

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian atau Definisi

a. Pengertian Karies Gigi

Karies gigi dan penyakit periodontal merupakan dua penyakit yang paling sering dialami oleh masyarakat, sehingga keduanya menjadi masalah utama dalam kesehatan gigi dan mulut (WHO, 2023). Secara klinis, karies gigi ditandai oleh proses demineralisasi pada jaringan keras gigi yang kemudian diikuti oleh kerusakan komponen organiknya. Kondisi ini memungkinkan terjadinya invasi bakteri, kematian pulpa, serta penyebaran infeksi ke jaringan periapikal yang dapat menimbulkan rasa nyeri. Karies gigi sendiri merupakan penyakit infeksi yang menyebabkan kerusakan pada jaringan keras gigi, yang dimulai dari lapisan enamel dan dapat berlanjut hingga dentin serta pulpa. Proses terjadinya karies dipicu oleh aktivitas bakteri kariogenik, terutama *Streptococcus mutans*, yang memfermentasi karbohidrat menjadi asam. Asam yang dihasilkan tersebut menyebabkan demineralisasi pada enamel dan jaringan gigi lainnya, sehingga terbentuk kerusakan berupa kerapuhan hingga lubang pada gigi (Nuriyah et al., 2022). Karies gigi juga merupakan salah satu masalah kesehatan mulut yang paling umum dan dapat terjadi pada hampir seluruh kelompok populasi di dunia, baik anak-anak maupun orang dewasa (Meyer et al., 2024).

Karies gigi tidak hanya menyebabkan kerusakan gigi secara fisik, tetapi juga dapat mengganggu fungsi pengunyahan, menyebabkan rasa nyeri, gangguan tidur, dan bahkan menurunkan kualitas hidup penderitanya. Jika tidak ditangani secara dini, karies dapat berkembang menjadi komplikasi serius seperti abses gigi, infeksi jaringan lunak, dan bahkan infeksi sistemik yang berbahaya (Nuriyah et al., 2022).

B. Patofisiologi

Karies gigi merupakan kerusakan jaringan keras gigi yang bersifat lokal pada area tertentu di permukaan gigi. Kondisi ini terjadi akibat hilangnya struktur jaringan keras gigi, yaitu email dan dentin, yang disebabkan oleh paparan asam hasil metabolisme bakteri plak yang menempel pada permukaan gigi. Proses tersebut umumnya dipicu oleh aktivitas bakteri dalam memfermentasi karbohidrat dari makanan yang mengandung kadar gula tinggi.

Perkembangan karies diawali dengan munculnya lesi awal berupa bercak putih pada permukaan gigi akibat proses demineralisasi. Apabila tidak ditangani, lesi tersebut dapat berkembang menjadi kerusakan yang lebih lanjut hingga membentuk kavitas berwarna coklat hingga hitam yang menyebabkan terbentuknya lubang pada gigi. Bakteri kariogenik, terutama *Streptococcus mutans*, berperan dalam proses ini dengan memfermentasi gula seperti sukrosa dan glukosa menjadi asam. Asam yang dihasilkan akan menurunkan pH plak secara cepat, yaitu hingga di bawah 5 dalam waktu sekitar 3–5 menit, sehingga mempercepat proses demineralisasi jaringan gigi.

Terjadinya karies gigi dipengaruhi oleh empat faktor utama yang saling berinteraksi, yaitu kondisi gigi sebagai host, substrat atau makanan, mikroorganisme, serta faktor waktu. Keempat faktor tersebut harus hadir secara bersamaan agar proses karies dapat berlangsung, sehingga ketidakseimbangan salah satu faktor dapat memengaruhi terjadinya kerusakan pada jaringan gigi.

Menurut Graham J. Mount (2011) dalam Keputusan Menteri Kesehatan republic Indonesia Nomor HK.01.07/MENKES Tentang Pedoman Nasional Pelayanan Klinis Tata Laksana Karies Gigi, faktor pembentukan karies gigi dipengaruhi oleh interaksi lima faktor yaitu:

1. Pembentukan Plak

Plak gigi adalah lapisan lunak yang menempel pada permukaan gigi dan terdiri dari bakteri, sisa makanan, dan saliva. Plak terbentuk ketika bakteri melekat pada pelikel yang sudah ada di permukaan gigi (Mayer et al., 2024).



Gambar 2. 1 Plak Gigi

2. Peran bakteri

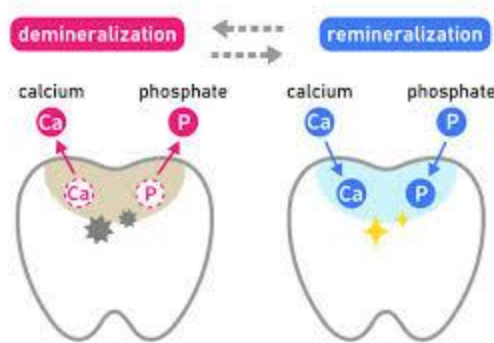
Beberapa jenis bakteri memiliki peran penting dalam terjadinya karies gigi, terutama *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus*. Mikroorganisme ini mampu memfermentasi karbohidrat dari makanan menjadi asam yang kemudian dapat merusak jaringan keras gigi. Di antara keduanya, *Streptococcus mutans* merupakan bakteri utama yang berperan dalam tahap awal terjadinya karies. Bakteri ini memetabolisme karbohidrat dan menghasilkan asam yang menyebabkan penurunan pH plak. Kondisi asam yang berlangsung terus-menerus tersebut memicu terjadinya demineralisasi, yaitu proses pelarutan mineral pada email dan dentin gigi (Rokot et al., 2023).



