DAMPAK AEROSOL DARI PROSEDUR SCALING ULTRASONIK PADA PERAWATAN PERIODONTAL TERHADAP PENYEBARAN INFEKSI COVID-19

SKRIPSI

Diajukan untuk Melengkapi Salah Satu Syarat

untuk Mencapai Gelar Sarjana Kedokteran Gigi

OLEH

NURUL AULIA PRATIWI

J011181507

DEPARTEMEN ILMU PERIODONTOLOGI
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR

2022

DAMPAK AEROSOL DARI PROSEDUR SCALING ULTRASONIK PADA PERAWATAN PERIODONTAL TERHADAP PENYEBARAN INFEKSI COVID-19

SKRIPSI

Diajukan untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
untuk Mencapai Gelar Sarjana Kedokteran Gigi

NURUL AULIA PRATIWI

J011181507

DEPARTEMEN ILMU PERIODONTOLOGI
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Dampak Aerosol dari Prosedur Scaling Ultrasonik pada Perawatan Periodontal terhadap Penyebaran Infeksi COVID-19

Oleh : Nurul Aulia Pratiwi / J011181507

Telah Diperiksa dan Disahkan

Pada Tanggal 20 Januari 2022

Oleh :

Pembimbing

Dr. drg. Arni Irawaty Djais, Sp.Perio (K)

NIP . 19750130200812 2 002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Hasanuddin

Prof. drg. Muhammad Ruslin, M.Kes., Ph.D., Sp.BM(K)

NIP. 19730702 200112 1 001

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa yang tercantum dibawah ini :

Nama : Nurul Aulia Pratiwi

NIM : J011181507

Judul : Dampak Aerosol dari Prosedur Scaling Ultrasonik pada Perawatan Periodontal terhadap Penyebaran Infeksi COVID-19

Menyatakan bahwa judul skripsi yang diajukan adalah judul yang baru dan tidak terdapat di Perpustakaan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.

Makassar, 18 Januari 2022

Koordinator Perpustakaan FKG UNHAS

PERPUSTAKAAN KEDOKTERAN GIGI UNIVERSITAS HASANUDDIN

Amiruddin, S.Sos

NIP. 19661121 199201 1 003

PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Nurul Aulia Pratiwi

NIM : J011181507

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "DAMPAK AEROSOL DARI PROSEDUR SCALING ULTRASONIK PADA PERAWATAN PERIODONTAL TERHADAP PENYEBARAN INFEKSI COVID-19" adalah benar merupakan karya sendiri dan tidak melakukan Tindakan plagiat dalam penyusunannya. Adapun kutipan yang ada dalam penyusunan karya ini telah saya cantumkan sumber kutipan yang ada dalam skripsi. Saya bersedia melakukan proses yang semestinya sesuai dengan peraturan perundan yang berlaku jika ternyata skripsi ini Sebagian atau keseluruhannya merupakan plagiat dari orang lain.

Demikian pernyataan ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya

Makassar, 18 Januari 2022

Nurul Aulia Pratiwi

NIM J011181507

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbilalamin, segala puji bagi Allah SWT atas limpahan rahmat, nikmat serta karunia- Nya, serta segala kemudahan yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat dan salam senantiasa tercurah kepada Rasulullah SAW yang mengantarkan manusia dari zaman kegelapan menuju zaman yang terang benderang ini. Tidak lupa pula penulis mengucapkan terima kasih yang sangat mendalam kepada dosen pembimbing Dr. drg. Arni Irawaty Djais, Sp.Perio(K) yang telah sabar mendampingi penulis dalam penyusunan *literature review* ini dengan judul ***"Dampak Aerosol dari Prosedur Scaling Ultrasonik pada Perawata Periodontal terhadap Penyebaran Infeksi COVID-19"*** sebagai tugas akhir dalam menyelesaikan studi S1 pendidikan dokter gigi. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberi manfaat bagi pembaca dan peneliti lainnya untuk menambah pengetahuan dalam bidang periodonsia.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam proses penelitian dan skripsi ini. Untuk itu, iringan do'a dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan dengan penuh hormat dan kerendahan hati kepada:

1. **Allah SWT** yang telah memberikan banyak karunia-Nya kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.

