

MANAJEMEN ALTERNATIF RESTORASI DALAM MEMINIMALISIR PRODUK AEROSOL PADA MASA PANDEMI COVID-19

Naufal Fathurahma Daling^a, Masyhudi^b, Portuna Putra Kambaya^c

^a Program Studi Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran, Universitas Mulawarman

^b Laboratorium Oral Biologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Mulawarman

^c Departemen Konservasi Gigi, Fakultas Kedokteran, Universitas Mulawarman

Email : naufaldaling8@gmail.com^a

Abstrak

Latar Belakang: COVID-19 diketahui dapat menyebar melalui udara dengan perantara aerosol yang dihasilkan dari prosedur perawatan suportif bagi pasien, salah satunya *operative dentistry* yang banyak melibatkan *handpiece* dan menghasilkan banyak aerosol. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mencari alternatif perawatan restorasi yang dapat meminimalisir produk aerosol. **Metode:** Pengumpulan data dilakukan melalui metode telaah dokumen. Literatur diperoleh melalui mesin pencarian menggunakan kata kunci kemudian dipilih jika sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Sebanyak 39 studi berhasil ditemukan sesuai dengan kriteria. **Hasil:** Hasil menunjukkan bahwa alternatif restorasi yang dapat dilakukan di masa pandemic COVID-19 diantara *Atraumatic Restorative Treatment (ART)*, *Silver Diamine Flouride (SDF)*, *Chemochemical Caries Removal (CMCR)*, *Interim Therapeutic Restoration (ITR)*, Infiltrasi Resin, *Silver Modification Atraumatic Restorative Treatment (SMART)*, *Photodynamic Therapy (aPDT)*, menggunakan laser dan *Extraoral High Volume Suction (HSV)*.

Kata kunci: COVID-19, manajemen karies, minimal aerosol, praktik dokter gigi.

Abstract

Background: COVID-19 known spreaded through the air by means of aerosols produced from supportive care procedures for patients, operative dentistry the one which involved handpieces and procedures a lot aerosols in the process. **Objective:** This study aims to find alternative restorative treatments that can minimize aerosol production. **Method:** Data collected through the document review method. The literature was obtained through a search engine using the specified keywords and then selected if fit the inclusion and exclusion criteria. A total of 39 studies met the inclusion criteria. **Result:** The results show that alternative restorations that can minimize aerosols during the COVID-19 pandemic are *Atraumatic Restorative Treatment (ART)*, *Silver Diamine Flouride (SDF)*, *Chemomechanical Caries Removal (CMCR)*, *Interim Therapeutic Restoration (ITR)*, Infiltration resin, *Silver Modification Atraumatic Restorative Treatment (SMART)*, *Photodynamic Therapy (aPDT)*, using lasers and *Extraoral High Volume Suction (HSV)*.

Key words: COVID-19, caries management, minimal aerosol, dental practice

PENDAHULUAN

Kedokteran Gigi Restoratif atau *operative dentistry* mengacu pada prosedur yang kebanyakan pasien anggap sebagai tugas paling umum dari dokter gigi yaitu memperbaiki defek maupun

kerusakan yang terjadi pada gigi untuk mengembalikan fungsi struktur maupun estetik (1,2). Prosedur dari *operative dentistry* banyak melibatkan dari *handpiece* yang nantinya akan menghasilkan aerosol pada prosesnya.

Karies gigi adalah suatu penyakit jaringan keras gigi yang membutuhkan tindakan dari operative dentistry sebagai alternatif perawatannya (2–4). Di Indonesia, karies gigi merupakan penyakit gigi yang menjangkit 45,3 % penduduk Indonesia (5), sedangkan untuk Kalimantan timur sebesar 48,04 % (6). Secara umum manajemen karies gigi melibatkan penggunaan instrumen yang berpotensi menghasilkan bio-aerosol yang mengandung air liur, darah dan kotoran gigi. Instrumen yang digunakan adalah handpiece kecepatan lambat dan tinggi serta penggunaan jarum suntik air-udara (7).

Coronavirus Disease (COVID-19) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2). COVID-19 utamanya menular melalui droplet, dari satu orang ke orang. Selain itu juga COVID-19 dapat menular melalui kontak langsung dengan orang yang terinfeksi dan dengan cara tidak langsung melalui barang yang disentuh oleh orang yang terinfeksi. COVID-19 dipercaya dapat menyebar melalui udara dengan perantara aerosol yang dihasilkan dari prosedur perawatan suportif bagi pasien. Meskipun demikian, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai transmisi melalui udara (8).