Gambar 2. 2 Bakteri Streptococcus Mutans

3. Tahap Demineralisasi dan Remineralisasi

Demineralisasi adalah proses terlepasnya mineral, seperti kalsium dan fosfat, dari struktur kristal hidroksiapatit pada email gigi. Proses ini umumnya dipicu oleh paparan asam yang dihasilkan oleh aktivitas bakteri di dalam plak gigi. Pada tahap awal, demineralisasi belum menimbulkan kerusakan berupa lubang pada gigi, tetapi dapat terlihat sebagai area putih opak pada permukaan email yang dikenal sebagai *white spot lesion*. Apabila kondisi lingkungan mulut kembali menjadi netral, mineral yang terdapat dalam saliva maupun plak dapat kembali mengendap pada area yang mengalami kerusakan melalui proses remineralisasi, sehingga memungkinkan terjadinya perbaikan awal pada struktur email gigi. Remineralisasi merupakan proses alami yang membantu memperbaiki kerusakan awal pada email. Saliva memiliki peran penting dalam proses ini karena mengandung kalsium, fosfat, dan protein yang membantu menetralkan asam serta memperbaiki struktur email. Perkembangan karies terjadi karena ketidakseimbangan antara kedua proses ini, yaitu ketika demineralisasi lebih dominan daripada remineralisasi (Rokot et al., 2023 dan Suhadi dkk 2023).



Gambar 2. 3 Demineralisasi

Hal ini sejalan dengan penelitian Merlya 2022 pada 3 Sekolah Dasar di kota Malang yang menunjukkan hasil pemeriksaan pH (keasamaan) saliva siswa/siswi yang pH nya normal atau cenderung basah memiliki DMF-T dan def-t yang cukup tinggi yaitu 7,6.

4. Kerusakan Email

Ketika mineral enamel larut, terbentuk zona-zona unik, seperti zona tramparan yang menandakan awal kehilangan mineral, dan zona gelap yang menandakan sedikit perbaikan mineral. Zona transparan menandakan kehilangan mineral sekitar 5%. Zona gelap menunjukkan sedikit remineralisasi pada enamel. Badan lesi mengalami kerusakan paling parah akibat demineralisasi dan disintegrasi. Zona permukaan tetap termineralisasi hingga struktur gigi hilang dan terbentuk lubang (kavitas) (Chaurasiya & Verma, 2024).



Gambar 2. 4 Karies Email, Dentin dan Pulpa

C. Faktor Resiko dan Penyebab

Pada masa anak-anak, risiko terjadinya karies gigi relatif lebih tinggi dibandingkan kelompok usia lainnya. Hal ini disebabkan oleh berbagai faktor yang saling berhubungan. Salah satu faktor utama adalah kebiasaan mengonsumsi makanan dan minuman yang mengandung gula tinggi, seperti permen dan minuman manis. Dibandingkan orang dewasa, anak-anak cenderung lebih sering mengonsumsi makanan kariogenik yang dapat memicu terbentuknya karies. Apabila kebiasaan tersebut tidak diimbangi dengan pemeliharaan kebersihan gigi dan mulut yang baik, maka kondisi tersebut akan menciptakan lingkungan yang mendukung perkembangan karies gigi (Azzah et al., 2023).

Terdapat beberapa faktor yang dapat memengaruhi terjadinya karies gigi, antara lain:

1. Kebersihan Gigi dan Mulut

Kurangnya pemeliharaan kebersihan gigi dan mulut dapat menyebabkan terbentuknya plak pada permukaan gigi. Plak merupakan lapisan lengket yang terdiri dari bakteri serta sisa makanan yang menempel pada gigi (Mayer et al., 2024).

2. Kekurangan fluoride

Fluoride berperan penting dalam memperkuat struktur email gigi serta membantu mencegah kerusakan gigi. Rendahnya paparan fluoride, baik dari air minum, pasta gigi, maupun sumber lainnya, dapat meningkatkan risiko terjadinya karies karena email gigi menjadi lebih rentan terhadap serangan asam.

3. Kondisi gigi (host)

Susunan gigi yang tidak teratur atau berjejal dapat menyebabkan sisa makanan mudah terselip di sela-sela gigi dan sulit dibersihkan. Jika kondisi ini berlangsung terus-menerus, sisa makanan akan menumpuk dan dapat membentuk kalkulus, yang kemudian menjadi salah satu faktor pemicu terjadinya karies gigi (Widiasari, 2022).

4. Saliva (air liur)

Perubahan pH saliva memiliki pengaruh terhadap kondisi gigi. Penurunan pH dapat mempercepat proses demineralisasi email gigi, sedangkan peningkatan pH dapat mendukung pembentukan kalkulus. pH saliva sendiri dipengaruhi oleh jenis makanan dan minuman yang dikonsumsi. Konsumsi makanan manis dan lengket, seperti cokelat, dapat menurunkan pH saliva menjadi lebih asam (Rd. Wianti, 2022).

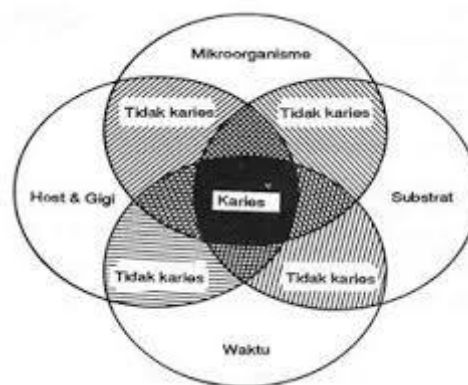
5. Waktu

Proses karies tidak terjadi secara instan, melainkan berlangsung secara bertahap. Saliva memiliki kemampuan untuk membantu proses remineralisasi pada gigi, sehingga terjadi siklus antara kerusakan dan perbaikan. Oleh karena itu, keberadaan saliva di dalam rongga mulut menyebabkan karies berkembang dalam

jangka waktu yang relatif lama, yaitu berbulan-bulan hingga bertahun-tahun, bukan dalam hitungan hari atau minggu (Jannah, 2022).

