

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Karies Gigi

2.1.1 Definisi Karies Gigi

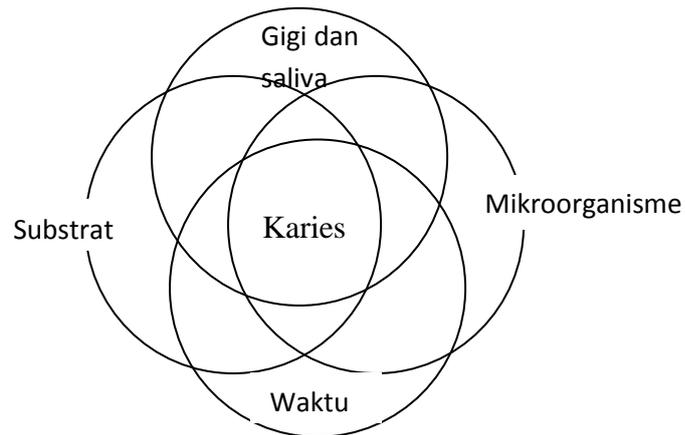
Karies gigi merupakan penyakit yang terdapat pada jaringan keras gigi yaitu email, dentin dan sementum yang mengalami proses kronis regresif. Karies gigi terjadi karena adanya interaksi antara bakteri di permukaan gigi, plak atau biofilm dan diet, terutama komponen karbohidrat yang dapat difermentasikan oleh bakteri plak menjadi asam, terutama asam laktat dan asetat. Yang ditandai dengan adanya demineralisasi jaringan keras gigi dan rusaknya bahan organik akibat terganggunya keseimbangan email dan sekelilingnya, menyebabkan terjadinya invasi bakteri serta kematian pulpa bakteri dapat berkembang ke jaringan periapiks sehingga dapat menimbulkan rasa nyeri pada gigi.^{2,9}

2.1.2 Etiologi Karies gigi

Karies gigi merupakan penyakit periodontal yang dapat menyerang seluruh lapisan masyarakat. Etiologi karies bersifat multifaktorial, sehingga memerlukan faktor-faktor penting seperti *host*, *agent*, mikroorganisme, substrat dan waktu.¹⁰

Ada yang membedakan faktor etiologi atas faktor penyebab primer yang langsung mempengaruhi biofilm atau lapisan tipis normal pada permukaan gigi

yang berasal dari saliva dan faktor modifikasi yang tidak langsung mempengaruhi biofilm.



Gambar 1. Etiologi karies¹⁰

2.1.2.1 Host

Untuk dapat terjadinya proses karies pada gigi diperlukan adanya faktor *host* yaitu gigi dan saliva. Struktur dari anatomi gigi terdiri dari lapisan enamel yang terdapat pada bagian luar gigi dan lapisan dentin yang terletak dibawah lapisan enamel.^{11,12} Enamel merupakan struktur gigi yang paling keras namun bersifat rapuh dan memiliki struktur sangat tipis. Selain itu merupakan jaringan gigi yang padat serta dapat mengalami kalsifikasi tinggi. Jika enamel pecah atau berlubang tidak dapat melakukan regenerasi karena tidak memiliki sel.^{1,13}

Kandungan bahan organik dan anorganik enamel dapat mempengaruhi kerentanan permukaan gigi terhadap terjadinya karies. Apatit dan karbohidrat mengisi kurang lebih 97% bahan anorganik, apatit berperan terhadap penambahan

resistensi enamel terhadap serangan asam, sedangkan karbohidrat dapat mengurangi resistensi terhadap serangan asam. 1% lainnya terdiri dari bahan organik yang tidak dapat larut air yaitu keratin, dan dapat larut air yaitu mukopolisakarida.^{14,15}

Struktur lapisan enamel pada gigi berperan dalam proses terjadinya karies. Plak yang mengandung bakteri merupakan awal bagi terbentuknya suatu karies. Oleh karena itu kawasan gigi yang memudahkan pelekatan plak sangat mungkin diserang karies. Kawasan-kawasan yang mudah diserang karies tersebut adalah¹⁴:

- a. *Pit* dan *fisur* pada permukaan oklusal molar dan premolar ; pit bukal molar dan pit palatal insisif.
- b. Permukaan halus di daerah aproksimal sedikit dibawah titik kontak
- c. Email pada tepian didaerah leher gigi sedikit di atas tepi gingiva
- d. Permukaan akar yang terbuka, yang merupakan daerah tempat melekatnya plak pada pasien dengan resesi gingiva karena penyakit periodontium.
- e. Tepi tumpatan terutama yang kurang atau mengemper.
- f. Permukaan gigi yang berdekatan dengan gigi tiruan dan jembatan.