Pada tanggal 3 Juni 2020, WHO melaporkan sebanyak 10.185.374 kasus konfirmasi dengan 503.862 berujung kematian di seluruh dunia. Pada Indonesia, kasus pertama COVID-19 ditemukan pada tanggal 2 Maret 2020 dan jumlahnya terus meningkat hingga sekarang. Pada tanggal 9 Juli 2020 Kementerian Kesehatan melaporkan sebanyak 56.385 kasus konfirmasi COVID-19 dengan 2.875 kasus kematian (9). Layanan gigi dipengaruhi secara signifikan oleh pandemi COVID-19. Manajemen karies yang menghasilkan aerosol (7), memiliki risiko infeksi yang tinggi bagi penyedia perawatan dan pasien (10). Meskipun belum ada kepastian akan penyebaran melalui aerosol, Pusat Pengendalian dan Pencegahan Penyakit Amerika Serikat (CDC) telah mendaftarkan aerosol atau droplet terkait perawatan sebagai risiko tinggi atas dasar dugaan kesetaraan aerosol ini dengan yang mungkin terjadi selama prosedur medis (11).

Menurut ADA, dokter gigi yang terinfeksi saat ini masih menyentuh angka 0.9% yaitu 20 orang dari 2195 orang yang di periksa di Amerika (12), sedangkan untuk Indonesia mencapai 115 orang (13). WHO telah mengeluarkan prosedur tentang penyebaran melalui aerosol kepada tenaga medis (14). Tergantung dari

kondisi pandemi, perawatan yang menghasilkan aerosol lebih baik dihindari (15). Meskipun pada penelitian tentang bioaerosol pada kedokteran gigi menunjukkan sedikitnya hubungan dengan virus pernapasan, pembuatan guideline direkomendasikan melihat dari urgensi pandemi ini (7). Para profesional kesehatan mulut harus mengikuti protokol yang ketat untuk menurunkan produksi aerosol (16).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dilakukan penelitian literature review tentang manajemen alternatif restoratif dalam meminimalisir produk aerosol pada masa pandemi COVID-19. Literature review ini bertujuan untuk mencari alternatif perawatan restorasi yang dapat meminimalisir produksi aerosol.

METODE

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *literature review*. Literatur diperoleh melalui mesin pencarian menggunakan kata kunci ditentukan dan kemudian dipilih jika sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Artikel dapat dalam Bahasa Indonesia maupun Bahasa Inggris yang diterbitkan pada tahun 2017-2021. Literatur yang sama dan tidak termasuk dari kriteria

inklusi akan dikeluarkan dari data yang akan digunakan dalam penelitian. Jenis artikel dapat berupa *randomized* atau *non-randomized control trial*, *prospective* maupun *retrospective study* dan juga studi in-vivo dan in-vitro hewan yang melaporkan tentang *Minimal Intervention Dentistry* (MID) dengan cara atraumatik pada gigi dewasa maupun anak-anak saat pandemi dan tindakan yang meminimalisir produksi aerosol.

Kriteria inklusi dalam penelitian ini yaitu literatur yang membahas tentang perawatan restorasi karies dengan minimal intervensi dengan tidak menggunakan *handpiece*, literatur yang menghasilkan sedikit atau tidak sama sekali aerosol dan perawatan karies yang bersifat kuratif. Sedangkan kriteria eksklusi dari penelitian ini adalah literatur yang membahas tentang perawatan saluran akar dan penggunaan mahkota sebagai restorasi, perawatan yang menghasilkan aerosol, menggunakan *handpiece* dan perawatan selain kuratif. Serta literatur yang tidak dapat diakses secara *full-text* dan literatur yang terbit dibawah tahun 2017.