6. Mikroorganisme

Bakteri, terutama *Streptococcus mutans*, merupakan salah satu faktor utama penyebab karies gigi. Bakteri ini memanfaatkan sisa makanan yang mengandung karbohidrat dan gula untuk menghasilkan asam. Sisa makanan yang menumpuk di rongga mulut akan membentuk plak, yang terdiri dari bakteri dan sisa makanan yang melekat pada permukaan gigi. Plak dapat terbentuk dalam waktu sekitar 20 menit setelah konsumsi makanan. Asam yang dihasilkan oleh *Streptococcus mutans* dalam plak akan menyebabkan pelarutan email gigi, sehingga akhirnya terbentuk karies (Widanigtyas, 2022).



Gambar 2. 5 Faktor Penyebab karies

Faktor risiko karies merupakan berbagai kondisi yang tidak secara langsung menyebabkan terjadinya karies, namun dapat meningkatkan kemungkinan seseorang mengalami kerusakan gigi tersebut. Menurut Meyer et al. (2015) dalam Theresia, M.Epid, et al. (2023), terdapat beberapa faktor risiko yang berperan dalam terjadinya karies gigi, yaitu sebagai berikut:

1. Frekuensi konsumsi makanan yang mengandung gula

Seringnya konsumsi makanan atau minuman yang mengandung gula dapat meningkatkan risiko terjadinya karies gigi. Hal ini berkaitan dengan seberapa sering seseorang, khususnya anak-anak, mengonsumsi makanan manis dalam satu hari.

Semakin tinggi frekuensi konsumsi gula, maka semakin besar pula peluang terbentuknya karies pada gigi.

2. Kebersihan gigi dan mulut (oral hygiene)

Kebiasaan menjaga kebersihan gigi dan mulut yang kurang baik, terutama tidak menyikat gigi secara teratur dan dengan teknik yang benar, dapat menyebabkan penumpukan plak pada permukaan gigi. Plak tersebut mengandung bakteri yang akan memproduksi asam dari sisa makanan. Asam inilah yang dapat merusak jaringan gigi secara perlahan dan memicu terjadinya karies, serta dapat berkembang menjadi karang gigi apabila tidak dibersihkan.

3. Kondisi gigi (host)

Faktor dari gigi itu sendiri juga berperan dalam terjadinya karies. Bentuk dan susunan gigi, seperti gigi yang berjejal, dapat menyulitkan proses pembersihan. Selain itu, area pit dan fissure pada gigi posterior merupakan bagian yang paling rentan terhadap karies karena sisa makanan mudah terperangkap, terutama pada fissure yang dalam, sehingga lebih sulit dibersihkan secara optimal.

D. Gejala dan Manifestasi Klinis

Manifestasi klinis karies pada pemeriksaan intraoral dapat terlihat melalui perubahan kondisi jaringan gigi, khususnya pada tahap awal karies email. Pada kondisi ini, lesi karies dapat tampak jelas, terutama pada gigi yang telah dicabut dan dalam keadaan kering, di mana terlihat adanya area lesi kecil pada permukaan email. Warna lesi tersebut umumnya berbeda dengan email sehat di sekitarnya, sehingga dapat dikenali secara visual.

Pada tahap awal ini, pemeriksaan menggunakan sonde belum dapat dilakukan secara optimal karena jaringan email di sekitar lesi masih dalam kondisi keras dan permukaannya tetap mengkilap. Selain itu, pada beberapa kasus, lesi karies dapat menunjukkan perubahan warna menjadi coklat. Perubahan warna ini umumnya disebabkan oleh aktivitas bakteri yang memengaruhi struktur email gigi.

KARIES DI EMAIL

Gambar 2. 6 Karies Email pada permukaan aproksimal premolar atas dengan white spot



Gambar 2. 7 Karies email pada bagian bukal gigi molar pertama sebelah kiri rahang bawah dengan lesi hitam



Gambar 2. 8 Karies Email pada permukaan Oklusal molar

Berikut adalah gejala-gejala yang ditimbulkan oleh karies :

1. Makanan sering menyangkut

Ketika gigi berlubang maka makanan akan sering menyangkut/ terjebak dilubang gigia dan tersa tidak nyaman, bahkan bisa tersa sakit gigi ataupun gusi. Hal ini juga bisa menyebabkan kesulitan mengunyah makanan dengan baik dan bisa mengakibatkan bau mulut.



Gambar 2. 9 Makanan Menyangkut Pada Lubang Gigi

2. Perubahan warna gigi

Terjadinya perubahan pada warna alami gigi seperti, munculnya bercak coklat, hitam ataupun putih di bagian luar gigi.



Gambar 2. 10 Lesi Pada Gigi

E. Diagnosis

Cara menegakkan diagnose terhadap kasus karies mencapai email ialah :

a. Inspeksi

Inspeksi merupakan tahap awal dalam pemeriksaan klinis kedokteran gigi yang dilakukan secara visual menggunakan mata dan bantuan kaca mulut. Pemeriksaan ini dilakukan dengan pencahayaan yang baik serta kondisi gigi yang kering agar setiap kelainan pada jaringan gigi dan mulut dapat terlihat dengan jelas.

b. Sondasi

Sondasi adalah pemeriksaan yang dilakukan menggunakan sonde setelah area kavitas karies dibersihkan terlebih dahulu dari sisa makanan atau debris dengan ekskavator. Pada beberapa kasus, lesi karies yang tampak kecil secara visual dapat menunjukkan kedalaman yang lebih luas saat diperiksa dengan sonde. Pemeriksaan ini harus dilakukan secara hati-hati tanpa tekanan berlebihan untuk mencegah kerusakan jaringan gigi.

