

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Plak Gigi

Plak adalah suatu lapisan bening, tipis, dan terdiri dari mucus serta kumpulan bakteri yang menyelimuti permukaan gigi. Plak gigi tidak dapat dilihat secara langsung, dengan demikian dibutuhkan suatu senyawa yang digunakan untuk membantu melihat plak gigi. *Disclosing agents* seperti *Erythrosine Disclosing Solution* dan *Fluorescein Liquid* digunakan untuk mewarnai plak gigi sehingga memudahkan untuk melihat plak gigi. Plak gigi akan terbentuk dalam waktu yang singkat setelah gigi dibersihkan, maka *disclosing agents* digunakan secara rutin sebagai indikator ada tidaknya plak gigi.^{16,17}

Sel-sel epitel rongga mulut yang telah mengalami deskuamasi, sel-sel leukosit PMN (*Polymorphonuclear leukocyte*), makrofag dan bakteri merupakan penyusun dari plak. Sel-sel ini terdapat di dalam matriks ekstraseluler yang terdiri dari protein, polisakarida dan lemak. Komponen anorganik yang terdapat pada plak adalah kalsium, fosfat, magnesium, sodium dan potassium.^{18,19}

Menurut lokasinya, plak dapat diklasifikasikan antara lain: plak supragingiva dan plak subgingiva. Plak supragingiva berada pada atau diatas margin gingiva dan mungkin juga kontak langsung dengan margin gingiva. Sedangkan plak subgingiva berada dibawah margin gingiva, antara gigi dengan sulkus gingival.²⁰

2.1.1 Proses Terbentuknya Plak

Tahap pembentukan plak melalui serangkaian proses, antara lain :

- 1) Perlekatan glikoprotein pada email, dan terjadinya pembentukan *pelikel*.
- 2) Perlekatan bakteri pada *pelikel* (kolonisasi awal).
- 3) Peningkatan banyaknya plak oleh kelipatan bakteri (kolonisasi akhir).^{20,21}

Pada tahap pembentukan pelikel, beberapa saat setelah pembersihan gigi terbentuk lapisan tipis dari protein saliva, sebagian besar glikoprotein, disimpan pada permukaan gigi. Lapisan ini disebut *pelikel saliva acquired*, yang tipis (0,5 μm), lembut, tidak berwarna dan transparan. Melekat pada permukaan gigi dan dapat dihilangkan hanya dengan gesekan ringan. Pada awal pembentukan *pelikel* masih terbebas dari bakteri. *Pelikel* saliva berfungsi sebagai pelindung. Pada awalnya, glikoprotein saliva kalsium saliva dan ion fosfat diserap pada permukaan enamel dimana proses ini merupakan kompensasi dari hilangnya gigi oleh atrisi dan erosi. *Pelikel* juga mengandung antibakteri antara lain Ig G, Ig A, Ig M, komplemen dan *lisozym*.^{20,22}

Dental *pelikel* terbentuk pada permukaan yang juga menyediakan substrat yang mendukung akumulasi bakteri pada bentukan plak. Berbagai macam bentuk interaksi bakteri dengan saliva antara lain: Bakteri dapat mengikat reseptor yang berada pada *pelikel* melalui perlekatan. Meskipun, pada komponen yang sama terbebas dari saliva juga mengikat bakteri dan menghalangi pengikatannya dengan gigi dan membersihkannya dari rongga mulut. Komponen saliva juga berinteraksi dengan bakteri melalui berbagai macam pengikatan yang menyebabkan aglutinasi

yang mampu meningkatkan kemampuannya dalam membersihkan rongga mulut.²²

Pada tahap kolonisasi awal, terjadi sangat cepat, hanya membutuhkan waktu beberapa menit, setelah itu *pelikel* langsung terdeposit oleh populasi bakteri. Bakteri dapat terdeposit secara langsung pada enamel tetapi selalu terjadi perlekatan dengan *pelikel* dan agregasi bakteri juga dilapisi oleh glikoprotein saliva. Pada orang primitif dimana dietnya yang alami dari makan yang keras dan berserat pada permukaan oklusal dan area kontak dari subyek cukup mengenai seluruh permukaan sehingga deposit bakteri sangat minimal. Ketika dietnya lunak gigi yang digunakan hanya terkena sedikit atau tidak sama sekali dan mendorong terjadinya deposit dari bakteri. Akumulasi terbesar pada sisi yang tersembunyi pada bagian yang tidak terkena gesekan dan pergerakan dari lidah.^{22,23}