2. Kedua orang tua penulis, **Jabbar Hamzah** dan **Nurbaya**, dan kakak penulis **Alan Pratama Sanjaya**, serta **Keluarga Besar** penulis yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan dalam menyelesaikan penyusunan skripsi.
3. **Prof. drg. Muhammad Ruslin, M.Kes., Ph.D., Sp.BM(K).,** selaku dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.
4. **Dr. drg. Arni Irawaty Djais, Sp.Perio(K).,** selaku dosen pembimbing yang bersedia meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. **Prof. Dr. drg. Sherly Horax, MS**. selaku Penasehat Akademik atas bimbingan, perhatian, nasihat dan dukungan bagi penulis selama mengikuti pendidikan dijenjang pre-klinik.
6. **Seluruh Dosen, Staf Akademik, Staf Perpustakaan FKG Unhas, dan Staf Bagian Ilmu Periodontologi** yang telah banyak membantu penulis.
7. Kepada **Dika Nur Rahmadani, Surianti, Andi Fitria, Ririn Alvianti, Ahmad Ghazali, Ramadhan Alfitrah, Andi Adinda, Nabiel Muhammad**, **dan Adelia Fortuna** sebagai teman seperjuangan sekaligus sahabat saya sejak maba yang selalu memberikan motivasi, saran, serta menghibur penulis.
8. Keluarga besar **CINGULUM 2018** yang selalu memberikan semangat dalam penyelesaian skripsi.

9. Seluruh pihak lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang pernah berjasa dan membantu penulis, terima kasih atas dukungan, pengertian, dan semangat yang diberikan kepada penulis selama ini.

Akhir kata penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Untuk itu, penulis memohon maaf dan pengertian apabila terdapat kekeliruan, kesalahan, ataupun segala kekurangan dalam penulisan skripsi ini, baik disadari maupun tidak disadari.

Makassar, Januari 2022

Penulis

ABSTRAK

DAMPAK AEROSOL DARI PROSEDUR SCALING ULTRASONIK PADA PERAWATAN PERIODONTAL TERHADAP PENYEBARAN INFEKSI COVID-19

Nurul Aulia Pratiwi

Mahasiswa Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin

Latar belakang: wabah COVID-19 yang pertamakali diidentifikasi pada Desember tahun 2019 merupakan penyakit yang disebabkan oleh *Severe Acute Respiratorysyndrome Coronavirus-2* (SARS-CoV-2). Transmisi SARS-CoV-2 dapat terjadi melalui droplet dan aerosol yang dihasilkan saat melakukan prosedur perawatan gigi salah satunya prosedur scaling ultrasonik. Scaling ultrasonik merupakan salah satu prosedur perawatan periodontal yang paling sering dilakukan. Tindakan ini berpotensi menularkan SARS-CoV-2 melalui udara berupa percikan saliva dan darah yang dapat berisiko bagi operator. **Tujuan:** Mengetahui dampak aerosol yang dihasilkan saat prosedur scaling ultrasonik terhadap penyebaran infeksi COVID-19 serta tindakan pencegahan dan persiapan yang perlu dilakukan sebelum melakukan prosedur scaling ultrasonik untuk mengurangi risiko penyebaran SARS-CoV-2 di klinik gigi. **Metode:** *Literature Review*. **Hasil:** SARS-CoV-2 terdeteksi dalam saliva pasien yang terinfeksi COVID-19 dan mampu bertahan lebih dari 3 jam dalam partikel aerosol yang berukuran <5 μm. Penggunaan alat HVE ekstraoral dan intraoral, HEPA filter, *air cleaning system* (ACS) yang salah satunya yaitu sinar UV-C, serta penggunaan *povidone iodine solution* (PVP-I) sebagai obat kumur dapat mengurangi risiko penyebaran SARS-CoV-2 saat melakukan prosedur scaling ultrasonik. **Kesimpulan:** Aerosol yang dihasilkan saat melakukan prosedur scaling ultrasonik dapat menjadi media penularan SARS-CoV-2. Risiko penyebaran virus melalui aerosol dapat dikurangi dengan beberapa cara, diantaranya penggunaan HVE, filter udara, *air cleaning system* (ACS), dan instruksi pasien berkumur dengan *povidone iodine solution* (PVP-I) sebelum melakukan prosedur scaling.