c. Tes Termal

Tes termal merupakan pemeriksaan yang menggunakan rangsangan suhu dingin dan panas untuk menilai respons pulpa gigi. Respons terhadap rangsangan dingin umumnya menunjukkan bahwa pulpa masih dalam keadaan vital, baik normal maupun mengalami perubahan patologis. Sementara itu, respons yang tidak normal terhadap rangsangan panas dapat mengindikasikan adanya gangguan pada pulpa atau jaringan periapikal yang memerlukan perawatan lebih lanjut.

d. Perkusi

Pemeriksaan perkusi dilakukan dengan memberikan ketukan ringan pada gigi menggunakan jari atau tangkai instrumen. Tujuan pemeriksaan ini adalah untuk menilai adanya peradangan pada jaringan penyangga gigi. Adanya perbedaan respons nyeri dibandingkan gigi di sekitarnya dapat menjadi indikasi adanya kelainan seperti periodontitis.

e. Palpasi

Palpasi merupakan pemeriksaan dengan cara meraba jaringan untuk menilai kondisi tertentu. Pemeriksaan ini dapat membantu membedakan kondisi akut dan kronis, misalnya pada infeksi kelenjar submandibula. Pada kondisi akut biasanya terdapat rasa nyeri saat ditekan, sedangkan pada kondisi kronis cenderung tidak nyeri namun teraba adanya massa atau pembengkakan. Palpasi juga digunakan untuk menilai konsistensi pembengkakan, seperti pada abses yang telah matang yang umumnya terasa lunak, serta membantu menentukan lokasi kelainan.

f. Mobilitas Gigi

Pemeriksaan mobilitas gigi dilakukan dengan menggerakkan gigi ke arah lateral untuk menilai tingkat kekokohan gigi di dalam soketnya. Derajat mobilitas gigi mencerminkan kondisi jaringan periodontal, di mana semakin tinggi tingkat pergerakan gigi, maka semakin buruk kondisi jaringan penyangga gigi tersebut.

g. Diagnosis

Diagnosis merupakan tahap akhir dalam pemeriksaan klinis yang dilakukan untuk menentukan jenis penyakit atau kelainan yang dialami pasien. Penegakan diagnosis dilakukan secara sistematis berdasarkan hasil seluruh pemeriksaan klinis yang telah dilakukan sebelumnya.

h. Kesimpulan Pemeriksaan

Seluruh tahapan pemeriksaan klinis tersebut saling berkaitan dan digunakan secara komprehensif untuk memperoleh gambaran kondisi pasien secara menyeluruh, sehingga dapat membantu dalam menentukan rencana perawatan yang tepat.



Gambar 2. 11 Karies Mencapai Email dengan White Spot dan Lesi Hitam

F. Penatalaksanaan dan Pengelolaan

Penatalaksanaan tindakan *Atraumatic Restorative Treatment* (ART) pada kasus karies yang telah mencapai email pada An. AF usia 9 tahun di SDN 060907 Pasar Senen Kp. Baru dilakukan berdasarkan tahapan asuhan pelayanan, yang meliputi pengkajian, perencanaan, implementasi, dan evaluasi.

1. Tahap Pengkajian

Tahap pengkajian dilakukan untuk memperoleh data pasien melalui beberapa metode, yaitu:

a. Pengisian Kuesioner

Pengkajian subjektif dilakukan dengan memberikan kuesioner berisi 15 pertanyaan mengenai pengetahuan kesehatan gigi dan mulut. Responden diminta menjawab sesuai dengan pemahaman dan perilaku sehari-hari. Setiap jawaban benar diberi skor 1, sedangkan jawaban salah diberi skor 0.

Penentuan kategori tingkat pengetahuan dilakukan dengan perhitungan interval sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Interval} &= (\text{Skor tertinggi} - \text{Skor terendah}) / \text{Jumlah kategori} \\ &= (15 - 0) / 3 = 5 \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh kategori sebagai berikut:

- a. Baik : 11–15

b. Sedang : 6–10

c. Buruk : 0–5

Hasil pengisian kuesioner menunjukkan bahwa responden menjawab 10 pertanyaan dengan benar dan 5 pertanyaan salah, sehingga termasuk dalam kategori pengetahuan sedang.

b. Anamnesis

Anamnesis dilakukan dengan menggali keluhan utama, riwayat kesehatan, serta kebiasaan sehari-hari yang dapat memengaruhi kondisi kesehatan gigi dan mulut pasien.

c. Riwayat Penyakit Umum

Berdasarkan hasil wawancara, responden tidak memiliki riwayat penyakit sistemik seperti penyakit jantung, hipertensi, tuberkulosis, maupun penyakit sistemik lainnya.

d. Pemeriksaan Objektif

Pemeriksaan objektif dilakukan melalui observasi langsung menggunakan alat bantu kedokteran gigi, yang meliputi:

- **Pemeriksaan ekstra oral**

Hasil pemeriksaan menunjukkan bentuk wajah simetris, serta kelenjar limfe tidak teraba baik pada sisi kanan maupun kiri.

- **Pemeriksaan intra oral**

Kondisi bibir, lidah, mukosa bukal, mukosa palatal, dan gingiva dalam keadaan normal. Namun, ditemukan adanya karies pada gigi desidui (deft-t = 5) dan gigi permanen (DMF-T = 2). Pada gigi 46 terlihat adanya kavitas karies yang telah mencapai lapisan email pada permukaan oklusal.

2. Perencanaan

Berdasarkan hasil pengkajian, disusun rencana tindakan yang meliputi upaya promotif, preventif, dan kuratif.

Upaya promotif dilakukan melalui penyuluhan mengenai pemeliharaan kesehatan gigi dan mulut. Upaya preventif meliputi bimbingan teknik menyikat

gigi yang benar serta aplikasi fluor topikal (Topical Application of Fluoride/TAF). Sementara itu, upaya kuratif yang direncanakan adalah melakukan penambalan gigi menggunakan metode *Atraumatic Restorative Treatment* (ART) pada gigi 46.