Pada regio interdental yang berada dibawah daerah kontak merupakan sisi yang memiliki ketebalan plak terbesar. Pada beberapa jam pertama jenis *Streptococcus* dan sedikit perlekatan dari *Actinomyces* pada *pelikel* yang merupakan awal dari kolonisasi. Pada awal ini, jenis bakteri yang baru dari saliva atau sekitar membran mukosa yang muncul pada bakteri secara alami dari permukaan gigi dan perlekatan oleh interaksi dengan kesiapan perlekatan bakteri plak.^{21,23}

Dua tahap awal pembentukan plak ini membutuhkan waktu 2 hari. Pada tahap kolonisasi sekunder dan maturasi plak, memasukkan plak pada bagian belakang bentukan dari plak utama dan mengambil keuntungan dari perubahan lingkungan yang terjadi sebagai hasil dari pertumbuhan dan metabolisme plak utama. Pertama, pada proses ini, terdapat sisa ruang intersisial dibentuk oleh interaksi bakteri. Kedua,

setelah 4-7 hari sebagai tanda pembentukan plak yaitu adanya inflamasi gingiva yang terus berkembang. Selama proses ini kondisi lingkungan akan berubah secara bertahap sehingga menyebabkan perubahan selektif yang lebih jauh. Hal ini termasuk pembukaan sulkus gingiva yang merupakan bagian dari pertumbuhan bakteri yang lebih dalam ditandai dengan aliran cairan dari sulkus gingiva.²⁴

Bakteri lain memiliki kebutuhan metabolisme berbeda untuk masuk ke dalam plak dan ini termasuk gram negatif bentuk batang seperti jenis *Prevotella*, *Fusobacterium* dan *Bacteroides*. Setelah 7-14 hari kompleksibilitas dari plak semakin meningkat lebih jauh dengan adanya gambaran bakteri motil. Interaksi bakteri yang lebih jauh mengakibatkan perbedaan jumlah dan jenisnya. Sehingga mikroflora yang didirikan dengan adanya sebuah keseimbangan dari organisme atau ekosistem mikroba pada permukaan gigi. Plak yang matur merupakan kumpulan yang penuh dengan segudang jenis bakteri *indigenous* dan ini membuat kesulitan jenis bakteri *exogenous* untuk berkolonisasi.^{20,22}

2.1.2 Pengaruh Plak Gigi Terhadap Jaringan Periodontal

Plak melekat pada tempat yang berbeda pada permukaan gigi, sehingga menyebabkan pengaruh yang berbeda pada gigi dan jaringan periodontal, contohnya²⁵

1. Supragingiva dapat menjadi penyebab utama terjadinya gingivitis dan kalkulus.
2. Plak supragingiva dan plak subgingiva yang melekat pada gigi dapat menyebabkan pembentukan kalkulus dan karies akar.
3. Subgingiva yang berhubungan dengan jaringan lunak mengakibatkan kerusakan

jaringan lunak yang akan berlanjut sebagai periodontitis.

4. Plak dapat mengakibatkan terjadinya penyakit periodontal melalui produk metabolisme bakteri yang terdapat dalam plak. Produk metabolisme bakteri yang dimaksud adalah :

a) Endotoksin

Misalnya : *lipopolisakarida* yang dihasilkan oleh, kelompok bakteri gram negatif. *Lipopolisakarida* yang dihasilkan oleh bakteri gram negatif dapat mengakibatkan hilangnya perlekatan jaringan lunak terhadap permukaan gigi.

b) Enzim bakteri Misalnya: tripsin.

Tripsin membantu invasi bakteri pada jaringan periodontal sehingga menyebabkan kerusakan pada jaringan periodontal tersebut.

Terjadinya penyakit periodontal yang diakibatkan oleh adanya akumulasi plak pada permukaan gigi dapat dikurangi dengan berbagai cara. Salah satu cara untuk mengurangi terjadinya penyakit periodontal tersebut ialah dengan menggunakan bahan-bahan kimia yang bersifat antiplak.