Selain keadaan gigi, saliva juga berperan penting dalam terbentuknya karies. Saliva tersusun atas komponen organik dan anorganik. Komponen utama anorganik saliva adalah elektrolit dalam bentuk ion seperti natrium, kalium, kalsium, magnesium, klorida, dan fosfat. Sedangkan komponen organik seperti musin, lipid, asam lemak dan ureum yang dapat pula berasal dari sisa makanan

dan pertukaran zat bakterial. Komponen Ion kalsium fosfat dan *fluor* yang terkandung dalam saliva mampu memineralisasi karies yang masih dini. Selain mempengaruhi komposisi mikroorganisme didalam plak saliva juga mempengaruhi pH. Karena itu, aliran saliva yang berkurang dapat menyebabkan karies gigi yang tidak terkontrol. Komponen-komponen tersebut dipengaruhi oleh derajat hidrasi, posisi tubuh, paparan cahaya, irama siang-malam, obat, usia, efek psikis, hormonal dan jenis kelamin.^{1,14,15}

2.1.2.2 Agent

Faktor agent dipengaruhi oleh jumlah bakteri dan plak dalam rongga mulut. Plak gigi berperan penting dalam proses terjadinya karies. Plak merupakan lapisan lunak yang melekat erat pada permukaan gigi yang tidak dibersihkan, terdiri dari kumpulan mikroorganisme beserta produk-produknya. Proses pembentukan plak diawali dengan absorpsi glikoprotein dari saliva pada permukaan gigi yang disebut pelikel, perlekatan bakteri pada pelikel dan peningkatan plak pada permukaan gigi dipengaruhi oleh jumlah bakteri.¹⁴

Streptococcus mutans dan *lactobacillus* merupakan kuman kariogenik karena dapat dengan cepat membuat asam dari karbohidrat yang diragikan. Kuman-kuman tersebut tumbuh subur dalam suasana asam dan dapat menempel pada permukaan gigi. Penebalan plak yang semakin menumpuk dapat menghambat fungsi saliva dalam menetralkan pH. Penumpukan plak akan mendorong jumlah perlekatan bakteri yang semakin banyak. Bakteri-bakteri ini banyak memproduksi asam dengan tersedianya karbohidrat yang mudah meragi seperti sukrosa dan glukosa, menyebabkan pH plak akan menurun sampai

dibawah 5 dalam waktu 1-3 menit. Penurunan pH yang berulang-ulang dalam waktu tertentu akan mengakibatkan demineralisasi permukaan gigi dan dimulai proses karies.^{1,2,7,14}

2.1.2.3 Substrat

Faktor substrat dapat mempengaruhi pembentukan plak karena membantu perkembangbiakan dan kolonisasi mikroorganisme pada permukaan enamel. Karbohidrat memiliki peran penting dalam pembuatan asam bagi bakteri dan sintesa polisakarida ekstra sel. Sintesa polisakarida ekstra sel dari sukrosa lebih cepat daripada glukosa, fruktosa, dan laktosa. Oleh karena itu, sukrosa merupakan gula yang paling kariogenik. Karena sukrosa merupakan gula yang paling banyak dikonsumsi. Makanan dan minuman yang mengandung gula dapat menurunkan pH plak dengan cepat sampai pada level yang dapat mengakibatkan demineralisasi pada email. Konsumsi gula yang sering dan berulang-ulang akan tetap menahan pH plak di bawah normal dan menyebabkan demineralisasi email terus terjadi.¹

2.1.2.4 Waktu

Karies merupakan suatu penyakit kronis progresif yang membutuhkan waktu beberapa bulan bahkan tahun untuk dapat berkembang.^{1,2}

2.1.3 Faktor Risiko Karies

Karies merupakan penyakit multifaktorial, Untuk dapat terjadinya karies harus didapatkan berbagai macam faktor resiko. Faktor resiko adalah berbagai aspek atau karakteristik dasar dari studi populasi yang mempengaruhi kemungkinan terjadinya suatu penyakit. Adanya hubungan sebab akibat antara faktor resiko dengan terjadinya karies penting sebagai proses identifikasi dan menilai perkembangan lesi awal karies.⁴