3) Implementasi

Penatalaksanaan karies gigi pada anak difokuskan pada pengangkatan jaringan karies serta pemulihan fungsi dan struktur gigi yang terdampak. Pada responden anak, tindakan ini tidak hanya menekankan perawatan gigi yang mengalami kerusakan, tetapi juga memperhatikan pendekatan yang ramah anak agar mereka merasa nyaman selama proses perawatan. Tindakan utama yang dilakukan adalah penambalan menggunakan metode *Atraumatic Restorative Treatment*, yaitu teknik perawatan karies gigi secara minimal invasif tanpa menggunakan alat berputar (bor), melainkan menggunakan instrumen tangan seperti ekskavator untuk mengangkat jaringan karies. Teknik ini relatif tidak menimbulkan rasa nyeri sehingga sangat sesuai untuk anak-anak yang cenderung takut terhadap perawatan gigi (Rahmawati et al., 2023).

Adapun penatalaksanaan penambalan *Atraumatic Restorative Treatment* (ART) sebagai berikut:

1. Preparasi

Tahap preparasi diawali dengan pembersihan kavitas dari jaringan karies menggunakan ekskavator hingga seluruh jaringan karies lunak terangkat. Selama proses pembersihan, kavitas dapat dibasahi secara berkala untuk memudahkan eliminasi jaringan karies, kemudian dikeringkan kembali. Setelah itu, dilakukan isolasi area kerja menggunakan cotton roll pada sisi lingual, labial, bukal, dan palatal untuk menjaga area tetap kering dan bebas kontaminasi saliva.

Selanjutnya dilakukan aplikasi dentin conditioner menggunakan micro applicator yang dioleskan pada permukaan kavitas. Bahan dibiarkan selama 10–15 detik dengan tujuan membuka pori-pori email dan meningkatkan adhesi bahan restorasi. Setelah waktu aplikasi selesai, kavitas dibersihkan menggunakan cotton pellet basah, kemudian dikeringkan kembali dengan cotton pellet kering hingga permukaan siap untuk tahap selanjutnya.

2. Pengadukan Bahan

Proses pengadukan dimulai dengan menempatkan satu sendok bubuk bahan pada paper pad, kemudian dibagi menjadi dua bagian yang sama. Satu tetes cairan (liquid) diletakkan di samping bubuk tersebut.

Botol cairan terlebih dahulu dipegang dalam posisi horizontal untuk mengeluarkan udara dari ujungnya, kemudian ditegakkan secara vertikal untuk mengeluarkan satu tetes cairan pada paper pad. Jika diperlukan, botol dapat ditekan ringan, namun cairan tidak boleh keluar secara berlebihan.

Bubuk kemudian dicampur secara perlahan dengan teknik menggulung agar partikel bubuk terbasahi secara bertahap tanpa menyebar. Setelah seluruh bubuk mulai terbasahi, bagian kedua bubuk ditambahkan ke dalam campuran dan diaduk kembali hingga membentuk massa yang homogen.

Proses pengadukan dilakukan selama 20–30 detik. Hasil adukan yang baik memiliki konsistensi halus seperti pasta, homogen, kental, serta memiliki permukaan mengkilap (*glossy*).

3. Penumpatan

Bahan restorasi yang telah tercampur kemudian dimasukkan ke dalam kavitas menggunakan instrumen plastis dengan tekanan ringan. Selanjutnya bahan dipadatkan menggunakan ibu jari yang telah diolesi vaselin untuk mencegah adhesi bahan pada jari. Kelebihan bahan restorasi kemudian dihilangkan menggunakan instrumen carver. Setelah itu dilakukan pemeriksaan oklusi menggunakan articulating paper untuk memastikan tidak terdapat gangguan gigitan.

Sebagai tahap akhir, permukaan restorasi dapat dilapisi varnish setelah seluruh sisa bahan berlebih dibersihkan, guna meningkatkan perlindungan dan stabilitas hasil penambalan (Utami & Naning Kisworo, 2022).

4. Instruksi Pasca Penambalan

Pasien diberikan edukasi pasca tindakan sebagai berikut:

1. Tidak diperbolehkan makan selama 1 jam setelah penambalan.
2. Menghindari makanan yang terlalu keras, panas, maupun dingin.

3. Apabila muncul keluhan atau ketidaknyamanan, pasien dianjurkan untuk melakukan kontrol kembali ke fasilitas pelayanan kesehatan gigi.

4) Evaluasi

Evaluasi dilakukan lima hari setelah tindakan penambalan menggunakan metode Atraumatic Restorative Treatment (ART). Pemeriksaan ulang dilakukan pada rongga mulut responden untuk menilai kondisi kebersihan gigi dan mulut serta melihat kembali pengalaman karies yang dimiliki. Fokus evaluasi diarahkan pada gigi yang telah mendapatkan perawatan penambalan dengan teknik ART.

Hasil pemeriksaan menunjukkan adanya perubahan pada indeks DMF-T, di mana sebelumnya bernilai 2 dan mengalami penurunan menjadi 1. Selain itu, komponen Filling (F) mengalami peningkatan menjadi 1, yang menunjukkan bahwa telah terdapat satu gigi yang berhasil direstorasi. Pada gigi elemen 46 yang telah dilakukan penambalan, kondisi restorasi menunjukkan hasil yang baik. Tidak ditemukan adanya keretakan, fraktur, maupun celah antara bahan tambalan dengan permukaan gigi, sehingga adaptasi bahan terhadap kavitas dinilai adekuat dan stabil.