Pencarian literatur dari *database* online menggunakan bantuan mesin pencarian seperti Google Scholar, Pub-Med, BioMed, Clinical Key, ScienceDirect,

NCBI. Pencarian artikel atau jurnal dilakukan melalui pencarian kata kunci pada judul, *keyword*, konten, dan abstrak dengan dengan *Boolean Operator (AND, OR, atau NOT)* yang digunakan untuk memperluas atau menspesifikkan pencarian. Setelah pencarian literatur, semua studi yang ditemukan akan dikumpulkan ke dalam perpustakaan pustaka *Mendeley* sebagai *reference manager* untuk menghapus duplikat studi dan kemudian akan diekspor ke lembar excel atau ke tipe *Research Information System (*.ris)*. Setelah tahap ini, peneliti akan menggunakan *software* berbasis web "*Convidence*" sebagai *literature review manager* untuk membantu peneliti dalam melakukan seleksi studi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam pencarian studi melalui *database* dan *search engine* didapatkan sebanyak 614 studi dari jurnal internasional maupun dalam negeri, lalu studi-studi tersebut diidentifikasi duplikasinya dan tersisa 497 studi. Dari jumlah 497 studi kemudian dilakukan *screening* judul dan abstrak untuk diidentifikasi apakah sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi penelitian. Setelah dilakukan *screening* judul dan abstrak sebanyak 384 studi tereksklusi dan

tersisa 113 studi yang akan dilakukan *screening full-text*. Setelah dilakukan *screening full-text* terdapat beberapa studi yang tereksklusi dengan alasan intervensi yang tidak sesuai, tidak dapat diakses *full-text*, studi tidak lengkap, *outcomes* yang tidak sesuai, design penelitian yang tidak sesuai, serta artikel-artikel yang tidak sesuai dengan kriteria inklusi. Tersisa 39 studi yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi penelitian.

1. *Atraumatic Restorative Treatment (ART)*

ART merupakan teknik perawatan restoratif yang memiliki tingkat keberhasilan tinggi, terutama pada anak dengan ketakutan pada alat-alat kedokteran gigi maupun prosedur anestesi lokal. Dimasa pandemi, perawatan ini menjadi rekomendasi karena tidak menghasilkan aerosol. Indikasi utama perawatan ini ialah karies yang kecil dan dangkal (17). Untuk gigi posterior, perawatan ART juga dapat dilakukan dengan ketahanan sekitar 87,1% selama 3 tahun. Jika dibandingkan dengan Hall-Technique (HT), tidak ada perbedaan dari segi kenyamanan. (18). ART dapat dilakukan baik pada gigi sulung maupun gigi permanen (19). Tujuan dari ART salah satunya adalah menyembuhkan sakit yang disebabkan oleh odontogenik. Lesi karies

yang berkavitas dengan diagnosis *pulpitis reversible* memiliki prognosis yang terbaik jika dirawat dengan ART (20). Meskipun indikasi utamanya untuk anak-anak, namun ART dapat dilakukan pada anak-anak maupun orang dewasa. ART dapat dilakukan oleh seluruh dokter gigi, baik spesialis maupun tidak. Hal ini dianggap sebagai solusi perawatan di masa pandemi COVID-19 (21).

Prosedur ART melibatkan 2 prinsip, yaitu ekskavasi karies menggunakan hand-instrument lalu kemudian restorasi menggunakan GIC (22). ART sangat digemari di negara maju karena prosedurnya yang sederhana, minim anestesi lokal, dan dapat melepaskan fluoride dari bahan GIC (23). Dibandingkan dengan teknik restorasi konvensional, ART memiliki persentase keberhasilan yang lebih besar pada restorasi *single-surface* (24). Pada *single-surface*, ketahanan ART dapat mencapai 85% selama 3-5 tahun. Namun, untuk *multi-surface*, ketahanan mencapai 86% hanya dalam jangka waktu lebih dari 1 tahun. (23). Hal ini dikarenakan keterbatasan dari ART sendiri ialah sulit menjangkau bagian terkecil terutama bagian proksimal (24).

Tingkat keberhasilan dari ART dipengaruhi oleh bahan GIC, disarankan untuk menggunakan bahan GIC yang lebih

kuat untuk meningkatkan keberlangsungan restorasi. Faktor lainnya yang mendukung ialah kebersihan rongga mulut. Konsep ART mencakup edukasi pasien terkait pola makan yang baik dan kebiasaan untuk menjaga kebersihan rongga mulut (25). Akan tetapi, pendapat berbeda menyebutkan bahwa keberhasilan dari ART tidak berpengaruh dari bahan restorasi yang digunakan. Faktor lain yang lebih berpengaruh diantaranya yaitu keahlian operator, jenis restorasi (*single surface/multi surface*), dan penempatan kalsium hidroksida pada karies mempengaruhi tingkat keberhasilan dari ART (26). Selain itu, penambahan lain seperti Chlorhexidine (CHX) juga tidak berpengaruh terhadap ketahanan restorasi ART (27).

