

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian

1. Pengertian Kesehatan Gigi dan Mulut

Kesehatan gigi dan mulut adalah bagian dari kesehatan tubuh secara keseluruhan yang bisa berdampak pada kondisi tubuh secara umum. Gigi sangat penting untuk membantu memecah makanan agar bisa diserap oleh usus, selain itu gigi juga mempengaruhi cara seseorang berinteraksi secara psikologis dan sosial. Oleh karena itu, penting bagi seseorang untuk lebih sadar akan pentingnya menjaga kesehatan serta kebersihan gigi dan mulut sejak dini (Jeffrey dan Himawati, 2021).

2. Karies

Karies merupakan penyakit yang menyerang bagian keras gigi, yaitu email, dentin, dan sementum. Penyebabnya adalah aktivitas bakteri yang mampu mengubah karbohidrat menjadi asam. Proses karies dimulai dengan terjadinya pengikisan bertahap pada jaringan keras gigi, kemudian diikuti oleh rusaknya bahan-bahan organik lainnya. Karies gigi sering menyerang anak-anak berusia 6 hingga 14 tahun karena usia ini termasuk masa kritis dan memiliki karakteristik khusus, yaitu sedang mengalami peralihan dari gigi susu ke gigi permanen. Mekanisme terbentuknya karies gigi dimulai dengan terbentuknya plak secara alami di permukaan gigi. Plak terbentuk dari kumpulan mikroorganisme atau bakteri yang bisa bekerja bersama dan memiliki sifat fisiologi yang sama secara bersamaan. Beberapa bakteri bisa mengubah bahan karbohidrat seperti gula sukrosa dan glukosa melalui proses fermentasi. Karbohidrat dari makanan yang tersisa dan bakteri di mulut bereaksi dan menempel dalam waktu tertentu, lalu berubah menjadi asam laktat yang membuat pH mulut turun menjadi di bawah 5 dalam 1 hingga 3 menit. Penurunan pH yang terus-menerus dalam jangka waktu tertentu dapat menyebabkan hilangnya mineral pada permukaan gigi yang lemah, ini adalah awal munculnya penyakit karies (Anggraini et al., 2024)

3. Aplikasi Topikal Fluoride

Aplikasi fluoride topikal adalah cara mudah yang dilakukan oleh dokter gigi atau perawat gigi untuk memberikan fluoride pada permukaan gigi. Penggunaan ini sangat direkomendasikan untuk gigi, terutama gigi anak-anak, agar fluor memiliki kesempatan untuk masuk ke dalam email gigi, sehingga dapat meningkatkan daya tahan email terhadap asam dan mencegah terbentuknya karies (Kusniati et al., 2023).

Fluor adalah unsur kimia yang paling berpengaruh terhadap persentase terjadinya karies pada gigi. Fluor bekerja dengan cara mengubah hidroksiapatit yang ada di enamel menjadi fluorapatit. Fluorapatit membuat enamel lebih tahan terhadap asam, sehingga mengurangi proses lepasnya mineral dari enamel dan mendorong proses penambahan kembali mineral yang membantu memperbaiki serta menghentikan kerusakan gigi akibat karies (Hartomo & Shabrina, 2020)

Fluorida bisa digunakan dalam dua cara, yaitu secara sistemik dengan cara tubuh menyerap kalsium dan mineral lainnya melalui pencernaan, serta secara lokal dengan memakai larutan fluorida langsung ke bagian gigi. Ketika fluorida diterapkan pada permukaan gigi, ion fluorida menggantikan ion hidroksida dalam struktur kristal hidroksiapatit pada gigi, sehingga meningkatkan proses pemulihan kalsium dan memperkuat gigi dengan mengurangi kemampuan gigi larut. Penerapan langsung fluorida ke bagian bawah gigi disebut sebagai penerapan fluorida topikal. Fluoridasi topikal direkomendasikan untuk gigi anak yang sedang tumbuh agar dapat memperkuat lapisan email dan mencegah terjadinya demineralisasi. Mechanisme yang digunakan oleh fluorida untuk mencegah serta mengurangi terjadinya karies adalah dengan tiga cara yaitu meningkatkan proses remineralisasi, mengurangi proses demineralisasi, serta menghambat glikolisis dan mengurangi produksi asam oleh mikroorganisme penyebab karies (Lestari & Farhan, 2024)