Kata kunci: Scaling ultrasonik, COVID-19, Mitigasi aerosol

ABSTRACT

IMPACT OF AEROSOL FROM ULTRASONIC SCALING PROCEDURES IN PERIODONTAL TREATMENT ON THE SPREAD OF COVID-19 INFECTION

Nurul Aulia Pratiwi

Hasanuddin University Dentistry Students

Background: The COVID-19 outbreak which was first identified in December 2019 was a disease caused by Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 (SARS-CoV-2). Transmission of SARS-CoV-2 can occur through droplets and aerosols produced during dental treatment procedures, one of which is the ultrasonic scaling procedure. Ultrasonic scaling is one of the most frequently performed periodontal treatment procedures. This action has the potential to transmit SARS-CoV-2 through the air in the form of saliva and blood splashes which can pose a risk to the operator. **Objectives:** To determine the impact of aerosols generated during ultrasonic scaling procedures on the spread of COVID-19 infection as well as precautions and preparations that need to be taken before performing ultrasonic scaling procedures to reduce the risk of spreading SARS-CoV-2 in dental clinics. **Method:** Literature Review. **Results:** SARS-CoV-2 was detected in the saliva of patients infected with COVID-19 and was able to survive for more than 3 hours in aerosol particles measuring 5 µm. The use of extraoral and intraoral HVE devices, HEPA filters, an air cleaning system (ACS), one of which is UV-C light, and the use of povidone iodine solution (PVP-I) as a mouthwash can reduce the risk of spreading SARS-CoV-2 when performing ultrasonic scaling procedures. Conclusion: The aerosol produced when performing the ultrasonic scaling procedure can be a medium for transmission of SARS-CoV-2. The risk of spreading the virus through aerosols can be reduced in several ways, including the use of HVE, air filters, air cleaning systems (ACS), and patient instructions for rinsing with povidone iodine solution (PVP-I) before performing the scaling procedure.

Kata kunci: *Ultrasonic scaling, COVID-19, Aerosol mitigation*

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL i
HALAMAN JUDUL ii
HALAMAN PENGESAHAN iii
SURAT PERNYATAAN iv
KATA PENGANTAR vi
ABSTRAK ix
ABSTRACT x
DAFTAR ISI xi
DAFTAR GAMBAR xiii
DAFTAR TABEL xiv
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Pembelajaran 4
1.4 Manfaat 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 6
2.1 Penyakit Periodontal 6
2.2 COVID-19 9
2.3 Dampak COVID-19 pada Kesehatan Periodontal 11
2.4 *Aerosol Generating Procedures* (AGP) 12
BAB III METODE LITERATUR REVIEW 20
3.1 Desain Penelitian 20
3.2 Kriteria Kelayakan 20
3.3 Strategi Pencarian Literatur 21
BAB IV HASIL 23
BAB V PEMBAHASAN 32

4.1 Analisis Sintesis Jurnal 32
4.2 Analisis persamaan jurnal 37
4.3 Analisis perbedaan jurnal 38
BAB VI PENUTUP 39
DAFTAR PUSTAKA 40
LAMPIRAN 45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.3 Extra oral high volume evacuator 14

Gambar 2.2 Bagan *Telescreening* dan *Triage*.....15

Gambar 2.1 Aerosol dihasilkan oleh handpiece kecepatan tinggi (a), scaler ultrasonic (b), dan 3-way syringes (c).....17

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Diagram alur penelusuran jurnal *literature review* 24

Tabel 4.2. Tabel Sintesis Jurnal 25

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada bulan Desember tahun 2019, di Wuhan, provinsi Hubei telah ditemukan pertama kali kasus pneumonia misterius yang kemudian menyebar dengan cepat ke lebih dari 190 negara. Wabah ini diberi nama *Coronavirus disease* 2019 (COVID-19) yang disebabkan oleh *Severe Acute Respiratorysyndrome Coronavirus-2* (SARS-Cov-2). Sumber penularan kasus ini masih belum diketahui pasti, tetapi kasus pertama COVID-19 dihubungkan dengan pasar ikan yang berada di Wuhan. Kasus COVID-19 di China mengalami peningkatan setiap hari dan memuncak diantara akhir bulan Januari hingga awal bulan Februari tahun 2020. Kasus COVID-19 pertama di Indonesia dilaporkan pada tanggal 2 Maret tahun 2020 sejumlah dua kasus.[1] Hinga tanggal 20 Oktober tahun 2021 kasus COVID-19 di Indonesia tercatat sebanyak 4,23 juta kasus dengan 143 ribu pasien dinyatakan meninggal dunia.[2]