2. Silver Diamine Fluoride (SDF)

SDF merupakan prosedur perawatan restoratif yang dapat menahan dan mencegah perkembangan karies. SDF merupakan cairan tidak berwarna yang menggabungkan antara sifat remineralisasi fluoride dan efek anti-bakteri pada silver. Pada anak dan orang berkebutuhan khusus, perawatan ini berpotensi menjadi agen restoratif yang sesuai (17). SDF dapat digunakan untuk anak-anak yang menunjukkan kegelisahan, ketidakmampuan untuk mentolerir

prosedur invasive atau yang memiliki gangguan kesehatan dan memerlukan perawatan khusus. *American Dental Association* (ADA) merekomendasikan SDF sebagai perawatan untuk deteriorasi dari lesi kavitas lanjut pada setiap area di gigi susu maupun gigi permanen. Disarankan juga untuk mengkombinasikan 38% SDF dengan 5% NaF sebagai perawatan yang menjanjikan dimasa pandemi (19). Hal ini menambah keefektifan dari SDF hingga tiga kali lebih efektif, karena selain menutupi rasa tidak dari amina pada SDF, NaF juga meminimalkan larutnya SDF pada saliva, meningkatkan dan memaksimalkan fungsi SDF serta menjaga aktivitas karies minimal setahun pertama setelah terapi SDF (28).

Prosedur pertama yang dilakukan ialah memeriksa luas kavitas. SDF tidak diindikasikan jika lesi sudah mendekati pulpa dan sudah terlalu dalam. Jika lesi tidak mencapai pulpa maka selanjutnya lesi dikeringkan menggunakan cotton pellet dan larutan SDF dioleskan menggunakan aplikator. Adanya perubahan warna menjadi hitam menandakan bahwa pengaplikasian telah selesai. Pada lesi koronal maupun akar yang tidak ada dugaan melibatkan pulpa, tidak bergejala dan dapat dibersihkan, SDF masih diindikasikan. SDF bekerja melalui

tiga mekanisme, yaitu obturasi tubulus dentin, kemudian aksi kariostatik hasil dari interaksi antara SDF dan material mineral gigi, dan terakhir aksi anti-enzimatik hasil reaksi antara $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{F}$ dan komponen organik gigi (17). Efek kariostatik dan ketidakmampuan SDF untuk mempengaruhi ikatan komposit maupun GIC ke dentin menjadi keuntungan untuk mencegah karies sekunder (28).

Pada gigi desidui, SDF dapat menahan karies secara signifikan bila diaplikasikan setiap setahun atau 6 bulan sekali, dengan peluang keberhasilan lebih tinggi pada gigi anterior dibanding posterior. Efektivitasnya juga tergantung pada ukuran lesi, durasi pengaplikasian, dan kebiasaan diet lainnya. Dalam pengaplikasiannya, SDF tidak perlu dilakukan kavitas, namun penting untuk mempertahankan permukaan yang bersih dari sisa makanan. Selain itu, pengaplikasian satu menit dengan pengeringan udara sesuai rekomendasi pabrik akan mendapatkan hasil terbaik. Jika perlu, pengaplikasian dilakukan lebih dari 1 kali pada gigi posterior (29).

SDF memiliki tingkat keamanan yang tinggi bila digunakan pada dosis yang tepat (1 tetes per 10 kg untuk satu kali kunjungan). Namun, SDF memiliki keterbatasan diantaranya perubahan

warna hitam atau bercak putih pada mukosa mulut jika tidak sengaja berkontak. Selain itu, rasa tidak enak dari bahan amina juga mempengaruhi, akan tetapi hal ini dapat diatasi dengan mengoleskan *Flouride Varnish* atau *petroleum jelly*. Selain itu, beberapa kasus melaporkan adanya tato (bercak) yang terbentuk di interdental papilla setelah penggunaan SDF. Untuk mengatasinya dapat dengan mengoleskan petroleum jelly atau menggunakan *Teflon tape* pada papilla interdental sebelum mengaplikasikan SDF (28). Pendapat lain juga menyebutkan bahwa SDF diindikasikan untuk merawat hipersensitifitas dentin, sehingga penggunaannya untuk menghentikan lesi karies dianggap tidak berguna. Alasan tersebut yang menjadikan beberapa dokter gigi ragu-ragu untuk menggunakannya sebagai pilihan perawatan (30).