1. Pengalaman karies

Menurut penelitian epidemiologis, pengalaman karies berhubungan terhadap perkembangan karies dimasa mendatang. Sensitifitas parameter ini hampir mencapai 60%. Tingginya skor pengalaman karies pada gigi desidui dapat memprediksi terjadinya karies pada gigi permanennya.⁴

2. Umur

Pada studi epidemiologis terdapat suatu peningkatan prevalensi karies sejalan dengan bertambahnya umur. Gigi yang paling akhir erupsi lebih rentan terhadap karies karena sulitnya membersihkan gigi yang sedang erupsi. Anak-anak mempunyai risiko karies yang paling tinggi ketika gigi mereka baru erupsi sedangkan orangtua lebih berisiko terhadap terjadinya karies akar. Dalam penelitiannya Tarigan membuat faktor umur menjadi 3 fase⁴, yaitu:

- a. Periode gigi campuran, disini Molar 1 paling sering terkena karies.
- b. Periode pubertas (remaja) umur antara 14- 20 tahun. Pada masa ini terjadi perubahan hormonal yang dapat menimbulkan pembengkakan gusi, sehingga kurang terjaganya kebersihan mulut dan dapat meningkatkan prosentase karies.
- c. Umur antara 40-50 tahun.
Pada umur ini sudah terjadi retraksi atau menurunnya gusi dan papil sehingga, sisa-sisa makanan sering lebih sukar dibersihkan.¹⁶

3. Jenis Kelamin

Nilai DMFT wanita masa kanak kanak dan remaja lebih tinggi dibandingkan pria. Walaupun demikian, komponen gigi yang hilang (M, missing) lebih sedikit daripada pria umumnya karena oral higiene wanita lebih baik. Sebaliknya, pria mempunyai komponen tumpatan pada gigi (F, filling) yang lebih banyak dalam indeks DMFT.⁴

4. Sosial Ekonomi

Ada hubungan antara keadaan ekonomi dan prevalensi karies. Faktor yang mempengaruhi perbedaan ini ialah pendidikan dan penghasilan yang berhubungan dengan diet, kebiasaan merawat gigi dan lain-lain. Hubungan antara status sosial ekonomi berbanding terbalik, peningkatan status sosial ekonomi merupakan faktor resiko terjadinya karies gigi dan secara umum diukur dari indikator seperti pendapatan, tingkat pendidikan, pola hidup dan perilaku kesehatan gigi. Karies lebih sering terjadi pada kelas sosial ekonomi rendah dibandingkan dengan kelas sosial ekonomi tinggi. Sebenarnya hal ini terjadi bukan karena mahalny biaya

perawatan gigi, tetapi lebih karena besarnya rasa kebutuhan terhadap kesehatan gigi.^{4,17}

5. Oral Higiene

Salah satu komponen dalam terjadinya karies adalah plak bakteri pada gigi. Karies dapat dikurangi dengan melakukan penyingkiran plak secara mekanis dari permukaan gigi. Pembersihan dengan menggunakan pasta gigi mengandung *fluoride* secara rutin dapat mencegah karies. Pemeriksaan gigi yang teratur dapat mendeteksi gigi yang berpotensi menjadi karies. Kontrol plak yang teratur dan pembersihan gigi dapat membantu mengurangi insidens karies gigi. Bila plaknya sedikit, maka pembentukan asam akan berkurang dan karies tidak dapat terjadi.^{4,14}

6. Pola Makan

Pengaruh pola makan dalam proses karies biasanya lebih bersifat lokal daripada sistemik, terutama dalam hal frekuensi mengonsumsi makanan. Kadar kariogenik dalam makanan tergantung pada komponen-komponennya dan dipengaruhi berbagai macam faktor. Karbohidrat akan dimetabolisme oleh bakteri plak menjadi asam dengan kadar yang berbeda. Seseorang dengan kebiasaan diet gula terutama sukrosa cenderung mengalami kerusakan pada giginya dibandingkan kebiasaan diet lemak dan protein. Setiap kali seseorang mengonsumsi makanan dan minuman yang mengandung karbohidrat yang dapat diragikan, maka beberapa bakteri penyebab karies di rongga mulut akan memulai memproduksi asam sehingga terjadi demineralisasi yang berlangsung selama 20-30 menit setelah makan. Diantara periode makan, saliva akan bekerja menetralsir

asam dan membantu proses remineralisasi. Tetapi apabila makanan dan minuman berkarbonat terlalu sering dikonsumsi, maka enamel gigi tidak mempunyai kesempatan untuk melakukan remineralisasi dengan sempurna sehingga terjadi karies.^{1,4,17}