Penyebaran SARS-CoV-2 dari manusia ke manusia menjadi sumber transmisi utama dan penyebarannya menjadi lebih agresif. Transmisi SARS-CoV-2 dari pasien dengan gejala terjadi melalui droplet yang keluar saat batuk atau bersin. Selain itu, telah diteliti bahwa SARS-CoV-2 dapat menyebar melalui aerosol yang dapat bertahan di udara selama setidaknnya 30 menit.[1] Penyediaan layanan perawatan gigi dan mulut memiliki banyak prosedur yang

menghasilkan droplet dan aerosol yang dapat terhirup dan berpotensi menjadi sarana penularan antara pasien dan dokter, staff, dan pasien lainnya. Selain itu, orang-orang yang terinfeksi SARS-CoV-2 tanpa gejala juga dapat menjadi sumber penularan virus.[3]

Penyakit periodontal merupakan penyakit peradangan pada jaringan sekitar gigi yang berawal dari inflamasi gingiva dan berlanjut ke struktur jaringan penyangga gigi lainnya, seperti sementum, ligamen periodontal, dan tulang alveolar. Penyebab utama penyakit periodontal yaitu plak bakteri dan kalkulus yang terakumulasi pada permukaan gigi. Penyakit periodontal merupakan salah satu penyakit gigi dan mulut yang masih sering ditemukan pada masyarakat Indonesia. Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 prevalensi masalah kesehatan gigi dan mulut di Indonesia sebesar 57,6%. Penyakit periodontal memiliki prevalensi cukup tinggi, banyak diderita oleh hampir seluruh manusia di dunia dan mencapai 50% dari jumlah populasi dewasa. Penyakit periodontal yang paling sering dijumpai yakni peradangan gingiva atau gingivitis.[4]

Terapi non bedah yang paling sering dilakukan pada prosedur perawatan periodontal adalah *scaling* dan *root planning* (SRP) yang bertujuan untuk menghilangkan plak bakteri dan kalkulus sebagai penyebab utama penyakit peridontal. Tidakan dalam menangani penyakit periodontal berisiko menjadi sarana penyebaran virus yaitu pembersihan karang gigi (scaling) dan bedah periodontal.[5]

Scaling merupakan tindakan yang paling sering dilakukan dalam perawatan periodontal. Tindakan ini berpotensi menularkan infeksi melalui udara berupa percikan saliva dan darah yang dapat berisiko bagi operator. Terdapat dua macam prosedur scaling yaitu scaling ultrasonik dan scaling manual. Scaling ultrasonik merupakan salah satu prosedur perawatan yang menghasilkan aerosol yang dapat menjadi media penyebaran virus. Benda-benda yang berada di sekitar tempat prosedur dilakukan dapat terkontaminasi oleh virus melalui percikan saliva dan darah serta aerosol yang terbentuk selama prosedur perawatan yang dapat bertahan diudara dalam waktu yang cukup lama sehingga berpotensi menularkan infeksi.[5]

Literature review ini bertujuan untuk mengetahui dampak aerosol dari prosedur scaling ultrasonik terhadap penyebaran infeksi COVID-19 sehingga menajdi hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan tindakan perawatan periodontal selama masa pandemi COVID-19.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah diatas, dapat dirumuskan pertanyaan sebagai berikut:

1. Bagaimana dampak aerosol dari prosedur scaling ultrasonik pada perawatan periodontal terhadap penyebaran infeksi COVID-19?
2. Hal-hal apa sajakah yang menjadi perhatian seorang dokter gigi dalam melakukan perawatan periodontal pada pasien selama masa pandemi?