B. Patofisiologi

Karies gigi adalah sebuah proses penyakit yang terjadi pada bagian keras gigi, dan berlangsung karena adanya interaksi kompleks antara bakteri dalam plak, makanan berupa karbohidrat yang bisa difermentasi, serta permukaan gigi selama jangka waktu tertentu. Mikroorganisme penyebab karies, seperti *Streptococcus mutans*, menggunakan karbohidrat sebagai bahan bakar energi, kemudian mengubahnya menjadi asam. Produksi asam ini membuat pH pada plak gigi turun, yang kemudian menyebabkan proses penghilangan mineral pada jaringan keras gigi, terutama pada kristal hidroksiapatit yang ada di email. Jika proses demineralisasi terus berlangsung tanpa adanya proses remineralisasi yang cukup, maka mineral penting seperti kalsium dan fosfat akan hilang dari struktur email gigi, sehingga terbentuk lubang karies di permukaan gigi (Lestari & Farhan, 2024)

Demineralisasi gigi disebabkan oleh asam dari makanan dan minuman serta serangan mikroba. bakteri Asam-asam ini menyebabkan penurunan pH plak dan selanjutnya pelarutan kimiawi baik matriks organik maupun anorganik serta kehilangan mineral pada enamel. Ion fosfat dan ion kalsium menyebar ke dalam rongga mulut, mengakibatkan demineralisasi enamel. Namun, hal ini dapat dibalik dan dihentikan jika lesi terdeteksi sebelum terjadi kavitasi dan jika jumlah bakteri kariogenik berkurang. Selama demineralisasi, kalsium ion dan ion fosfat berpindah dari gigi ke air liur dan sebaliknya terjadi selama remineralisasi. Ion fosfat dan kalsium berdifusi ke permukaan enamel dan membentuk fluorapatit. Fluorapatit dapat menahan demineralisasi dan lebih meningkatkan remineralisasi. Selain itu, agen remineralisasi seperti hidroksiapatit sintetis dapat Menghambat demineralisasi dan meningkatkan remineralisasi. Hidroksiapatit dapat menyumbat dentin tubulus dan menempel pada permukaan gigi, sehingga meningkatkan remineralisasi. Beberapa faktor dapat memengaruhi siklus ini, termasuk edukasi pasien, yang mengurangi tingkat mengurangi konsumsi gula, mengendalikan pembentukan plak, meningkatkan kapasitas penyangga air liur, meningkatkan laju aliran saliva,

dan menggunakan tindakan pencegahan karies tambahan seperti agen antibakteri dan fluorida (Alamoudi et al., 2021).

C. Faktor Risiko dan Penyebab

Karies gigi adalah penyakit yang terjadi di bagian keras gigi karena adanya interaksi beberapa faktor di dalam mulut. Proses terbentuknya karies dimulai dengan aktivitas mikroorganisme dalam plak yang memecah karbohidrat dari sisa makanan menjadi asam. Asam yang dihasilkan akan mengurangi tingkat pH di permukaan gigi, sehingga menyebabkan proses pengendapan mineral pada email gigi. Jika kondisi asam terus berlangsung tanpa adanya proses pemulihan kembali mineral, struktur jaringan keras gigi akan rusak dan akhirnya terbentuk lubang pada gigi. Selain itu, adanya bakteri penyebab karies dalam plak gigi juga berperan penting dalam terbentuknya karies. Bakteri itu bisa membuat asam dari proses mengubah karbohidrat, sehingga membuat kerusakan pada gigi terjadi lebih cepat. Karena itu, jika kebersihan mulut tidak dirawat dengan baik dan plak menumpuk di permukaan gigi, bisa membuat risiko terjadinya karies semakin besar (Hartomo & Shabrina, 2020).

Karies gigi bisa terjadi karena beberapa faktor risiko yang terkait dengan kondisi seseorang dan kebiasaan merawat kebersihan mulut. Satu hal yang berpengaruh adalah kebiasaan merawat gigi dan mulut, terutama cara dan seberapa sering kita menyikat gigi. Menggosok gigi yang tidak dilakukan dengan rutin atau cara yang tidak benar bisa membuat plak dan kotoran menumpuk di permukaan gigi.