Konsistensi dari makanan juga mempengaruhi kecepatan pembentukan plak. Makanan lunak yang tidak memerlukan pengunyahan hanya memiliki sedikit efek membersihkan gigi geligi atau bahkan tidak sama sekali, sedangkan jenis makanan yang mudah melekat ke gigi seperti coklat dan permen, memudahkan kemungkinan terjadinya karies karena lamanya retensi makanan terhadap gigi.¹⁴

Gula bukan hanya terdapat pada makanan, tetapi juga terdapat pada minuman. Minuman yang mengandung gula seperti jus, minuman soda berpotensi menyebabkan demineralisasi enamel karena nilai pH yang rendah mempengaruhi perkembangan bakteri di rongga mulut.¹⁴

Beberapa jenis diet yang dapat mempengaruhi naik dan turunnya pH rongga mulut yaitu:

- a. Diet kariogenik yaitu, makanan dan minuman yang mengandung karbohidrat yang diragian dan dapat menyebabkan penurunan pH plak dibawah 5,5. Seperti kopi, teh manis, coklat dll)
- b. Diet kariostatik, yaitu makanan yang tidak dapat dimetabolisme oleh bakteri plak dan tidak menyebabkan penurunan pH plak dibawah. Seperti sarbitol, mannitol dan xylitol.

- c. Diet antikariogenik, yaitu makanan dan minuman yang dapat menaikkan pH plak sehingga membantu proses remineralisasi. Seperti keju dan kacang-kacangan.

Ketiga diet ini dipengaruhi oleh jenis makanan, frekuensi konsumsi gula, lamanya retensi makanan, komposisi dan kemampuan makanan merangsang sekresi saliva. Diet yang seimbang akan menurunkan resiko karies dan meningkatkan kesehatan umum.¹⁴

2.2 Patogenesis Karies Gigi

Karies gigi dimulai dengan kerusakan pada email yang dapat berlanjut ke dentin. Untuk dapat terjadinya suatu proses karies pada gigi dibutuhkan empat faktor utama yang harus saling berinteraksi yaitu faktor host, aget, substrat dan waktu. Mekanisme terjadinya karies gigi dimulai dengan adanya plak beserta bakteri penyusunnya. Dalam proses terjadinya karies, mikroorganisme *lactobacillus* dan *streptococcus* mempunyai peranan yang sangat besar. Proses karies dimulai oleh *streptococcus* dengan membentuk asam sehingga menghasilkan pH yang lebih rendah. Penurunan pH tersebut mendorong *laktobacillus* untuk memproduksi asam dan menyebabkan terjadinya proses karies.¹⁹

Streptococcus memiliki sifat-sifat tertentu yang memungkinkannya memegang peranan utama dalam proses karies gigi, yaitu memfermentasi karbohidrat menjadi asam sehingga mengakibatkan pH turun, membentuk dan menyimpan polisakarida intraseluler dari berbagai jenis karbohidrat, simpanan ini

dapat dipecahkan kembali oleh mikroorganisme tersebut bila karbohidrat eksogen kurang sehingga dengan demikian menghasilkan asam terus menerus.¹⁹

Proses karies gigi diperkirakan sebagai perubahan dinamik antara tahap demineralisasi dan remineralisasi. Proses demineralisasi merupakan proses hilangnya sebagian atau keseluruhan dari kristal enamel. Demineralisasi terjadi karena penurunan pH oleh bakteri kariogenik selama metabolisme yang menghasilkan asam organik pada permukaan gigi dan menyebabkan ion kalsium, fosfat dan mineral yang lain berdifusi keluar enamel membentuk lesi di bawah permukaan. Sedangkan proses demineralisasi adalah proses pengembalian ion-ion kalsium dan fosfat yang terurai ke luar enamel atau kebalikan reaksi demineralisasi dengan penempatan kembali mineral pada lesi dibawah permukaan enamel. Remineralisasi terjadi jika asam pada plak dinetralkan oleh saliva, sehingga terjadi pembentukan mineral baru yang dihasilkan oleh saliva seperti kalsium dan fosfat menggantikan mineral yang telah hilang dibawah permukaan enamel.^{20,21}