2.2 Beberapa Macam Bahan Antiplak

Bahan antiplak merupakan bahan kimia yang memiliki sifat antibakteri karena memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri penyebab plak sehingga dapat mengurangi akumulasi plak pada permukaan gigi. Bahan-bahan kimia tersebut biasanya terdapat dalam bentuk pasta gigi, obat kumur, permen hisap dan permen karet, yang masing-masing mengandung bahan aktif (*active agents*) sehingga dapat membantu mengurangi jumlah plak.¹⁸

Pasta gigi merupakan bahan antiplak yang paling sering digunakan secara rutin. Bahan-bahan aktif yang terdapat dalam pasta gigi memiliki kemampuan untuk mengurangi plak sehingga dapat mengurangi terjadinya penyakit pada jaringan periodontal. Bahan-bahan aktif dalam pasta gigi tersebut antara lain : *Chlorhexidine*, *Triclosan*, *Cetylpyridinium chloride*, *Metalsalts*, *Sanguinarine*, *Peroxides*, *enzymes*, dan herbal extracts.¹⁸

Selain penggunaan pasta gigi, penggunaan obat kumur merupakan salah satu cara untuk menghambat pembentukan bakteri dan mencegah terjadinya peradangan gusi. Obat kumur dapat dibedakan atas beberapa golongan berdasarkan bahan aktifnya (*active agents*), yaitu : *Bisguanida*, campuran fenol-minyak esensial, *Fluoride*, *Sanguinarine*, *Cetylpyridiniumchloride*.¹⁸

Bahan-bahan kimia yang memiliki sifat antiplak saat ini tidak hanya terbatas dalam bentuk pasta gigi dan obat kumur, tetapi juga terdapat dalam bentuk permen hisap dan permen karet. Konsumsi permen karet memiliki kelebihan dibanding permen hisap, yaitu merangsang sekresi saliva serta meningkatkan kecepatan aliran saliva yang dapat menetralkan asam dan mencegah pengeroposan gigi di atas 40%. Peningkatan produksi saliva juga dapat mengurangi endapan sisa makanan. Bahan yang terdapat dalam permen karet tersebut biasanya tidak mengandung gula (*sugar free*).²⁶

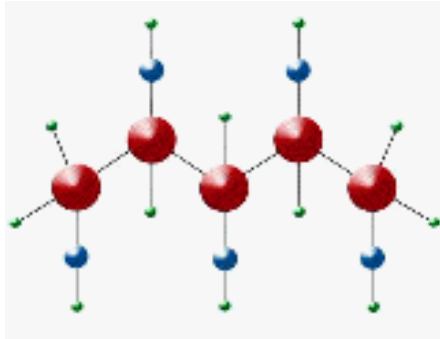
Makanan bebas gula seperti permen karet *sugar free* biasanya menggunakan bahan pengganti gula sehingga dapat mengurangi kemungkinan terjadinya perlekatan plak pada permukaan gigi. Bahan-bahan pengganti gula tersebut terdiri

dari : *aspartame, saccharin, fruktosa, acesulfame-K, poliol*.²⁶

Poliol merupakan salah satu dari beberapa bahan pengganti gula yang dikenal sebagai suatu gula alkohol rendah kalori dengan rasa dan struktur menyerupai gula. Yang termasuk dalam golongan *poliol* adalah : *xylitol, sorbitol, mannitol, maltitol, lactilol, isomalt*.²⁷

2.3 Xylitol

Xylitol adalah suatu unsur kimia organik yang termasuk ke dalam golongan *poliol*/polialkohol dan terdiri atas lima atom karbon, sehingga tidak dapat difermentasi oleh mikroorganisme penyebab plak. *Xylitol* merupakan suatu bahan pengganti gula (gula alternatif) berupa bubuk kristal berwarna putih. Absorpsi *xylitol* berlangsung secara lambat dan hanya sebagian yang dimetabolisme, maka nilai kalorinya 40% lebih kecil dari pada kelompok karbohidrat lainnya atau sekitar 2,4 kalori. Beberapa sifat yang dimiliki *xylitol* adalah memberi sensasi dingin (*cooling sensation*) seperti mentol, memiliki tingkat kemanisan yang sama dengan sukrosa, menghasilkan energi hanya 2,4 kalori (cocok bagi penderita obesitas), tidak memerlukan insulin untuk metabolismenya (cocok bagi penderita diabetes), serta bersifat antikariogenik. *Xylitol* akan berfungsi secara efektif dalam menghambat pembentukan plak bila dikonsumsi sebanyak 6-12 gram per hari.^{27,28}