3. *Chemomechanical Caries Removal (CMCR)*

CMCR merupakan teknik non-invasif baru untuk menghilangkan dentin yang terinfeksi karies menggunakan agen kimia. Metode ini digunakan bersama dengan mekanis atraumatik untuk menghilangkan struktur lunak karies.

Prosedur ini melibatkan pengaplikasian larutan atau gel ke dentin yang terinfeksi, membiarkannya melunakkan jaringan, dan kemudian mengangkatnya dengan instrument khusus (17). Karena prosedur ini dianggap sebagai metode biologis untuk merawat karies gigi, maka penggunaannya sangat dipertimbangkan di masa pandemi (31).

Dua agen yang umum digunakan pada CMCR yaitu Cariosolv dan Papacarie. Cariosolv sendiri terdiri dari dua jarum suntik. Jarum pertama mengandung natrium hipoklorit 0,5% dan jarum suntik kedua berwarna merah muda dengan tiga asam amino, yaitu leusin, glisin dan lisin. Ketika dua komponen bersatu, asam amino berikatan dengan klorin dan membentuk kloramin. Hal ini yang menyebabkan kerusakan jaringan kolagen pada dentin yang terdemineralisasi. Gel hanya melunakkan jaringan karies, yang kemudian diangkat dengan instrumen secara mekanis. Bahan Papacarie terdiri dari enzim papain yang terbuat dari ekstrak buah dan getah pohon papaya hijau, *Toluidine blue*, *chloramine*, pengental, garam *stabilizer*, pengawet dan air terdeionisasi. Mekanisme kerja tergantung pada enzim papain yang merupakan enzim proteolitik yang menyebabkan degradasi proteolitik

dalam matriks dentin. Enzim ini memiliki efek bakterisida dan anti-inflamasi. *Chloramine* dapat meningkatkan pembersihan jaringan terdenaturasi (17). Papain dan chloramine dalam *Papacarie* juga memiliki karakteristik bakterisidal, bakteriostatik, dan anti-inflamasi serta efektif dalam menghilangkan dentin yang terinfeksi sekaligus mempertahankan lapisan dentin lebih dalam (32).

4. Interim Therapeutic Restoration (ITR)

ITR merupakan teknik yang membutuhkan sedikit pengangkatan dentin terinfeksi di sekitar tepi lesi karies, sehingga bagian lainnya tetap utuh. Kavitas kemudian diisi dengan *High Viscosity* GIC (HVGIC) yang memiliki pelepasan fluoride tinggi.. Tujuannya untuk menghentikan perkembangan karies dan remineralisasi jaringan gigi (33). ITR dapat digunakan untuk menghentikan dan memulihkan area yang mengalami dekalsifikasi dan mengatasi masalah khusus yang dialami pasien non-kooperatif dan pasien yang memerlukan perawatan khusus. Lesi proksimal memiliki tingkat keberhasilan terapi pulpa yang tinggi, namun untuk lesi non proksimal, tidak memiliki keberhasilan yang signifikan (19). Kekurangan teknik ini juga yaitu memiliki risiko tinggi untuk terlepas dibandingkan dengan teknik konvensional (33).

5. Infiltrasi Resin

Teknik ini merupakan teknik baru yang menjembatani kesenjangan antara pencegahan dan restorasi melalui pengisian defek kavitas. Prosedur ini merupakan prosedur sekali kunjungan dan mengeliminasi kebutuhan anestesi lokal dan preparasi kavitas (22). Infiltrasi resin juga merupakan teknik yang terdiri dari resin dengan viskositas rendah yang memiliki tegangan permukaan tinggi, dan sudut kontak tinggi untuk menembus lebih dalam ke lesi permukaan enamel, sehingga secara efektif menutupi lesi white spot non-pitted yang disebabkan oleh berbagai etiologi. Hal ini efektif dalam mengurangi perkembangan lesi karies proksimal. Infiltrat yang mengandung Ag-NP dapat meningkatkan daya tahan lesi yang diinfiltrasi tanpa menghambat sifat mekaniknya, serta lebih lanjut menghambat perkembangan karies rekuren atau sekunder (34).