Proses remineralisasi dan demineralisasi terjadi secara bergantian didalam rongga mulut selama mengkonsumsi makanan dan minuman. Lesi awal karies dapat mengalami remineralisasi tergantung pada beberapa faktor diantaranya diet, penggunaan fluor dan keseimbangan pH saliva. Jika lapisan tipis enamel masih utuh, lesi awal karies akan mengalami remineralisasi sempurna. Sebaliknya, jika lapisan enamel rusak maka proses remineralisasi tidak dapat terjadi secara sempurna dan gigi harus direstorasi. Jika lesi awal karies mengalami demineralisasi terus-menerus, maka lesi akan berlanjut ke dentin membentuk

kavitas yang tidak dapat kembali normal (irreversibel), tetapi mungkin juga tidak berkembang (arrested).²⁰

2.3 Lesi Awal Karies

Lesi awal karies merupakan tahap permulaan poses terjadinya karies, Pada proses awal terjadinya karies dimulai pada pit dan fissure, interproksimal gigi dan bagian servikal gigi, dimulai dari lapisan enamel atau sementum kemudian dapat berlanjut ke bagian gigi yang lebih dalam. Dengan adanya siklus demineralisasi dan remineralisasi yang terbatas pada enamel, dikenal sebagai bercak putih (*white spot*). Bercak putih adalah suatu daerah yang kepadatannya berkurang pada bagian bawah permukaan enamel, sedangkan bagian atas atau luar lapisan enamel masih utuh, hal ini disebabkan karena terjadi pelepasan ion kalsium dan fosfat dari prisma enamel.¹⁴

Fase awal karies menggambarkan fase paling dini karies gigi yang dapat kembali normal (*reversed*) atau tidak berkembang (*arrested*) atau berkembang menjadi suatu kavitas (*progresif*). Pada lesi karies yang masih bersifat reversibel atau masih bisa kembali normal, bisa diatasi dengan *oral hygiene* yang baik, aplikasi *fluor* dan perbaikan pola makan. Secara klinis yang disebut dengan karies sampai sekarang adalah lobang atau kavitas yang sudah dapat dirasakan secara mekanis dengan sonde sehingga pada tahap awal terjadinya karies dini jarang diperhatikan dalam diagnosis klinik.¹⁴

2.3.1 Gambaran karies dini

Pada pemeriksaan mikroskop, didapatkan permukaan enamel masih utuh, sedangkan pada bagian dalam enamel didapatkan kepadatannya berkurang ini disebabkan karena adanya dekalsifikasi. Bila dengan mata telanjang biasanya karies terlihat berwarna coklat kehitaman atau berupa noda-noda putih, jika diraba dengan sonde email belum tersangkut, lama kelamaan karies ini akan terasa kasar serta diikuti dengan tertahannya sonde. Karies yang berwarna coklat kehitaman lebih lama menimbulkan lubang pada gigi dibandingkan dengan lubang yang berwarna putih, karena pada karies yang berwarna coklat kehitaman telah mengalami remineralisasi sehingga lebih resisten terhadap serangan asam, sedangkan pada karies yang berwarna putih karena adanya demineralisasi di bawah permukaan gigi sehingga lebih rentan terhadap serangan asam.¹⁴

2.4 Klasifikasi Karies Gigi

a. Karies Superfisialis

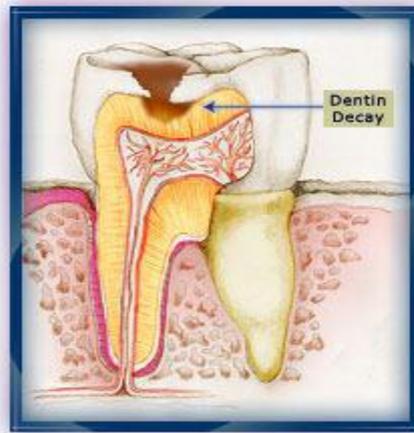
Karies hanya mengenai enamel, dentin belum terkena



Gambar 2. Karies Superfisialis.²²

b. Karies Media

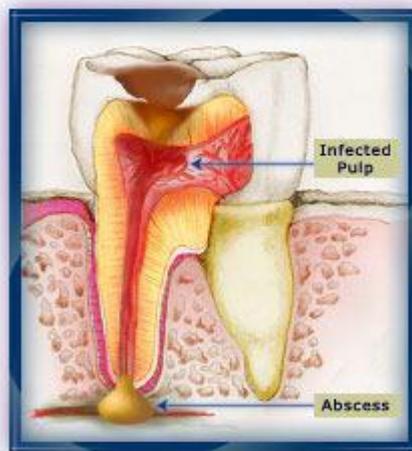
Karies sudah mengenai dentin, tetapi belum melebihi setengah dentin.