1.3 Tujuan Penulisan

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui dampak aerosol yang dihasilkan saat prosedur scaling ultrasonik terhadap penyebaran infeksi COVID-19 selama masa pandemi.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui tindakan pencegahan/upaya preventif yang dapat dilakukan dalam megurangi risiko penyebaran infeksi COVID-19 melalui aerosol yang dihasilkan oleh prosedur scaling ultrasonik
2. Mengetauhi persiapan yang perlu dilakukan sebelum melakukan prosedur scaling ultrasonik selama masa pandemi COVID-19

1.4 Manfaat Penulisan

1.4.1 Manfaat Teoritis

Dengan adanya penulisan ini maka diharapkan :

1. Bagi penulis, diharapkan dapat menambah pengetahuan dan wawasan mengenai dampak aerosol yang dihasilkan saat prosedur scaling ultrasonik terhadap penyebaran infeksi COVID-19.
2. Bagi pihak lain, diharapkan dapat menjadi bahan referensi bagi yang ingin melakukan penelitian lebih lanjut mengenai topik dan masalah yang berkaitan.

1.4.2 Manfaat Praktis

1. Studi literatur ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi tenaga kesehatan saat akan melakukan perawatan jaringan periodontal terutama saat melakukan prosedur scaling ultrasonik selama pandemi COVID-19
2. Studi literatur ini diharapkan dapat memberi informasi yang bermanfaat kepada masyarakat dan praktisi mengenai tindakan yang perlu dilakukan dalam upaya pencegahan penyebaran infeksi COVID-19 di klinik gigi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penyakit Periodontal

Penyakit periodontal merupakan suatu inflamasi yang terjadi pada jaringan periodontal. Jaringan periodontal merupakan jaringan pendukung gigi yang terdapat disekeliling gigi dan terdiri dari empat komponen yaitu gingiva, ligamen periodontal, sementum dan tulang alveolar. Penyakit periodontal yang paling sering dijumpai adalah gingivitis dan periodontitis. Pada gingivitis, inflamasi hanya terbatas pada gingiva saja, sedangkan pada periodontitis terjadi destruksi jaringan ikat dan tulang alveolar.[5]

Secara umum penyakit periodontal disebabkan oleh bakteri plak pada permukaan gigi yang berupa lapisan tipis biofilm yang berisi kumpulan mikroorganisme patogen seperti *Porphyromonas gingivalis, Actinobacillus actinomycetemcomitans, Prevotela intermedia, Tannerella forsythia* serta *Fusobacterium nucleatum*.[6] Infeksi periodontal mengandung bahan-bahan toksik yang berasal dari bakteri maupun dari respons inflamasi yang dapat menyebabkan kerusakan jaringan. Bakteri dapat menghasilkan bermacam-macam toksin terutama protease yang secara langsung dapat merusak jaringan inang.

Selain bakteri, respon inflamasi juga menghasilkan bahan-bahan toksik prooksidatif yang dapat secara masif merusak jaringan. Pada keadaan inflamasi akut kerusakan jaringan terutama disebabkan oleh respon inflamasi. Inflamasi merupakan barisan pertama pada sistem pertahanan tubuh terhadap jejas bakterial. Hal ini ditandai oleh respon fagosit terutama netrofil untuk memfagositosis dan menghancurkan antigen bakterial.[7]

Mekanisme penghancuran bakteri dilakukan dengan cara netrofil memproduksi bahan-bahan toksik prooksidatif seperti oksidan/radikal bebas serta enzim-enzim hidrolitik dan proteolitik. Bahan-bahan yang ditujukan untuk membunuh bakteri ini dapat menyerang dan merusak molekul-molekul inang di sekitar daerah inflamasi. Bahan-bahan toksik prooksidatif yang dihasilkan netrofil sebagai respon terhadap infeksi bakteri adalah sebagai berikut.[8]

1. *Reactive oxygen species* (ROS), dapat berupa oksidan dan radikal bebas, seperti radikal superoksid (O_2^-), hidrogen peroksida (H_2O_2), radikal hidroksil (OH^-) dan asam hipoklorit (HOCl). Bahan-bahan ini bersifat toksik dan ditujukan untuk mengoksidasi (membakar) molekul-molekul bakterial.

2. Enzim-enzim yang berasal dari lisosom seperti: (a) fosfatase yang dapat menyerang asam nukleat, fosfolipid, dan senyawa-senyawa yang mengandung fosfat pada bakteri; (b) enzim proteolitik seperti katepsin dan lisozim yang menghidrolisis glukoprotein bakteri; (c) glukoronidase yang dapat mencerna karbohidrat; (d) lipase untuk mencerna lipid; dan (e) arilsulfatase yang dapat menghancurkan senyawa aromatik mengandung sulfur pada bakteri.
3. Enzim proteinase yang mengandung metal (Zn) yaitu enzim matrix metalloproteinases (MMPs). Stimulasi bakterial pada netrofil juga menghasilkan mediator proinflamatori (IL-1 dan TNFα) yang menginduksi produksi MMPs. MMPs merupakan enzim utama penghancur matriks ekstraselular yang utamanya tersusun atas kolagen.