6. Silver Modification Atraumatic Restoration Therapy (SMART)

Teknik ini merupakan metode non-invasif dan terjangkau di masa pandemi. Teknik ini memodifikasi dengan menggabungkan antara SDF dan restorasi GIC, dimana SDF digunakan untuk menahan karies gigi dan GIC untuk menutup kavitas (31). Dalam kasus

restorasi dengan komposit, *self-etch bond* lebih direkomendasikan untuk meminimalkan penggunaan *three way syringe* untuk membersihkan etsa sebelum *bonding* (32).

7. Photodynamic Therapy (aPDT)

Penggunaan aPDT terkait dengan pengangkatan jaringan karies untuk memastikan dekontaminasi dentin yang memungkinkan pemulihan jaringan yang lebih baik dalam perbaikan struktur gigi. Penggunaan *photosensitizers erythrosine* dan *rose bengal* untuk aPDT efisien dalam mengurangi mikroba dari biofilm *Streptococcus mutans*. Namun, meskipun pendekatan klinis dalam laporan kasus ini menunjukkan perspektif yang baik, studi klinis masih perlu dilakukan untuk membuktikan manfaat sebenarnya dan menentukan protokol mana yang harus diikuti untuk menerapkan aPDT dalam merawat lesi karies (35).

8 Menggunakan laser

Berdasarkan perkembangan dalam kedokteran gigi adhesif dan penerapan prinsip minimal intervention, laser dapat merevolusi desain dan preparasi kavitas. Tiga panjang gelombang yang tersedia antara lain a) *Erbium:yttrium-aluminum-garnet Er: YAG* ($\lambda = 2.94\mu\text{m}$) b) *Erbium-chromium:yttriumscandium - gadoliniumgarnet Er,Cr: YSGG*, ($\lambda = 78\mu\text{m}$)

c) *Er:YSGG* ($\lambda = 2.79\mu\text{m}$). Laser terbukti efektif dalam preparasi kavitas, penghilangan karies, pembukaan restorasi, etsa, dan perawatan sensitivitas dentin, pencegahan karies, dan bleaching (22).

9. Extraoral High Volume Suction (HSV)

HSV atau *Ekstraoral High Volume Suction* merupakan alat yang mengontrol penyebaran aerosol. Pada beberapa merk, HSV juga memiliki kemampuan sistem HEPA filtrasi dan sinar UV yang memiliki sistem desinfeksi yang dapat mengurangi penyebaran aerosol dan infeksi pada udara pada ruang operasi. Pada penelitian Yang, M *et al*, Sebelum dilakukan prosedur dengan *handpiece* tingkat aerosol berada pada 144 pts/cm^3 . Setelah melakukan prosedur perawatan dengan *handpiece*, ada beberapa daerah yang mengalami peningkatan tingkat aerosol, yaitu pada bagian dada asisten dan dada dokter. Pada bagian dada asisten, tingkat aerosol mencapai 228 pts/cm^3 . Pada bagian dada dokter menunjukkan angka yang signifikan dimana tingkat aerosol mencapai 712 pts/cm^3 , akan tetapi setelah menggunakan HSV, angka tersebut turun hingga dibawah 144 pts/cm^3 (36).

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan evaluasi *literature review* ini, ditarik kesimpulan bahwa

alternatif restorasi yang dapat meminimalisir aerosol di masa pandemi COVID-19 yaitu *Atraumatic Restorative Treatment (ART)*, *Silver Diamine Flouride (SDF)*, *Chemomechanical Caries Removal (CMCR)*, *Interim Therapeutic Restoration (ITR)*, Infiltrasi resin, *Silver Modification Atraumatic Restorative Treatment (SMART)*, *Photodynamic Therapy (aPDT)*, menggunakan laser, dan *Extraoral High*