Gambar 3. Karies Media.²²

c. Karies Profunda

Karies sudah mengenai lebih dari setengah dentin dan kadang sudah mengenai pulpa.



Gambar 4. Karies Profunda.²²

2.5 Diagnosis Karies

Penetapan diagnosis yang tepat sangat dibutuhkan untuk kesuksesan perawatan lesi pada karies, baik dengan pemeriksaan klinis maupun dengan pemeriksaan penunjang seperti radiografi. Diagnosis yang dilakukan pada tahap dini telah dianggap sebagai sesuatu yang sangat penting, sejak karies diketahui dapat dihentikan dan remineralisasi dapat terjadi. Deteksi lesi awal merupakan perpaduan diagnosis yang penting karena hal ini mengacu kepada jenis pencegahan dan perawatan yang dibutuhkan. Beberapa karies awal dapat dideteksi oleh alat diagnosa klinis yang lebih teliti dan pemeriksaan radiografi.¹

Deteksi dini lesi karies karies yang kecil dapat dilakukan dengan beberapa pendekatan, pada lesi karies yang mengenai pit atau fisura dapat menggunakan kaca mulut dan eksplorator, dengan tekanan ringan dapat terasa, ujung sonde yang tersangkut dan pada tekanan yang lebih besar akan teraba daerah lebih lunak, opak, warna dan lebih buram jika dibandingkan dengan gigi sebelahnya.²³

Diagnosis karies diperlukan untuk mengetahui kerentanan seseorang terhadap karies, aktivitas karies, dan risiko karies dan untuk menentukan jenis terapi.⁴

- a. Karies Dini/karies email tanpa kavitas yaitu karies yang pertama terlihat secara klinis, berupa bercak putih setempat pada email. Anamnesis pada karies email tanpa kavitas adanya bintik putih pada gigi. Terapi yang dilakukan dengan pembersihan gigi, diulas dengan flour, edukasi pasien.

- b. Karies dini/karies email dengan kavitas yaitu karies yang terjadi pada email sebagai lanjutan dari karies dini. Anamnesa pada pasien dirasakannya gigi yang terasa ngilu. Terapi dengan penambalan.
- c. Karies dengan dentin terbuka/dentin Hipersensitif yaitu peningkatan sensitifitas karena terbukanya dentin. Anamnesa pada pasien kadang-kadang rasa ngilu waktu kemasukan makanan, saat minum dingin, asam dan asin dan biasanya rasa ngilu hilang setelah rangsangan dihilangkan, rasa sakit harus karena adanya rangsangan, tidak sakit secara spontan. Terapi dengan penambalan.
- d. Pulpitis reversibel/hiperemi pulpitis/pulpitis awal yaitu peradangan pulpa awal sampai sedang akibat rangsangan. Anamnesa biasanya pasien nyeri bila minum panas, dingin, asam dan asin, nyeri tajam singkat tidak spontan, tidak terus menerus, rasa nyeri lama hilangnya setelah rangsangan dihilangkan. Terapi dengan penambalan /pulp cefing dengan penambalan $\text{Ca(OH)} \pm 1$ minggu untuk membentuk sekunder dentin.
- e. Pulpitis irreversibel yaitu radang pulpa ringan yang baru dapat juga yang sudah berlangsung lama.

Pulpitis irreversibel terbagi :

- Pulpitis irreversibel akut yaitu peradangan pulpa lama atau baru yang ditandai dengan rasa nyeri akut yang hebat. Anamnesa nyeri tajam spontan yang berlangsung terus-menerus menjalar kebelakang telinga, biasanya penderita tidak dapat menunjukkan gigi yang sakit. Terapi bertujuan untuk menghilangkan rasa sakit dengan perawatan saluran akar .

- Pulpitis irreversibel kronis yaitu Peradangan pulpa yang berlangsung lama. Anamnesa, gigi sebelumnya pernah sakit, rasa sakit dapat hilang timbul secara spontan, nyeri tajam menyengat, bila ada rangsangan seperti panas, dingin, asam, manis, dan penderita masih bisa menunjukkan gigi yang sakit.

