and Monitoring of Caries, UK.
- Steinberg SC, A Paradigm shift for caries diagnosis and treatment part 1, <http://www.dentistryiq.com/>
- Tyas M, Anusavice KJ, Frencken Jo E, Mount GJ, 2000. Minimal Intervention Dentistry-a review. FDI/World Dental Press.
- Whitaker EJ, 2006. Primary, Secondary and Tertiary Treatment of Dental Caries, Journal American Dental Association, 137(3); 348-352.

RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI

Nama : **Prof. Dr. Sri Kunarti, drg., MS.,
Sp.KG(K)**
 NIP : 19520328 197901 2 001
 Tempat/Tanggal Lahir : Surabaya, 28 Maret 1952
 Institusi : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas
Airlangga
 Pangkat : Pembina/Gol IVa
 Jabatan : Guru Besar dibidang Ilmu Konservasi
Gigi
 Agama : Islam
 Status Perkawinan : Menikah
 Nama Suami : Prof. Dr. Bambang Prijambodo, dr., Sp.B.,
Sp.OT(K)
 Alamat Kantor : Jl. Prof. Dr. Moestopo 47 Surabaya
: Telp. (031) 5030255 pst 117
 Alamat Rumah : Jl. Manyar Sambongan 58 Surabaya
: Telp. (031) 5016887
 E-mail : attybp@yahoo.com
 Anak : 1. Primadenny Ariesa Airlangga, dr., Sp.OT
: 2. Ayu Permatasari Tribuana Tunggadewi, dr.
: 3. Renata Mayangsari Pradina Paramita, dr.
 Anak Menantu : Doddy Permadi Ariawan, dr.

RIWAYAT PENDIDIKAN

1964 : Lulus Sekolah Dasar Katholik Pamekasan
 1967 : Lulus Sekolah Menengah Pertama Negeri I Bangkalan
 1970 : Lulus Sekolah Menengah Atas Negeri II Surabaya

DAFTAR PUSTAKA

- Amerongen AN, Bolscher JGM, Veerman ECI, 2004. Salivary Protein: Protective and Diagnostic Value in Cariology? *Caries Research* 38; 247-253.
- Anusavice KJ, 2005. Present and Future Approaches for the Control of Caries, *Journal of Dental Education* 69(5); 538-554.
- Bowen WH, 2002. Do we need to be Concerned about Dental Caries in the Coming Millennium? *Crit Rev Oral Biol Med* 13(2); 126-131.
- Featherstone JDB, 2000. The Science and Practice of caries Prevention, *Jada* 131; 887-899.
- Fejerskov and Kidd, 2008. *Dental Caries. The disease and its Clinical management*, Australia.
- Fontana M, Zero DT, 2006. Assessing Patients' Caries Risk, *Journal American Dental Association*, 137(9): 1231-9.
- Kidd, 2005. *Essentials of dental caries*, Oxford.
- Mjör IA, Holst D, and Eriksen HM, 2008. Caries and Restoration Prevention, *J Am Dent Assoc* 139; 565-570.
- Mount GJ, 2003. *Modern Understanding of Dental Caries*. <http://www.midentistry.org/>
- Mount GJ, and Hume WR, 2005. *Preservation and Restoration of Tooth Structure*, 2nd ed, Knowledge books and software Multimedia.
- Pitt, 2009. *Detection, Assessment, Diagnosis and Monitoring of Caries*, UK.
- Steinberg SC, A Paradigm shift for caries diagnosis and treatment part 1, <http://www.dentistryiq.com/>
- Tyas M, Anusavice KJ, Frencken Jo E, Mount GJ, 2000. *Minimal Intervention Dentistry-a review*. FDI/World Dental Press.
- Whitaker EJ, 2006. Primary, Secondary and Tertiary Treatment of Dental Caries, *Journal American Dental Association*, 137(3); 348-352.

RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI

Nama : **Prof. Dr. Sri Kunarti, drg., MS., Sp.KG(K)**
 NIP : 19520328 197901 2 001
 Tempat/Tanggal Lahir : Surabaya, 28 Maret 1952
 Institusi : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga
 Pangkat : Pembina/Gol IVA
 Jabatan : Guru Besar dibidang Ilmu Konservasi Gigi
 Agama : Islam
 Status Perkawinan : Menikah
 Nama Suami : Prof. Dr. Bambang Prijambodo, dr., Sp.B., Sp.OT(K)
 Alamat Kantor : Jl. Prof. Dr. Moestopo 47 Surabaya
 : Telp. (031) 5030255 pst 117
 Alamat Rumah : Jl. Manyar Sambongan 58 Surabaya
 : Telp. (031) 5016887
 E-mail : attybp@yahoo.com
 Anak : 1. Primadenny Ariesa Airlangga, dr., Sp.OT
 : 2. Ayu Permatasari Tribuana Tunggadewi, dr.
 : 3. Renata Mayangsari Pradina Paramita, dr.
 Anak Menantu : Doddy Permadi Ariawan, dr.