Volume Suction (HSV). Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait keefektifan setiap prosedur dalam meminimalisir produk aerosol terutama di masa pandemi COVID-19, terutama dalam hal ketahanan restorasi yang dihasilkan dan pertimbangannya untuk penggunaan jangka panjang di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Christensen GJ. A Consumer's Guide to Dentistry-E-Book. Elsevier Health Sciences; 2001.
2. Garg N, Garg A. Textbook of operative dentistry. Boydell & Brewer Ltd; 2010.
3. Ritter A V. Sturdevant's art & science of operative dentistry-e-book. Elsevier Health Sciences; 2017.
4. Banerjee A, Pickard HM, Watson TF. Pickard's manual of operative dentistry. Oxford university press; 2011.
5. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Faktor Risiko Kesehatan Gigi dan Mulut. Pus Data dan Inf Kesehatan RI. 2019;1–10.
6. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Laporan Riskesdas Provinsi Kalimantan Timur. Lap Provinsi Kalimantan Timur RISKESDAS 2018 [Internet]. 2018; Available from: <https://drive.google.com/drive/folders/1XYHFQuKucZlwmCADX5ff1aDhfJgqzI-l>
7. Eden E, Frencken J, Gao S, Horst JA, Innes N. Managing dental caries against the backdrop of COVID-19: approaches to reduce aerosol generation. Br Dent J. 2020;229(7):411–6.
8. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Pedoman Pencegahan Dan Pengendalian Coronavirus Disease (Covid-19). 2020. 1–214 p.
9. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/MenKes/413/2020 Tentang Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Corona Virus Disease 2019 (Covid-19). MenKes/413/2020. 2020;2019:207.
10. Benzian H, Niederman R. A Dental Response to the COVID-19 Pandemic—Safer Aerosol-Free Emergent (SAFER) Dentistry. Front Med. 2020;7.
11. Centers of Disease Control and Prevention. Guidance for Dental Settings: Coronavirus Disease (COVID-19). 2020;2019:1–12. Available from: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/dental-settings.htm>
12. American Dental Association. Report finds COVID-19 Rate Among Dentists is Less than One Percent. 2020; Available from:

- <https://www.ada.org/en/press-room/news-releases/2020-archives/october/report-finds-covid-19-rate-among-dentists-is-less-than-one-percent>
13. PDGI. PB PDGI [Internet]. 2020 [cited 2021 Jun 2]. Available from: <http://pdgi.or.id/artikel/115-orang-dokter-gigi-terinfeksi-covid1-9>
 14. World Health Organization. Transmission of SARS-CoV-2: implications for infection prevention precautions. Scientific brief, 09 July 2020. 2020;(March):1–10.
 15. Müller LK, Heider J, Frankenberger R, Graetz C, Jatzwauk L, Nagaba J, et al. Guideline: Dealing with aerosol-borne pathogens in dental practices. *Dtsch Zahnärztl Z Int*. 2020;2:240–5.
 16. Jatti D, Konidena A, Devi S, Hospital D, Nagi R, Devi S, et al. Therapeutic and Dental considerations of COVID 19 Pandemic with Literature Overview. 2020;(October).
 17. Sharma A, Pediatric MJ-IJ of C, 2020 U. Pediatric Dentistry during Coronavirus Disease-2019 Pandemic: A Paradigm Shift in Treatment Options. *Int J Clin Pediatr Dent* [Internet]. 2020 [cited 2021 Sep 30];13(4). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/pmc7586473/>
 18. Araujo MP, Innes NP, Bonifácio CC, Hesse D, Olegário IC, Mendes FM, et al. Atraumatic restorative treatment compared to the Hall Technique for occluso-proximal carious lesions in primary molars; 36-month follow-up of a randomised control trial in a school setting. *BMC Oral Health*. 2020 Dec 1;20(1).
 19. Maru V. The ‘new normal’ in post-COVID-19 pediatric dental practice. *Int J Paediatr Dent*. 2021;31(4):528–38.
 20. Roettger M. ART (Atraumatic Restorative Treatment): Modified for Dental Clinics During the SARS-CoV-2 Pandemic and Beyond...Using Biodentine [Internet]. 2020 [cited 2022 Mar 22]. Available from: <https://www.oralhealthgroup.com/features/art-atraumatic-restorative-treatment-modified-for-dental-clinics-during-the-sars-cov-2-pandemic-and-beyond-using-biodentine/>
 21. Jurema ALB, Rocha RS, Mailart MC, de SOUZA MY, Gonçalves SE de P, Caneppele TMF, et al. Protocols to control contamination and strategies to optimize the clinical practice in restorative dentistry during the COVID-19 pandemic. *Brazilian Dent Sci*. 2020;23(2):1–10.
 22. Singhal Y, Srivastava N, Rana V, Kaushik N. Changing perception of pediatric dental practice during global COVID-19 pandemic: The new normal. *Int J Appl Dent Sci* [Internet]. 2021 [cited 2021 Sep 30];7(2):229–36. Available from: <https://www.oraljournal.com/pdf/2021/vol7issue2/PartD/7-2-30-178.pdf>
 23. Buduneli N, Ozer F, Vardar-Sengul S, Burcin Gonen Z, Cizmeci Senel F, Baysan A, et al. Slow Dentistry in Post Coronavirus 19 Era: Clinical Practice, Education and Well-being. *Acta Sci Dent Scienecs*. 2020;4(12):68–77.
 24. Sharma S, Raghu R, Shetty A. Current status of atraumatic restorative treatment in restorative dentistry. *J Restor Dent Endod*. 2021 May 31;1:9–16.
 25. da Mata C, McKenna G, Anweigi L, Hayes M, Cronin M, Woods N, et al. An RCT of atraumatic restorative treatment for older adults: 5 year