Gambar 1. Struktur kimia molekul *Xylitol*. Dikutip dari Persatuan Ahli Gizi Indonesia. 2009. Kamus Gizi Pelengkap Kesehatan Keluarga. Jakarta: Penerbit Buku Kompas.²⁹

Xylitol banyak digunakan pada produk-produk kebersihan mulut dan produk-produk lain yang dapat menunjang kebersihan dan kesehatan mulut. USFDA (*United States Food and Drug Administration*) pada tahun 1963, menyatakan bahwa *xylitol* tidak mempunyai efek toksik, sedangkan pada tahun 1983 badan penasehat WHO (*World Health Organization*) dan FAO (*Food and Agricultural Organization*) menyatakan bahwa konsumsi *xylitol* setiap hari seumur hidup tidak menimbulkan resiko. Saat ini, lebih dari 35 negara menggunakan *xylitol* sebagai bahan tambahan pada makanan dan obat-obatan.^{27,28}

2.3.1 *Xylitol* sebagai Substansi Alamiah

Xylitol merupakan gula alkohol yang banyak terdapat pada sayur-sayuran, buah-buahan dan bahkan diproduksi secara alami dalam tubuh manusia melalui siklus metabolisme glukosa. Melalui metabolisme glukosa tersebut, *xylitol* dihasilkan sekitar 15 gram perhari.^{28,30}

Metabolisme glukosa digunakan untuk memenuhi kebutuhan tubuh akan energi. Pada metabolisme glukosa tersebut terdapat beberapa lintasan alternatif, salah satu lintasan alternatif tersebut ialah asam uronat. Melalui lintasan asam uronat dihasilkan berbagai produk, termasuk *xylitol*.³⁰

Sebagai suatu unsur kimia organik, *xylitol* ($C_5H_{12}O_5$) memiliki perbedaan yang istimewa dibandingkan pemanis alami golongan *poliol* lainnya karena *xylitol* memiliki lima atom karbon dan lima gugus hidroksil (*pentitol*). Struktur tersebut merupakan alasan mengapa mikroorganisme plak tidak dapat memetabolisme *xylitol*.³⁰

Mikroorganisme plak lebih menyukai struktur enam atom karbon sebagai sumber energi, seperti pada gula alkohol dan bentuk gula lainnya. Secara umum, alasan penggunaan *xylitol* ialah karena *xylitol* memiliki kelebihan, antara lain:²⁸

- a) Seratus persen merupakan pemanis alami
- b) Memiliki tingkat kemanisan yang sama dengan gula
- c) Tidak meningkatkan kadar gula dalam darah
- d) Tidak menimbulkan rasa pahit sesudah dimakan
- e) Menimbulkan rasa segar
- f) Sesuai untuk diet dengan kadar karbohidrat yang rendah.
- g) Tidak bersifat karsinogenik

2.3.2 Efek *Xylitol* terhadap Pembentukan Plak Gigi

Xylitol dapat menghambat pembentukan plak gigi dengan cara menghambat pertumbuhan bakteri plak. Penelitian dan pembahasan mengenai mekanisme

penghambatan tersebut dilakukan pada kelompok *Streptococcus mutans*. Konsumsi *xylitol* dalam jangka pendek terbukti dapat menurunkan populasi *Streptococcus mutans*. Sebuah penelitian eksperimental yang dilakukan di sebuah Universitas di Jakarta pada bulan Desember 2005 sampai Januari 2006 didapatkan hasil: dari 48 sampel yang diintervensi mengunyah permen karet yang mengandung *xylitol*, 39 sampel mengalami penurunan indeks plak, hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara pengunyahan permen karet yang mengandung *xylitol* terhadap perubahan nilai indeks plak, dengan nilai p lebih kecil dari 0,005.³¹