Anak yang berisiko tinggi mengalami karies harus segera mendapat perawatan untuk menghilangkan karies atau setidaknya mengurangi risiko karies tinggi menjadi rendah, sampai tingkat karies yang bisa diterima untuk usia tertentu tercapai, sehingga tujuan memiliki gigi sehat bisa tercapai. Oleh karena itu, penerapan fluor topikal (TAF) merupakan salah satu cara pencegahan atau tindakan utama yang dianggap paling efektif dalam mencegah terjadinya karies (Hartomo & Shabrina, 2020).

D. Gejala dan Manifestasi Klinis

Karies gigi adalah proses kerusakan yang terjadi pada jaringan keras gigi, terutama di bagian tertentu dari permukaan gigi. Kondisi ini terjadi karena struktur jaringan gigi yang keras menghilang, yang disebabkan oleh asam yang terbentuk dari aktivitas bakteri plak yang menumpuk di permukaan gigi (Wenny Nugrahati Carsita et al., 2023).

Penyebab terjadinya karies gigi adalah dari beberapa faktor, ada 4 faktor utama yang ikut berperan yaitu faktor dari tubuh manusia, bakteri penyebab, makanan yang mudah diurai, dan durasi waktu. Mekanisme terbentuknya karies dimulai dengan pembentukan biofilm, lalu biofilm ini menjadi tempat berkumpulnya bakteri yang membentuk plak. Bakteri dalam plak akan memfermentasikan karbohidrat dan menghasilkan zat yang berbahaya. *Streptococcus mutans* adalah salah satu bakteri utama yang ada di plak gigi dan berperan dalam terbentuknya karies. *Streptococcus mutans* adalah bakteri yang berwarna biru-kehijauan, tidak bisa bergerak sendiri, dan bisa hidup tanpa oksigen tetapi juga bisa hidup dengan oksigen. Bakteri ini berkembang paling baik dalam suhu sekitar 18 hingga 40 derajat Celsius dan pada tingkat keasaman (pH) 5,2 hingga 7, sesuai dengan tingkat keasaman plak (Sholekhah NK, 2020).

E. Diagnosis

Aplikasi fluoride topikal adalah cara memberikan larutan fluor yang kuat langsung ke permukaan gigi setelah gigi telah dicuci dan dikeringkan dengan menggunakan semprotan udara. Salah satu cara yang paling efektif untuk mencegah timbulnya karies adalah dengan menggunakan fluoride secara langsung ke gigi. Fluoride dapat digunakan dengan dua cara, yaitu secara sistemik, di mana tubuh mendapatkan fluoride melalui pencernaan, dan secara lokal, yaitu dengan mengoleskan fluoride langsung ke mulut menggunakan larutan fluoride. Metode pemberian fluoride secara lokal sangat disarankan untuk gigi anak yang baru tumbuh, tujuannya adalah memperkuat lapisan email gigi dan mencegah terjadinya proses demineralisasi yang bisa menyebabkan timbulnya karies (Kusniati et al., 2023).

F. Penatalaksanaan atau Pengelolaan

Aplikasi topikal fluoride merupakan salah satu tindakan pencegahan karies yang dilakukan dengan mengaplikasikan bahan yang mengandung fluor secara langsung pada permukaan gigi untuk meningkatkan proses remineralisasi dan menghambat demineralisasi enamel. Fluoride bekerja dengan menggantikan ion hidroksida pada kristal hidroksiapatit sehingga terbentuk fluorapatit, yaitu mineral yang memiliki ketahanan lebih tinggi terhadap serangan asam yang dihasilkan oleh bakteri plak (Lestari & Farhan, 2024)

Penatalaksanaan aplikasi topikal fluoride diawali dengan pemeriksaan klinis untuk menilai kondisi gigi serta menentukan tingkat risiko karies pada pasien. Setelah itu dilakukan pembersihan permukaan gigi dari plak dan sisa makanan agar bahan fluoride dapat menempel secara optimal pada enamel. Selanjutnya permukaan gigi dikeringkan menggunakan kapas atau alat pengering sebelum bahan fluoride diaplikasikan pada permukaan gigi menggunakan aplikator, kuas kecil, atau tray khusus sesuai dengan jenis bahan fluoride yang digunakan, seperti gel, foam, maupun fluoride varnish.