G. Prognosis

Keberhasilan tindakan penambalan pada kasus ini disebabkan oleh kondisi karies yang masih terbatas pada lapisan email, sehingga belum melibatkan dentin maupun pulpa. Setelah dilakukan restorasi menggunakan metode Atraumatic Restorative Treatment (ART) dengan bahan *Glass Ionomer Cement* (GIC), gigi kembali dapat berfungsi dengan baik. Apabila pasien mampu menjaga kebersihan gigi dan mulut secara optimal, rutin menyikat gigi dua kali sehari, membatasi konsumsi makanan dan minuman yang mengandung gula, serta melakukan kontrol berkala ke dokter gigi, maka diharapkan ketahanan tambalan dapat terjaga dalam jangka panjang dan risiko terjadinya karies sekunder dapat diminimalkan (Cheng et al., 2022).Keunggulan dari bahan Glass Ionomer Cement (GIC) yaitu:

1. Adesif

Koefisien muai dari bahan GIC hampir sama dengan gigi sehingga menurunkan kebocoran tepi.

2. Mampu melepaskan fluoride

Bahan GIC dapat melepaskan fluoride untuk meningkatkan resistensi terhadap plak yang dapat menghambat perkembangbiakan serta menurunkan resiko terjadinya karies sekunder.

3. Biokompatibilitas Tinggi: bahan ini ramah terhadap jaringan gigi dan gusi, serta tidak menimbulkan sensitivitas pasca-perawatan.

4. Toleran terhadap Kelembaban: Tidak seperti bahan komposit yang membutuhkan kondisi sangat kering, GIC masih dapat berikatan dengan baik meskipun lingkungan mulut sedikit lembab, membuatnya ideal untuk teknik *Atraumatic Restorative Treatment* (ART).

5. Estetik warna gigi: meskipun tidak setransparan komposit, warna GIC menyerupai gigi asli, menjadikannya cukup estetik untuk tambalan gigi belakang.

Hal ini juga dikatakan oleh Dipalma., et al tahun 2025 bahwa ART adalah pendekatan minimal invasif yang menghilangkan jaringan yang rusak menggunakan instrumen tangan dan merestorasi gigi dengan bahan perekat seperti *Glass ionomer Cement* (GIC).

H. Komplikasi

Karies gigi merupakan masalah kesehatan gigi yang paling sering ditemukan di masyarakat. Jika tidak segera ditangani, kondisi ini dapat berkembang menjadi berbagai komplikasi yang lebih berat dan berdampak pada kesehatan pasien.

1. Karies mencapai dentin

Ketika kerusakan gigi sudah menembus email, proses berlanjut ke dentin. Lapisan ini lebih rentan terhadap kerusakan karena strukturnya lebih berpori dan kandungan organikanya lebih tinggi. Kondisi ini dapat memicu peradangan pada pulpa sehingga menimbulkan sensitivitas dan rasa nyeri (Al-Ali & Camilleri, 2022).

2. Karies mencapai pulpa

Jika infeksi mencapai pulpa, bakteri seperti *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus* dapat menginfeksi jaringan tersebut. Hal ini menyebabkan peradangan (pulpitis) yang dapat menimbulkan nyeri hebat, berkembang menjadi abses, hingga menyebabkan kematian pulpa (nekrosis) bila tidak ditangani (Sun et al., 2024).

3. Pulpitis

Pulpitis adalah peradangan pada jaringan pulpa gigi yang ditandai dengan nyeri sebagai respons terhadap toksin bakteri dari karies. Kondisi ini umumnya terjadi akibat karies yang tidak dirawat (Wahyuni & Garjita, 2019).

4. Gangguan fungsi dan estetika

Karies yang tidak ditangani dapat mengganggu fungsi pengunyahan, sehingga berdampak pada proses pencernaan dan penyerapan nutrisi. Kondisi ini dapat berujung pada malnutrisi, penurunan berat badan, serta penurunan kualitas hidup (Rosada et al., 2024).

5. Abses gigi

Infeksi karies yang berlanjut dapat menyebabkan terbentuknya abses, yaitu kumpulan nanah di sekitar akar gigi. Kondisi ini menimbulkan nyeri hebat, pembengkakan, dan berisiko menyebarkan infeksi ke jaringan sekitarnya (Kementerian Kesehatan, 2025).

6. Komplikasi sistemik

- a) Infeksi dari karies dapat menyebar ke area THT seperti tonsil dan telinga tengah, sehingga menyebabkan tonsilitis atau otitis media supuratif.
- b) Karies berat pada anak dapat menurunkan nafsu makan akibat nyeri, sehingga berdampak pada asupan nutrisi, pertumbuhan, dan risiko malnutrisi.
- c) Karies kronis dapat menjadi sumber infeksi (fokal infeksi) yang berpotensi memperburuk penyakit sistemik seperti gangguan jantung, ginjal, dan paru-paru.

I. Penelitian Terkait

1. Haryani., dkk. membahas tingginya angka karies gigi di Indonesia, khususnya pada anak-anak, yang memerlukan upaya pencegahan secara menyeluruh. Pengetahuan mengenai kesehatan gigi dan mulut menjadi salah satu faktor penting yang memengaruhi perilaku individu dalam mencegah terjadinya karies. Salah satu bentuk pencegahan dini yang dikaji dalam penelitian ini adalah penggunaan Glass Ionomer Cement (GIC) bahan Fuji VII yang memiliki kemampuan pelepasan fluor yang tinggi untuk membantu mencegah karies email.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan tingkat pengetahuan siswa kelas 5 SD Negeri 17 Pontianak Utara mengenai pencegahan karies email dengan penggunaan bahan Fuji VII setelah diberikan penyuluhan menggunakan media Microsoft PowerPoint. Metode yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan desain pre-test dan post-test. Tahapan penelitian meliputi observasi awal, pemberian pre-test, penyuluhan menggunakan media Microsoft PowerPoint, serta post-test untuk menilai perubahan pengetahuan responden. Jumlah responden dalam penelitian ini adalah 74 siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas responden berjenis kelamin laki-laki (55%) dengan rentang usia 10–11 tahun. Sebelum diberikan intervensi, sebagian besar siswa (72%) berada pada kategori pengetahuan yang kurang. Setelah dilakukan penyuluhan, terjadi peningkatan yang signifikan, di mana 73% siswa berada pada kategori pengetahuan baik dan tidak ditemukan lagi siswa dengan kategori pengetahuan buruk (0%). Selain itu, rata-rata skor pengetahuan meningkat dari 2,99 menjadi 7,55 dengan nilai signifikansi $p = 0,000$ ($p < 0,05$), yang menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan yang bermakna setelah diberikan penyuluhan.