Mekanisme penghambatan pertumbuhan oleh *xylitol* diawali dengan masuknya *xylitol* ke dalam tubuh *Streptococcus mutans*. Kehadiran *xylitol* dapat mempengaruhi aktifitas *fructose phosphotransferase system* dalam tubuh *Streptococcus mutans*. Melalui *fructose phosphotransferase system* tersebut, *xylitol* dimetabolisme menjadi *xylitol-5-phosphate* yang bersifat toksik, sehingga harus dikeluarkan dari dalam tubuh *Streptococcus mutans*. Rangkaian mekanisme *xylitol* tersebut menghabiskan energi dalam sel sehingga mengakibatkan pertumbuhan *Streptococcus mutans* menjadi terhambat.³²

Xylitol dapat mengakibatkan proses metabolisme *Streptococcus mutans* menjadi terganggu dengan mengurangi sintesa polisakarida ekstraseluler. Berkurangnya sintesa polisakarida ekstraseluler mengakibatkan perlekatan *Streptococcus mutans* pada permukaan gigi menjadi berkurang sehingga permukaan gigi menjadi lebih mudah dibersihkan dari koloni bakteri tersebut.³²

2.4 *Fluoride*

Fluoride merupakan unsur yang penting dalam pembentukan gigi dan tulang. Kekerasan gigi dan tulang ditentukan oleh kadar senyawa-senyawa kalsium yang tinggi di dalam tulang. *Fluoride* adalah mineral yang secara alamiah terdapat di semua sumber air termasuk laut. *Fluoride* tidak pernah ditemukan dalam bentuk bebas di alam. Ia bergabung dengan unsur lain membentuk senyawa *fluoride*. Sumber utama dari *Fluoride* adalah air, terutama air dari sumur-sumur yang dalam. Pada tahun 1802 telah ditemukan pertama kali *Fluoride* dalam fosil gigi gajah. Selain terdapat dalam gigi, *Fluoride* juga dijumpai dalam tulang.³³

2.4.1 *Manfaat Fluoride*

Fluoride ini berperan dalam pembentukan email gigi dan membuat struktur gigi lebih kuat sehingga akan membuat gigi lebih tahan terhadap pengikisan oleh asam. Asam itu sendiri dibentuk ketika bakteri di dalam plak memecah gula dan karbohidrat yang berasal dari makanan. Serangan asam yang berulang-ulang akan merusak gigi yang dapat menyebabkan gigi berlubang. Di sini *Fluoride* berperan mengurangi kemampuan bakteri untuk membentuk asam.³³

Fluoride bekerja untuk mengontrol karies dini dengan beberapa cara. *Fluoride* dapat menghambat demineralisasi enamel dan meningkatkan remineralisasi. Bakteri kariogenik memetabolisme karbohidrat dan menghasilkan asam sehingga pH rongga mulut menjadi asam dan dapat mengubah struktur enamel. *Fluoride* dapat menguatkan gigi dengan meningkatkan proses remineralisasi sehingga enamel resisten terhadap asam. *Fluoride* dapat menghambat karies dengan cara

menghambat aktivitas metabolisme bakteri kariogenik dalam memetabolisme karbohidrat untuk menghasilkan asam dan polisakarida adhesif yang diperlukan untuk berkolonisasi pada permukaan gigi. Kelebihan *Fluoride* dalam jangka panjang dapat menyebabkan fluorosis.³⁴

Fluoride merupakan mineral alami yang efektif untuk melindungi gigi terhadap karies dan menghambat proses demineralisasi serta meningkatkan proses remineralisasi.³⁵

Fluoride bekerja dengan cara menghambat metabolisme bakteri plak yang dapat memfermentasi karbohidrat melalui perubahan hidroksil apatit pada enamel menjadi *Fluoride* apatit. Reaksi kimia $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2 + 2\text{F}^- \rightarrow \text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{F}_2 + 20\text{H}^+$ menghasilkan enamel yang lebih tahan terhadap asam sehingga dapat menghambat proses demineralisasi dan meningkatkan remineralisasi yang merangsang perbaikan dan penghentian lesi karies.³⁶