Setelah proses aplikasi selesai, pasien dianjurkan untuk tidak makan, minum, atau berkumur selama beberapa waktu agar fluoride dapat bekerja secara optimal pada permukaan gigi. Pemberian fluoride topikal umumnya dilakukan secara berkala, misalnya setiap 3–6 bulan pada pasien dengan risiko karies sedang hingga tinggi, guna memberikan perlindungan yang maksimal terhadap perkembangan karies (Sirivichayakul et al., 2023).

Berikut untuk penatalaksanaan tindakan aplikasi topikal fluoride:

a. Persiapan

1) Menyiapkan alat dan bahan

a) Alat : slaber, sikat gigi, nierbeken,diagnostik set, dappen glass, brush, cermin

b) Bahan : cotton roll, kapas, fluor gel, pasta gigi

2) Menyiapkan alat tulis, kartu status pasien, lembar penilaian, serta formulir informed consent

- 3) Melakukan persiapan kebersihan diri dengan mencuci tangan sebelum tindakan, menggunakan masker dan sarung tangan, serta mengenakan pakaian praktik dan sepatu yang bersih serta rapi.
- 4) Memastikan area kerja dalam keadaan bersih, rapi, dan tertata secara ergonomis sehingga mendukung kelancaran tindakan.

b. Pelaksanaan

- 1) Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam aplikasi topikal fluor, yaitu gel APF (Acidulated Phosphate Fluoride) 1,23%.
- 2) Menginstruksikan pasien untuk menyikat gigi terlebih dahulu guna membersihkan permukaan gigi dari sisa makanan dan plak.
- 3) Melakukan prosedur pengendalian infeksi dengan mencuci tangan dan mengenakan sarung tangan steril.
- 4) Melakukan pemolesan permukaan gigi (*brushing*) untuk membersihkan permukaan gigi sebelum aplikasi fluor.
- 5) Mengisolasi gigi pada setiap kuadran menggunakan *cotton roll* agar area yang akan diberi fluor tetap kering
- 6) Mengeringkan permukaan gigi yang telah diisolasi menggunakan *water syringe*.
- 7) Mengaplikasikan gel fluor pada permukaan gigi menggunakan *cotton pellet* yang dijepit dengan pinset. Lama pengolesan disesuaikan dengan petunjuk penggunaan dari produsen.
- 8) Setelah aplikasi selesai, *cotton roll* dilepas dan sisa gel pada permukaan gigi dibersihkan menggunakan kapas, sedangkan sisa gel pada daerah aproksimal tidak perlu dibersihkan
- 9) Menginstruksikan pasien untuk meludahkan sisa gel fluor tanpa berkumur agar efektivitas fluor tetap optimal.

- 10) Mengulangi prosedur yang sama pada kuadran gigi lainnya hingga seluruh gigi yang direncanakan mendapatkan aplikasi fluor

c. Penyelesaian

- 1) Mengakhiri prosedur perawatan dengan memberikan edukasi dan instruksi kepada pasien mengenai hal-hal yang perlu diperhatikan setelah aplikasi topikal fluor.
- 2) Membersihkan, mensterilkan, dan merapikan kembali seluruh peralatan yang telah digunakan serta memastikan area kerja kembali bersih dan tertata.