2. Utami, Naning Kisworo, et al. menyoroti masih tingginya angka kejadian karies gigi pada anak sekolah dasar, di mana setiap anak rata-rata telah mengalami 1 hingga 5 gigi berlubang akibat karies dini. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya upaya pencegahan dan penanganan karies sejak dini pada anak usia sekolah.

Kegiatan ini bertujuan untuk menurunkan angka kejadian karies pada peserta didik di SD Inpres Muntong, Kabupaten Minahasa. Pelaksanaan kegiatan dilakukan pada bulan Agustus 2024 dengan jumlah peserta sebanyak 127 siswa. Intervensi yang diberikan berupa tindakan penambalan menggunakan metode Atraumatic Restorative Treatment (ART) serta fissure sealant pada gigi molar pertama permanen.

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa terdapat 212 gigi yang mendapatkan tindakan fissure sealant, dengan rata-rata setiap anak mendapatkan perawatan pada sekitar dua gigi. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah gigi yang dirawat lebih banyak dibandingkan jumlah peserta didik. Secara keseluruhan, kegiatan pencegahan karies lanjut yang dilakukan di SD Inpres Muntong berjalan dengan baik dan memberikan hasil yang sesuai dengan tujuan kegiatan.

3. Merly dkk . “Berfokus pada upaya pencegahan dini karies gigi permanen melalui penerapan Atraumatic Restorative Treatment (ART) serta evaluasi peran “dokter gigi kecil” di tiga sekolah dasar binaan di Kota Malang. Kegiatan ini berangkat dari hasil pengabdian masyarakat sebelumnya pada tahun 2022 yang melakukan skrining dan penilaian risiko karies pada anak usia 6–7 tahun atau siswa kelas 1 sekolah dasar. Pemeriksaan yang dilakukan meliputi indeks DMF-T/dmf-t serta pengukuran pH saliva dengan modifikasi metode Irene’s donut.

Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa rata-rata pH saliva siswa berada dalam kondisi normal hingga cenderung basa. Namun demikian, nilai indeks karies (DMF-T dan dmf-t) tergolong cukup tinggi, yaitu mencapai rata-rata 7,6. Kondisi ini menunjukkan bahwa meskipun faktor keasaman saliva relatif tidak mendukung terjadinya karies, angka kejadian karies pada anak tetap tinggi.

Tujuan utama kegiatan ini adalah melakukan pencegahan dini karies gigi melalui tindakan ART dan fissure sealant, sekaligus melakukan penyegaran (refreshing) serta evaluasi terhadap peran dokter gigi kecil dalam edukasi kesehatan gigi dan mulut. Kegiatan pengabdian masyarakat dilaksanakan pada tiga sekolah dasar binaan dengan melibatkan siswa yang telah

mendapatkan persetujuan orang tua melalui informed consent. Intervensi berupa ART dan fissure sealant dilakukan pada gigi molar pertama permanen.

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa sebanyak 80 siswa mendapatkan tindakan pencegahan pada gigi molar pertama permanen, serta 15 dokter gigi kecil mengikuti kegiatan refreshing edukasi. Intervensi yang dilakukan terbukti dapat membantu mencegah terjadinya karies pada gigi geraham permanen sejak dini, sehingga diharapkan dapat menurunkan risiko karies pada anak di masa mendatang.

4. Madinah, Nike Haryani Tania, Damhuji Damhuji, and Budi Suryana."

examined changes in students' knowledge and attitudes after receiving education on the management of enamel caries using the Atraumatic Restorative Treatment (ART) method. Health education is considered a learning process that transforms individuals from having no knowledge into being informed, making it an essential component in improving health status. In the field of health promotion, behavioral change can be achieved through various educational approaches, such as lectures, discussions, demonstrations, simulations, and other instructional methods.

In addition to health education, the study also emphasized the application of the ART technique as an early intervention for dental caries management. Atraumatic Restorative Treatment is a minimally invasive restorative approach aimed at halting the progression of caries to prevent further deterioration.

This research employed a cross-sectional design involving students from grades 4, 5, and 6 of elementary school. The sample was selected using a purposive sampling technique, where participants were chosen based on specific criteria determined by the researchers. The intervention consisted of oral health education combined with demonstrations and ART procedures.

The results indicated an improvement in students' knowledge and a positive change in attitudes after receiving the educational intervention compared to before it was administered. Furthermore, a statistically significant

difference was found in both knowledge and attitudes before and after the health education session. Therefore, it can be concluded that oral health education accompanied by demonstrations and the application of ART has a positive effect on improving students' knowledge regarding the management of dental caries.

5. Suhadi, Rivaldi Setiawan S., and Achmad Mauludin. *The Role of Smoking as a Risk Factor for the Occurrence of Dental Caries: A Scoping Review*"

" Membahas perbandingan efektivitas pasta gigi berbahan dasar hidroksiapatit dari cangkang telur ayam dengan pasta gigi berfluoride dalam memengaruhi kekasaran email gigi. Demineralisasi pada gigi terjadi akibat masuknya ion asam yang menyebabkan hilangnya mineral utama email gigi, yaitu kalsium dan fosfat, sehingga permukaan email menjadi lebih kasar dan rentan mengalami kerusakan. Kondisi ini dapat dicegah atau diperbaiki melalui proses remineralisasi.