2.1.1 Scaling

Tujuan utama dari terapi periodontal adalah untuk mengeliminasi plak dan segala faktor etiologi pendukung untuk menghentikan proses inflmasi pada jaringan periodontal sehingga dapat tercapai kesehatan periodonsium yang baik. *Scaling* merupakan tindakan perawatan yang dilakukan untuk menghilangkan plak, kalkulus, dan stain pada permukaan mahkota dan akar gigi. Terdapat dua macam alat yang digunakan untuk melakukan scaling yaitu manual scaler dan ultrasonic scaler. Scaling

dengan alat ultrasonic scaler lebih mudah untuk menghilangkan kalkulus pada permukaan gigi dibanding scaling dengan alat manual. Alat ini mempunyai ujung (tip) yang dapat bergetar sehingga dapat melepaskan kalkulus dari permukaan gigi. Alat ini dapat mengeluarkan air sehingga daerah perawatan menjadi lebih bersih karena permukaan gigi langsung dicuci dengan air yang keluar dari alat ini. [7,9,10]

2.2 COVID-19

2.2.1 Definisi dan gejala COVID-19

COVID19 adalah peenyakit yang disebabkan oleh *severe acute respiratory syndrome coronavirus 2* (SARS-CoV-2). Infeksi COVID-19 mempunyai manifestasi klinis paling umum seperti demam, rasa lelah, dan batuk kering. Beberapa pasien mungkin mengalami hidung tersumbat, pilek, nyeri kepala, konjungtivitis, sakit tenggorokan, diare, hilang penciuman dan pembauan, atau ruam kulit. Namun tidak semua yang terinfeksi COVID-19 memiliki gejala-gejala yang telah disebutkan tadi, bahkan terdapat individu yang terinfeksi namun tidak bergejala (asimtomatik).[11,12]

2.2.2 Proses Penyebaran Corona Virus

COVID-19 merupakan patogen yang sangat menular yang dapat terjadi melalui perciakan cairan tubuh seseorang yang telah terinfeksi. Percikan droplet sangat berisiko menularkan virus kepada orang lain jika

terkena mukosa mulut dan hidung atau mukosa konjungtiva mata. Penularan virus COVID-19 dapat terjadi karena kontak langsung maupun tidak langsung, kontak dengan lingkungan terdekat atau benda yang digunakan pada penderita.[13]

Pada saat percikan cairan dari seorang penderita ukurannya menjadi kecil karena mengalami penguapan, maka transportasi oleh aliran udara lebih berpengaruh dari pada gaya gravitasi. Partikel kecil tersebut akan bebas berterbangan di udara dan dapat bertahan sampai jarak puluhan meter dari tempat asalnya. Penularan melalui udara akan menyebabkan tingkat penyebaran yang luar biasa terutama di ruang tertutup dengan sistem pendingin udara sirkulasi ulang.[13]

Proses penularan COVID-19 melalui udara bisa didapatkan dari prosedur perawatan atau tindakan yang menghasilkan aerosol.[18] Tindakan kedokteran gigi dapat menimbulkan terjadinya aerosol dari saliva ataupun darah dari pasien, terutama pada saat penggunaan *ultrasonic scaler, high speed handpiece* dan *three way syringe.* Aerosol yang dihasilkan dan berbagai macam mikroorganisme yang terkandung di dalam aerosol dapat terhirup dan masuk ke dalam saluran pernafasan pasien maupun dokter gigi dan tim. Tindakan perawatan periodontal, terutama *scaling* dengan *ultrasonic scaler* dapat menyebabkan saliva yang mengandung virus teraerosol dan menyebar serta mengkontaminasi alat-alat disekitarn ya.[12,13]