G. Prognosis

Prognosis pada aplikasi topikal fluor sebagai upaya pencegahan karies gigi termasuk dalam kategori baik karena tindakan dilakukan sebagai upaya preventif untuk mencegah terjadinya perkembangan karies. Karies gigi adalah penyakit yang menyerang jaringan keras gigi dan diawali oleh aktivitas bakteri plak yang memfermentasi karbohidrat hingga menghasilkan asam. Produksi asam tersebut menurunkan pH rongga mulut sehingga memicu demineralisasi pada email gigi. Jika proses ini terus berlangsung tanpa adanya intervensi, maka lesi karies akan berkembang dan akhirnya membentuk kavitas. Pemberian aplikasi topikal fluor sejak dini berperan dalam mengurangi demineralisasi serta merangsang proses remineralisasi melalui pembentukan fluorapatit yang lebih stabil dibandingkan hidroksiapatit. Keberadaan fluorapatit menjadikan email gigi lebih tahan terhadap serangan asam penyebab karies. Di samping itu, fluor yang terdapat dalam saliva juga membantu memperbaiki lesi karies tahap awal serta menghambat progresivitas karies. Risiko terbentuknya karies baru maupun bertambah parahnya lesi yang sudah ada dapat ditekan melalui aplikasi topikal fluor yang didukung dengan kebiasaan menjaga kebersihan gigi dan mulut, mengurangi konsumsi makanan kariogenik, menggunakan pasta gigi yang mengandung fluor, dan melakukan kontrol gigi secara berkala (Ridha, 2024).

H. Komplikasi

Secara umum, tindakan aplikasi topikal fluoride tergolong aman dan jarang menimbulkan komplikasi serius. Namun, dalam beberapa kondisi dapat terjadi efek samping atau masalah setelah aplikasi yang biasanya berkaitan dengan jenis bahan fluor yang digunakan, teknik aplikasi, maupun kondisi jaringan gigi dan mulut pasien. Komplikasi yang muncul umumnya bersifat ringan dan dapat ditangani dengan evaluasi serta perawatan yang tepat tanpa menimbulkan kerusakan permanen pada jaringan gigi (Hartomo & Shabrina, 2020).

1. Iritasi jaringan lunak

Dalam beberapa kasus yang jarang terjadi, bahan fluor dapat menyebabkan iritasi ringan pada jaringan lunak seperti gingiva atau mukosa mulut apabila bahan tersebut mengenai jaringan secara langsung selama proses aplikasi. Iritasi ini biasanya ditandai dengan rasa tidak nyaman atau kemerahan pada jaringan dan bersifat sementara.

2. Perubahan warna gigi

Penggunaan jenis fluor tertentu, khususnya Stannous Fluoride (SnF_2), berpotensi menyebabkan perubahan warna atau terbentuknya noda pada permukaan gigi. Kondisi ini lebih sering terjadi pada email gigi yang mengalami hipomineralisasi atau demineralisasi. Perubahan warna tersebut terjadi akibat interaksi ion dari bahan fluor dengan komponen yang terdapat pada permukaan gigi.

3. Rasa tidak nyaman atau sensasi logam pada rongga mulut

Pada beberapa pasien, penggunaan bahan fluor tertentu dapat menimbulkan sensasi rasa pahit atau rasa logam (metallic taste) di dalam rongga mulut setelah prosedur aplikasi dilakukan. Efek tersebut umumnya bersifat sementara dan akan menghilang secara alami setelah beberapa saat tanpa menimbulkan dampak yang bermakna.

I. Penelitian Terkait

No.	Judul Penelitian	Tujuan	Hasil
1.	Fadhula Nurin Shabrina (2020), pemberian Topical Application Fluor merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam penanganan initial caries pada pasien anak.	Untuk mengetahui efektivitas pemberian topikal application fluor dalam menghambat perkembangan karies gigi tahap awal pada pasien anak.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian topical application fluor efektif dalam menghambat perkembangan karies gigi pada tahap awal. Fluoride mampu meningkatkan kekuatan enamel melalui pembentukan fluorapatit yang lebih tahan terhadap asam, menghambat pembentukan plak, serta membantu proses remineralisasi, sehingga berperan penting dalam pencegahan karies pada anak.
2.	Pemberian Topikal Fluor pada Siswa SDN 10 Sungai Sapih Padang oleh Lestari & Farhan. Tahun (2024)	Meningkatkan kesehatan gigi dan mulut pada anak usia sekolah melalui upaya pencegahan karies dengan pemberian aplikasi topikal fluoride.	Topikal aplikasi fluor terbukti menjadi metode yang efektif dalam mencegah karies karena dapat meningkatkan ketahanan email gigi terhadap proses demineralisasi dan membantu menjaga kesehatan gigi anak secara optimal.