2.4.2 Penggunaan *Fluoride*

a. Pemberian *Fluoride* Secara Sistemik

Fluoride sistemik adalah *fluoride* yang diperoleh tubuh melalui pencernaan dan ikut membentuk struktur gigi. *fluoride* sistemik juga memberikan perlindungan topikal karena *fluoride* ada di dalam air liur yang terus membasahi gigi. *Fluoride* sistemik ini meliputi fluoridasi air minum dan melalui pemberian makanan tambahan *fluoride* yang berbentuk tablet, tetes atau tablet isap. Namun di sisi lain, para ahli sudah mengembangkan berbagai metode penggunaan *fluoride*, yang kemudian dibedakan menjadi metode perorangan dan kolektif. Contoh penggunaan

kolektif yaitu fluoridasi air minum (biasa kita peroleh dari air kemasan) dan fluoridasi garam dapur.³⁶

b. Penggunaan *Fluoride* Secara Topikal

Tujuan penggunaan *Fluoride* adalah untuk melindungi gigi dari karies, *fluoride* bekerja dengan cara menghambat metabolisme bakteri plak yang dapat memfermentasi karbohidrat melalui perubahan hidroksil apatit pada enamel menjadi *Fluoride* apatit yang lebih stabil dan lebih tahan terhadap pelarutan asam.³⁶

Penggunaan *Fluoride* sebagai bahan topikal aplikasi telah dilakukan sejak lama dan telah terbukti menghambat pembentukan asam dan pertumbuhan mikroorganisme sehingga menghasilkan peningkatan yang signifikan dalam mempertahankan permukaan gigi dari proses karies. Penggunaan *Fluoride* secara topikal untuk gigi yang sudah erupsi, dilakukan dengan beberapa cara.³⁷

- a) Topikal Aplikasi. Yang dimaksud dengan topikal aplikasi *Fluoride* adalah pengolesan langsung *Fluoride* pada enamel. Setelah gigi dioleskan *Fluoride* lalu dibiarkan kering selama 5 menit dan selama 1 jam tidak boleh makan, minum atau berkumur.³⁸
- b) Pasta gigi fluor. Penyikatan gigi dua kali sehari dengan menggunakan pasta gigi yang mengandung *Fluoride* terbukti dapat menurunkan karies, akan tetapi pemakaiannya pada anak prasekolah harus diawasi karena pada umumnya mereka masih belum mampu berkumur dengan baik sehingga sebagian pasta giginya bisa tertelan. Kebanyakan pasta gigi yang kini terdapat di pasaran mengandung kira-kira 1 mg F/g (1 gram setara dengan 12 mm pasta gigi pada

sikat gigi).³⁴

- c) Obat kumur dengan fluor. Obat kumur yang mengandung *Fluoride* dapat menurunkan karies sebanyak 20-50%. Penggunaan obat kumur disarankan untuk anak yang berisiko karies tinggi atau selama terjadi kenaikan karies.³⁶

2.4.3 Sediaan *Fluoride*

Pasta gigi yang beredar di pasaran umumnya mengandung *Fluoride* dalam bentuk Sodium *fluoride* (NaF), *Stannous fluoride* (SnF), *acidulated phosphate sodium Fluoride* (APF) dan Sodium *monofluorophosphate* (NaMNF).

NaF (Sodium *Fluoride*) merupakan salah satu yang sering digunakan karena dapat disimpan untuk waktu yang agak lama, memiliki rasa yang cukup baik, tidak mewarnai gigi serta tidak mengiritasi gingiva. Senyawa ini dianjurkan penggunaannya dengan konsentrasi 2%, dilarutkan dalam bentuk bubuk 0,2 gram dengan air destilasi 10 ml.³⁷

Sekarang SnF (*Stannous fluoride*) jarang digunakan karena menimbulkan banyak kesukaran, misalnya rasa tidak enak sebagai suatu zat astingen dan kecenderungannya mengubah warna gigi karena beraksinya ion Sn dengan sulfida dari makanan, serta mengiritasi gingiva. SnF juga akan segera dihidrolisa sehingga harus selalu memakai sediaan yang masih baru.³⁴

Konsentrasi senyawa ini yang dianjurkan adalah 8%. Konsentrasi ini diperoleh dengan melarutkan bubuk SnF₂ 0,8 gram dengan air destilasi 10 ml. Larutan ini sedikit asam dengan pH 2,4-2,8.