2.6 Penilaian Status Karies

2.6.1 Indeks DMFT

Indeks adalah ukuran yang dinyatakan dengan angka dari keadaan suatu golongan atau kelompok terhadap suatu penyakit. Untuk mendapatkan data tentang status karies seseorang digunakan indeks karies agar penilaian yang diberikan sama atau seragam. Ada beberapa indeks karies yang biasa digunakan seperti indeks Klein dan indeks WHO.¹⁰

Indeks karies menurut Klein dan Palmer, untuk mengukur pengalaman seseorang terhadap karies gigi. Pemeriksaan meliputi pemeriksaan pada gigi *decayed missing filled tooth* (DMFT) dan permukaan gigi *decayed missing filled surface* (DMFS). Semua gigi diperiksa kecuali gigi molar tiga karena biasanya tidak tumbuh, sudah dicabut atau tidak berfungsi. Indeks ini tidak menggunakan skor, pada kolom yang tersedia langsung diisi kode D (gigi yang karies), M (gigi yang hilang) dan F (gigi yang ditumpat) dan dijumlahkan sesuai kode. Untuk gigi permanen dan gigi susu hanya dibedakan dengan pemberian kode *decayed missing filled tooth* (DMFT) atau *decayed missing filled surface* DMFS sedangkan *deft* (*decayed extracted filled tooth*) dan *defs* (*decayed extracted filled*

surface) digunakan untuk gigi susu. Rerata DMF (*decayed missing filled tooth*) adalah jumlah seluruh nilai DMF dibagi atas jumlah orang yang diperiksa.¹⁰

DMFT (*decayed missing filled tooth*) merupakan keadaan gigi geligi seseorang yang pernah mengalami kerusakan, hilang, perbaikan, yang disebabkan oleh karies gigi, indikator ini digunakan untuk gigi geligi tetap. Tujuan pemeriksaan DMFT (*decayed missing filled tooth*) adalah untuk melihat status karies gigi, perencanaan upaya promotif dan preventif, merencanakan kebutuhan perawatan, membandingkan status pengalaman karies gigi masyarakat dari satu daerah dengan daerah lain atau membandingkan antara sebelum dan sesudah pelaksanaan program, serta untuk memantau perkembangan status pengalaman karies individu.²⁴

Kriteria pencatatan DMFT (*decayed missing filled tooth*)²⁵:

a. Decay (karies gigi)

D = Semua gigi yang mengalami karies, Karies skunder yang mengalami tumpatan, gigi dengan tumpatan sementara.

b. Missing

M = Gigi yang hilang atau dicabut karena karies. Gigi yang hilang akibat penyakit periodondal atau dicabut karena kebutuhan perawatan ortodonti tidak termasuk kedalam kategori M

c. Filling

F = Gigi yang sudah ditumpat, dan tumpatan masih dalam keadaan baik.

Perhitungan DMFT (*decayed missing filled tooth*) berdasarkan pada 28 gigi permanen, adapun gigi yang tidak dihitung adalah sebagai berikut²⁶;

1. Gigi molar ketiga
2. Gigi yang belum erupsi. Gigi disebut erupsi apabila ada bagian gigi yang menembus gusi baik itu erupsi awal (*clinical emergence*), erupsi sebagian (*partial eruption*) maupun erupsi penuh (*full eruption*)
3. Gigi yang tidak ada karena kelainan congenital dan gigi berlebih (*supernumerary teeth*)
4. Gigi yang hilang bukan karena karies, seperti impaksi atau perawatan ortodontik
5. Gigi tiruan yang disebabkan trauma, estetik dan jembatan
6. Gigi susu yang belum tanggal

Untuk individu:

$$DMF = D + M + F$$

Untuk populasi:

$$\text{Mean DMF} = \frac{\text{jumlah DMF}}{\text{jumlah subjek yang diperiksa}}$$

Maksimum skor = 32

Minimum skor = 0

2.7 Asap

2.7.1 Pengertian Asap

Asap merupakan suspensi partikel kecil dalam udara, merupakan produk sampingan yang tidak diharapkan berasal dari pembakaran tidak sempurna yaitu pembakaran dengan oksigen terbatas, hasil dari pembakaran ini banyak mengandung selulosa, hemiselulosa dan lignin. Jika pembakaran dilakukan dengan oksigen cukup hasilnya berupa uap air, gas asam arang dan abu dalam kondisi tersebut tidak terbentuk asap. Sebaliknya, pada pembakaran tidak sempurna atau dengan oksigen terbatas maka asap yang dihasilkan terdiri dari gas asam arang, alkohol, dan asam organik lainnya.²⁷