RIWAYAT PENDIDIKAN

1964 : Lulus Sekolah Dasar Katholik Pamekasan
 1967 : Lulus Sekolah Menengah Pertama Negeri I Bangkalan
 1970 : Lulus Sekolah Menengah Atas Negeri II Surabaya

- 1976 : Lulus Dokter Gigi Universitas Airlangga
- 1988 : Lulus Magister Ilmu Kesehatan Gigi Universitas Airlangga
- 1996 : Lulus Spesialis Ilmu Konservasi Gigi Universitas Airlangga
- 2005 : Lulus Doktor Ilmu Kedokteran Universitas Airlangga
- 2006 : Dikukuhkan Spesialis Ilmu Konservasi Gigi Konsultan

RIWAYAT KEPANGKATAN

- 1978 : Calon Pegawai Negeri Sipil
- 1979 : Penata Muda (III/a)
- 1982 : Penata Muda Tingkat I (III/b)
- 1986 : Penata (III/c)
- 1992 : Penata Tingkat I (III/d)
- 1999 : Pembina (IV/a)

ORGANISASI PROFESI

1. Anggota Persatuan Dokter Gigi Indonesia (PDGI)
2. Anggota Ikatan Konservasi Gigi (IKORGI)
3. Anggota International Association for Dental Research (IADR)
4. Anggota American Dental Education Association (ADEA)

KARYA ILMIAH

1. New Concept in Composite Restoration, dipresentasikan di FDI-IDA joint meeting 29 September–1 Oktober 2000 (Internasional).
2. Perbedaan Kekuatan Perlekatan Geser Resin Komposit pada Dentin Potongan Transversal Sagital (author), dipublikasikan pada Majalah Kedokteran Gigi (Dental Journal) Vol. 33 No. 4 Oktober 2000.

3. Prinsip Restorasi Trauma Fraktur Mahkota dalam Mengoptimalkan Perlekatan (author), dipresentasikan dalam rangka Seminar Sehari "Penanganan Trauma Mekanis Rongga Mulut", 17 Juli 2000.
4. Kontroversi Pemakaian Kalsium Hidroksida sebagai Bahan Perawatan Direct Pulp Capping, dipresentasikan dalam rangka Lustrum IV and 5th Scientific Meeting Faculty of Dentistry, Hasanuddin University, Makassar 20–22 February, 2003.
5. Aplikasi Resin Komposit Berbasis Nano, dipresentasikan dalam Rangka Seminar Sehari Nano Technology in Restorative Dental Material 26 Agustus 2006.
6. Uji Klinis Transforming Growth Factor $\beta 1$ sebagai Tissue Engineering pada perawatan Direct Pulp Capping (author), dipublikasikan di Majalah Ilmu Fasi Indonesia (MIFI) Vol. 7 No. 1, Oktober 2007.
7. The Effect of Acidulated Phosphate Fluoride Application on Dental Enamel Surfaces Hardness (co-author), dipublikasikan di Dental Journal Vol. 40 No. 3 July–September 2007.
8. Concentration of Transforming Growth Factor-1 in BHK Fibroblast Tissue Culture (author), dipresentasikan dalam pertemuan 29th Asia Pacific Dental Congress, 25–29 April 2007 (Internasional).
9. Effect of TGF- $\beta 1$ on Type I Collagen Synthesis in Direct Pulp Capping (author), dipresentasikan pada pertemuan the 21th Annual Meeting IADR 2007 (Internasional).
10. Pulp Tissue Vacuolization and Necrosis after Direct Pulp Capping with Calcium Hydroxide and Transforming Growth Factor- $\beta 1$ (author), dipublikasikan di Dental Journal Vol. 41 No. 1 Jan–Maret 2008.
11. Pulp Tissue Inflammation and Angiogenesis after Pulp Capping with Transforming Growth Factor- $\beta 1$ (author), dipublikasi di Dental Journal Vol. 41 No. 2 April–Juni 2008.

12. TGF- β 1 as the Trigger of Pulpal Fibroblast Proliferation (author) dipublikasikan di Majalah Folia Medica Indonesia, Vol. 44, No. 2 April–June 2008.
13. Stimulasi Diferensiasi Fibroblas pada Proses Penyembuhan Perforasi Pulpa (author), dipublikasikan di Jurnal Biosain Pascasarjana Vol. 10 No. 1, Januari 2008.
14. Stimulation Type I Collagen Activity in Healing of Pulp Perforation (author), dipublikasikan di Dental Journal, Vol. 41 No. 4 Okt–Des 2008.
15. Expression of Alkaline Phosphatase in Dental Pulp Treated by TGF- β 1, Dipresentasikan dalam Life Sciences Unair-University Science of Malaysia pada tanggal 10–11 Februari 2009 (Internasional).
16. Modern Understanding of Dental Caries, dipresentasikan dalam TIMNAS ke V, 20–22 Februari 2009.
17. Daya Hambat Pasta Saluran Akar yang Mengandung Kalsium Hidroksida, Kalsium Oksida, dan Mineral Trioksida Aggregate terhadap Streptococcus Alpha Hemolyticus (co-author), dipublikasikan di Majalah Endorestorasi (Jurnal Ilmu Konservasi Gigi) Vol. 1 No. 1 Januari–Juni 2009.
18. The Role of Biofilm in Caries Development, dipresentasikan dalam Temu Ilmiah Nasional Ikatan Konservasi Gigi I (TINI) tgl. 5–7 Maret 2010.