Pasta gigi umumnya mengandung fluoride yang berfungsi untuk membantu memperkuat struktur gigi. Namun, perkembangan teknologi dalam bidang kedokteran gigi menunjukkan bahwa hidroksiapatit juga memiliki potensi sebagai bahan remineralisasi email gigi yang efektif. Hidroksiapatit dapat diperoleh dari berbagai sumber biologis maupun mineral, termasuk cangkang telur ayam yang mengandung kalsium tinggi.

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan perubahan kekasaran email gigi setelah penggunaan pasta gigi berbahan hidroksiapatit cangkang telur ayam dan pasta gigi berfluoride. Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan desain pre-test dan post-test pada dua kelompok berbeda, serta analisis data menggunakan uji T. Perlakuan dilakukan selama 14 hari dengan aplikasi pasta gigi pada masing-masing kelompok.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata kekasaran email gigi pada kelompok yang menggunakan pasta gigi hidroksiapatit adalah 1,980 dengan standar deviasi 0,866, sedangkan pada kelompok pasta gigi berfluoride diperoleh rerata sebesar 2,840 dengan standar deviasi 2,647. Hasil uji statistik menunjukkan nilai p sebesar 0,397 ($p > 0,05$), yang berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara kedua kelompok.

Meskipun demikian, secara deskriptif pasta gigi berbahan hidroksiapatit menunjukkan nilai kekasaran email yang lebih rendah dibandingkan dengan pasta gigi berfluoride. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kedua jenis pasta gigi tersebut memiliki efektivitas yang relatif sebanding dalam memengaruhi kekasaran email gigi, meskipun hidroksiapatit menunjukkan kecenderungan hasil yang lebih baik secara numerik.

6. Bidjuni, Mustapa, Oksfriani Jufri Sumampouw, and Jeini Ester Nelwan. "Health Education On Prevention Of Advanced Caries With Atraumatic Restorative Treatment (ART) In Elementary School Students." *Jompa Abdi: Jurnal Pengabdian Masyarakat* 3.4 (2024): 209-214.

Adapun ringkasan dari penelitian ini adalah sebagaia berikut:

Peserta didik sekolah dasar merupakan kelompok yang berada dalam proses pembinaan secara terstruktur dalam jangka waktu tertentu, dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas, termasuk dalam aspek kesehatan gigi dan mulut. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan serta sikap kader mengenai kesehatan gigi, sekaligus meningkatkan keterampilan dalam upaya pencegahan karies gigi melalui teknik Atraumatic Restorative Treatment (ART).

Berdasarkan hasil observasi pada mitra, masih ditemukan tingginya angka kejadian karies pada anak sekolah dasar. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa setiap anak rata-rata telah mengalami karies dini pada sekitar 1 hingga 5 gigi. Hal ini menjadi perhatian karena dapat berdampak pada kesehatan gigi anak secara keseluruhan.

Kegiatan ini dilaksanakan oleh Jeanne d'Arc Zavera Adam, S.Pd., M.Kes. beserta tim, dengan melibatkan mahasiswa tingkat III Jurusan Kesehatan Gigi Poltekkes Kemenkes Manado, perawat gigi Puskesmas Tateli, kader UKGS, serta para guru. Sasaran kegiatan adalah siswa SD Inpres Muntong, Kabupaten Minahasa, yang dilaksanakan pada bulan Agustus 2024. Kegiatan ini juga bertujuan untuk memberikan edukasi kepada siswa agar dapat menurunkan angka karies lanjut (DMF-T) serta mengurangi dampak kesakitan akibat karies yang dapat mengganggu proses belajar.

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa telah dilakukan tindakan penambalan menggunakan metode ART pada 127 siswa. Selain itu, dilakukan juga tindakan fissure sealant pada 212 gigi, yang jumlahnya melebihi jumlah peserta karena beberapa anak mendapatkan tindakan pada lebih dari satu gigi, dengan rata-rata dua gigi per anak. Secara keseluruhan, kegiatan pencegahan karies lanjut yang dilaksanakan di SD Inpres Muntong berjalan dengan baik dan sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

7. Dipalma, Gianna, et al. " conducted a systematic review to assess the effectiveness and clinical outcomes of Atraumatic Restorative Treatment (ART) in pediatric dentistry. The review compared ART with other restorative approaches, evaluated the performance of different restorative materials, examined cost-effectiveness, and explored long-term treatment success in managing dental caries in primary teeth.

ART is a minimally invasive dental procedure that involves the removal of decayed tooth tissue using hand instruments, followed by restoration with adhesive materials such as glass ionomer cement (GIC). This technique is particularly beneficial in pediatric dentistry due to its simplicity, reduced patient discomfort, and suitability for use in settings with limited resources. In addition, ART does not require local anesthesia or advanced dental equipment, making it highly applicable in remote and underserved areas. Previous studies have demonstrated that ART can provide durable restorations while improving patient comfort during treatment.

The inclusion criteria for the review consisted of in vivo studies involving children, randomized controlled trials, and case-control studies that evaluated the effectiveness of ART. The methodological quality and risk of bias of the included studies were assessed using the ROBINS-I tool. A total of eighteen studies met the eligibility criteria. The findings indicated that ART is effective in managing dental caries, particularly when high-viscosity glass ionomer cement is used. When compared with other techniques such as the Hall Technique and Papacarie, ART remains a practical and cost-effective alternative. Overall, the review concluded that ART is a reliable and minimally invasive approach in pediatric restorative dentistry. Its

affordability and accessibility make it especially suitable for low-resource environments, while improvements in material quality and procedural modifications can further enhance the longevity of restorations.