APF (*acidulated phosphate sodium fluoride*) lebih sering digunakan karena memiliki sifat yang stabil, tersedia dalam bermacam-macam rasa, tidak menyebabkan pewarnaan pada gigi dan tidak mengiritasi gingiva. Bahan ini tersedia dalam bentuk larutan atau gel, siap pakai, merupakan bahan topikal aplikasi yang banyak di pasaran dan dijual bebas.³⁷

Kebanyakan pasta gigi yang dijual di seluruh dunia berisi *Fluoride* dalam bentuk sodium *monofluorophosphate* (NaMNF) karena kompatibel dengan kebanyakan zat pengikis yang digunakan. Sodium *Monofluoride* adalah bahan aktif yang paling utama dan populer dalam pasta gigi untuk mencegah karies. Hampir seluruh pasta gigi yang dipasarkan di Amerika memiliki 1000-1100 bagian per million SMF dan SMFP.³³ Sedangkan Pasta gigi di Indonesia mengandung 1000–2800 ppm menunjukkan hasil yang baik dalam pencegahan karies.³⁹

2.4.4 Pasta Gigi Detergen

Pasta gigi deterjen adalah pasta gigi yang didalam kandungan pasta gigi tersebut terdapat kandungan bahan deterjen yaitu *Sodium Lauryl Sulfate*. Deterjen yang terdapat didalam pasta gigi tersebut bekerja secara kimiawi yaitu dengan menurunkan tegangan permukaan plak, menembus, dan menghilangkan kotoran karena akan mengemuliskan debris, kemudian akan melepaskannya dari permukaan gigi yang mengakibatkan bakteri plak akan terlepas.⁴⁰ *Sodium Lauryl Sulfate* merupakan bahan kimia yang digunakan sebagai deterjen, terdapat pada sabun cuci, pembersih lantai, shampoo, sabun mandi, dan juga pada pasta gigi. Fungsi *Sodium Lauryl Sulfate* untuk menurunkan tegangan permukaan larutan sehingga dapat

melarutkan minyak serta membentuk mikroemulsi dalam bentuk busa. Hampir 99% pasta gigi yang beredar di pasaran menggunakan bahan *Sodium Lauryl Sulfate*.⁴¹ Kandungan *Sodium Lauryl Sulfate* dalam pasta gigi yang dapat ditoleransi oleh air ludah adalah 0,0001%, sedangkan yang terdapat dipasaran berkisar antara 1%-5%. Penggunaan *Sodium Lauryl Sulfate* yang berlebihan dapat menyebabkan iritasi dan bahkan ulserasi pada jaringan lunak rongga mulut, penurunan kapasitas *buffer* saliva serta perubahan sensitivitas rasa.⁴¹

2.4.5 Daun sirih

Daun sirih mengandung minyak atsiri di mana komponen utamanya terdiri atas fenol dan senyawa turunannya seperti kavikol, cavibetol, carvacrol, eugenol, dan allilpyrocatechol. Selain minyak atsiri, daun sirih juga mengandung karoten, tiamin, riboflavin, asam nikotinat, vitamin C, tannin, gula, pati, dan asam amino. Daun sirih yang sudah dikenal sejak tahun 600 SM ini mengandung zat antiseptik yang dapat membunuh bakteri sehingga banyak digunakan sebagai antibakteri dan antijamur. Hal ini disebabkan oleh turunan fenol yaitu kavikol dalam sifat antiseptiknya lima kali lebih efektif dibandingkan fenol biasa. Selain hasil metabolisme gula, glukon juga merupakan salah satu komponen dari jamur. Dengan sifat antiseptiknya, sirih sering digunakan untuk menyembuhkan kaki yang luka dan mengobati pendarahan hidung / mimisan.⁴⁶

Daun sirih digunakan untuk mengatasi sariawan, radang tenggorokan, kanker mulut, dan lain-lain. Hal ini yang melatar belakangi daun sirih diindikasikan sebagai

zat antikanker, dimana kanker akan muncul bila sel normal mengalami kerusakan sehingga menyebabkan mutasi genetik, penyebab dari rusaknya DNA sel normal diantaranya adalah radikal bebas dan senyawa-senyawa karsinogenik. Ini dikarenakan radikal bebas mampu bereaksi dengan protein, lipid, karbohidrat atau DNA yang pada akhirnya menyebabkan kanker, penuaan dini, peradangan, jantung koroner, dan lain-lain. Untuk itulah diperlukan zat antioksidan yang mampu bereaksi dengan radikal bebas.⁴⁷