2.3 Dampak COVID-19 pada Kesehatan Periodontal

Pengaruh penyakit periodontal terhadap keparahan pasien COVID-19 dapat dijelaskan dalam beberapa mekanisme yang dimulai dengan migrasi bakteri oral menuju paru-paru melalui pembuluh darah dan saliva.[14]

a. Pembuluh darah

Pada periodontitis terdapat permukaan epitel yang rusak dan terbuka sehingga memungkinkan terjadinya penyebaran sistemik bakteri gram negatif pada subgingiva melalui pembuluh darah. Individu yang menderita periodontitis memiliki risiko bakteremia lebih tinggi. Bakteri penyebab periodontitis seperti *P. gingivalis, A.actinomycetemcomitans*, *Tannerella forsythia, Fusobacterium nucleatum, Eikenella corrodens* dan *Complylobacters rectus* ditemukan pada plak ateromatous yaitu plak yang dapat menyebabkan penyempitan dan pengerasan pembuluh darah arteri.[14]

b. Saliva

Penyebaran bakteri menuju saluran pernapasan dapat juga terjadi melalui saliva. Enzim yang terdapat pada saliva akan menyebabkan permukaan mukosa saluran pernapasan menjadi tempat untuk kolonisasi patogen.[14]

Keterlibatan bakteri pada paru-paru yang telah terinfeksi virus SARS-CoV-2 dapat meningkatkan jumlah sitokin yang dapat memperparah kondisi pasien

COVID-19. Adanya penyebaran bakteri pada paru-paru dapat meningkatkan risiko *chronic obstructive pneumonia disease* (COPD), *acute respiratory distress syndrom* (ARDS).[14]

Pada jaringan periodontal terdapat banyak sitokin proinflamasi seperti TNFα, IL-1α, IL-1β, dan IL-6. Dampak pelepasan sitokin selama periodontitis dapat memperburuk badai sitokin (*cytokine storm*) yang terlihat gejalanya terlihat pada beberapa pasien COVID-19 seperti demam, kelelahan, kehilangan nafsu makan, nyeri otot dan persendian, mual, muntah, diare, ruam, pernapasann cepat, tekanan darah rendah, kejang, sakit kepala dan kehilangan koordinasi. Penyebaran bakteri penyebab periodontitis pada jaringan paru-paru akan meningkatkan lipopolisakarida (LPS) yang merupakan produk dari *porphyromonas gingivalis*. LPS akan menyebabkan jumlah sel senescence pada paru-paru meningkat. Sel senescence dapat meningkatkan kemampuan adhesi bakteri pada sel paru. [14,15]

2.4 *Aerosol Generating Procedures* (AGP)

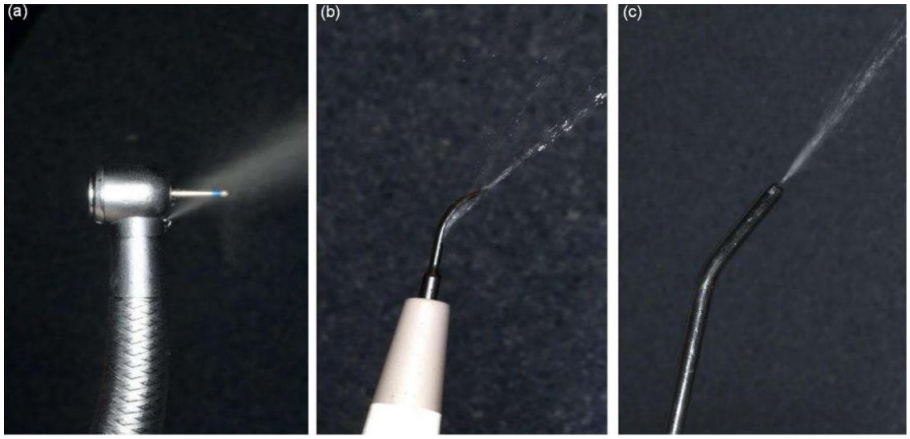
2.4.1 Definisi

Aerosol generating procedures adalah prosedur perawatan yang menghasilkan aerosol. Aerosol dapat didefinisikan sebagai suspensi partikel padat atau cair dalam gas. Partikel aerosol diciptakan oleh pergerakan udara diatas permukaan benda cair, semakin cepat pergerakan udara maka semakin kecil partikel yang dihasilkan. Partikel aerosol

memiliki ukuran kurang dari 50 µm. Partikel yang terbentuk dengan ukuran >5 µm dapat menyebar hingga 1 meter dari sumber terbentuknya, dan partikel dengan ukuran <5 µm dapat bertahan di udara dalam periode waktu yang cukup lama. [16,17,18]