Pembakaran kayu keras seperti tempurung kelapa mengandung selulosa dan lignin akan menghasilkan senyawa formaldehida, asetaldehida, asam – asam karboksilat, fenol, kresol, alkohol – alkohol primer dan sekunder, dan keton. Proses pirolisa selulosa akan membentuk golongan fural dan fenol, sedangkan pirolisa lignin akan menghasilkan metil ester pirogalol dan tar yang merupakan campuran dari senyawa – senyawa guaikol, kresol, dan fenol.²⁷

Dalam pengasapan menghasilkan senyawa-senyawa yang bersifat karsinogen, senyawa yang terkandung dalam asap secara umum merupakan bahan berbahaya seperti tar dan karsinogenik lainnya.²⁷

2.7.2 Komponen dan komposisi asap

Pada pembakaran asap tidak sempurna akan menghasilkan komponen-komponen yang terdiri dari gas-asam arang, alkohol dan asam organik. Asap diperoleh melalui pembakaran kayu yang banyak mengandung selulosa,

hemiselulosa dan lignin. Umumnya kayu mengandung selulosa 40-60%, hemiselulosa 20-35% dan lignin 20-35%.²⁸

Pembakaran kayu keras yang mengandung selulosa dan lignin akan menghasilkan senyawa-senyawa kimia yang dapat menghambat aktivitas bakteri (bakteriostatik) seperti formaldehida, asetaldehida, asam-asam karboksilat (asam formiat, asetat dan butirrat), fenol, kresol, alkohol-alkohol primer dan sekunder, keton.²⁸

Pirolisis hemiselulosa akan mengalami dekomposisi menjadi furan dan turunannya selama pembakaran. Pirolisis selulosa akan menghasilkan tar, levoglukosan, 1.6 anhidro- β -D-glukofuranon dan material yang mudah mengalami hidrolisis, dan pirolisis lignin akan menghasilkan guaiakol, 4-metilguaiakol, 4etilguaiakol dan asetovanilon.²⁹

Berdasarkan pengaruhnya terhadap nilai gizi produk yang diasapi, asap dibagi menjadi empat kelompok yaitu :

1. Zat yang melindungi penyusutan nilai gizi produk yang diasapi dengan menghambat perubahan kimiawi dan biologi yang merugikan.
2. Komponen yang tidak menunjukkan aktifitas dari segi nilai gizi.
3. Senyawa yang berinteraksi dengan komponen bahan pangan dan menurunkan nilai gizi produk yang diasapi
4. Komponen beracun.³⁰

2.7.3 Hubungan paparan asap dengan karies gigi

Pada pembakaran tidak sempurna akan menghasilkan berbagai macam senyawa, seperti senyawa fenol, karbonil, senyawa asam dan senyawa

hidrokarbon. Senyawa tar dan asam yang dihasilkan dari proses pirolisis diduga sebagai pemicu pada proses awal terjadinya karies pada gigi. Tar merupakan kumpulan dari ribuan bahan kimia dalam komponen padat yang dihasilkan dari asap pembakaran tidak sempurna yang bersifat karsinogen, dalam hal ini yang digunakan sebagai bahan bakar adalah tempurung kelapa. Pada saat pekerja pengasapan ikan sedang bekerja, secara tidak sengaja mereka akan menghisap asap yang dihasilkan oleh proses pembakaran. Tar akan masuk ke dalam rongga mulut sebagai uap padat. Setelah dingin akan menjadi padat dan membentuk endapan berwarna coklat pada permukaan gigi, saluran pernafasan dan paru. Banyaknya komponen tar yang dihasilkan bergantung bahan bakar yang digunakan dan temperatur pembakaran.^{27,28}

Tar dan senyawa asam dalam asap pembakaran tidak sempurna juga memperbesar peluang terjadinya karies pada gigi. Karena, Tar dapat diendapkan pada permukaan gigi dan akar gigi sehingga permukaan ini menjadi kasar dan mempermudah perlekatan plak dan sifat asap yang dihasilkan oleh asap dapat mengubah pH dalam rongga mulut sehingga memicu pertumbuhan bakteri dalam rongga mulut.²⁷