- results. *J Dent* [Internet]. 2019;83(November 2018):95–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2019.03.003>
26. Jiang M, Fan Y, Li KY, Lo ECM, Chu CH, Wong MCM. Factors affecting success rate of atraumatic restorative treatment (ART) restorations in children: A systematic review and meta-analysis. *J Dent* [Internet]. 2021;104:103526. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2020.103526>
 27. Elkady DM, Khater AGA, Schwendicke F. Chlorhexidine to improve the survival of ART restorations: A systematic review and meta-analysis. *J Dent* [Internet]. 2020;103:103491. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2020.103491>
 28. Soni A, Paul S, Sachdeva P. Silver diamine fluoride as a minimally invasive and aerosol free approach in pediatric dentistry: An extensive case series. *Contemp Pediatr Dent*. 2021;2(2):42–54.
 29. Contractor IA, M.S. G, M.D. I. Silver Diamine Fluoride: Extending the spectrum of Preventive Dentistry, a literature review. *Pediatr Dent J*. 2021 Apr 1;31(1):17–24.
 30. Seifo N, Cassie H, Radford J, Innes N. “It’s really no more difficult than putting on fluoride varnish”: a qualitative exploration of dental professionals’ views of silver diamine fluoride for the management of carious lesions in children. *BMC Oral Health*. 2020 Sep 15;20(1).
 31. Koticha P, Pradhan D, Katge F, ... VK-IJSH, 2020 U. COVID-19 in children: its impact on oral health and paediatric dentistry. *Int J Sci Healthc Res* [Internet]. 2020 [cited 2021 Sep 30];5(3). Available from: <https://www.academia.edu/download/64607320/IJSHR0056.pdf>
 32. Arun N, Ramesh S. A Review on the Current Trends to Reduce Exposure to Bioaerosols in Operative Dentistry. *Ann Rom Soc Cell Biol*. 2021;25(6):1594–603.
 33. Cianetti S, Pagano S, Nardone M, Lombardo G. Model for taking care of patients with early childhood caries during the SARS-CoV-2 pandemic. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Jun 1;17(11):1–17.
 34. Garg S, Gupta A, Srivastava A, Dogra S. Clinical management recommendations for paediatric dental patients in times of covid-19- a review. *Indian J Heal Sci Care* [Internet]. 2020 [cited 2021 Sep 30];7:31–6. Available from: <https://www.indianjournals.com/ijor.aspx?target=ijor:ijhs1&volume=7&issue=si1&article=005>
 35. de Araújo Neto EV, de Albuquerque Dias R. Use of antimicrobial photodynamic therapy in the conservative clinical management of caries lesions on a permanent tooth. *Photodiagnosis Photodyn Ther* [Internet]. 2017;20(October):207–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.pdpdt.2017.09.014>
 36. Yang M, Chaghtai A, Melendez M, Hasson H, Whitaker E, Badi M, et al. Mitigating saliva aerosol contamination in a dental school clinic. *BMC Oral Health*. 2021 Dec 1;21(1).