2.4.2 Dental AGP

Prosedur perawatan gigi yang dapat menghasilkan partikel aerosol dengan ukuran <5 µm yaitu prosedur yang menggunakan *high-speed handpieces, 3-in-1 syringes, powered* (*sonic/ultrasonic*) *scalers, low speed handpieces* dan *surgical handpieces*.[22] Scaler ultrasonik yang merupakan perawatan yang paling sering dilakukan di klinik gigi menghasilkan jumlah kontaminasi aerosol paling signifikan. Aerosol yang dihasilkan saat prosedur perawatan gigi mengsndung bakteri, darah, virus, dan partikel organik dari gigi, saliva dan debris. Aerosol yang bertahan diudara dalam waktu lama setelah menyelesaikan prosedur perawatan dapat masuk ke jalan napas. Bakteri dan virus yang terkandung pada percikan yang dihasilkan dapat menjadi media penyebaran COVID-19. Partikel aerosol yang terbentuk dapat bertahan selama 30 menit di udara. [17,18]



Gambar 2.1 Aerosol dihasilkan oleh handpiece kecepatan tinggi (a), scaler ultrasonic (b), dan 3-way syringes (c)

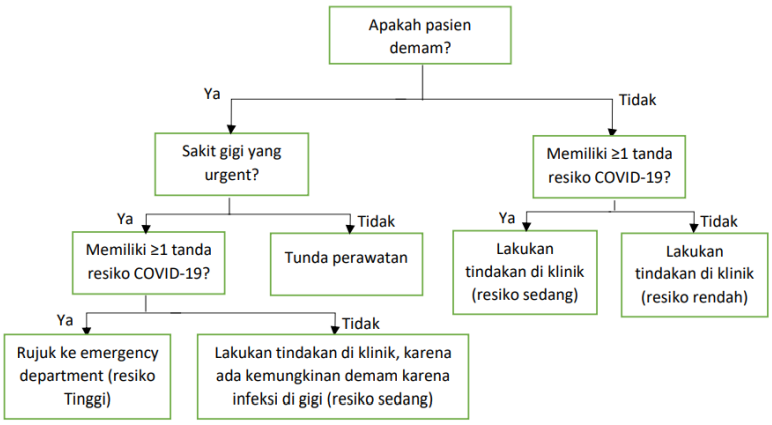
2.4.3 Mitigasi aerosol

a. Skrining gejala

Skrining gejala COVID-19 pada pasien dapat dilakukan dari jarak jauh melalui *teledentistry* atau sebelum memasuki dental klinik. Skrining dilakukan untuk mengidentifikasi gejala individu dan/atau mereka yang sudah terpapar serta mereka yang memiliki risiko terinfeksi lebih tinggi.[16]

Pasien yang datang ke klinik perlu dibatasi untuk menghindari penyebaran virus antar pasien. Pembatasan jumlah pasien yang datang ke klinik dapat dilakukan dengan cara *telescreening* dan *triage*. Skrining pasien dapat dilakukan melalui telepon atau media komunikasi lainnya agar pasien dapat dikelompokkan. Skrining jarak jauh atau *telescreening* dapat berupa kuesioner berisi pertanyaan

yang diajukan kepada pasien, diantaranya pertanyaan mengenai pernah tidaknya berkontak dengan orang lain yang merupakan suspek COVID-19, pernah melakukan perjalanan ke daerah dengan angka insiden COVID-19 yang tinggi, dan ada atau tidaknya gejala demam dan batuk [13,16]



Gambar 2.2 Bagan *Telescreening* dan *Triage*.

b. Tes praprosedural

Tes praprosedural adalah tes yang perlu dilakukan sebelum memulai prosedur perawatan gigi untuk mengidentifikasi status COVID-19 pasien yang dating ke dental klinik. Tes yang paling umum dilakukan yaitu *Molecular testing* (RT-qPCR), *Serology testing*, *Novel point-of-care tests* (POC).

c. Penggunaan *mouthrinses* atau *nebulizers*

Penggunaan obat kumur *Clorhexidine* yang umum digunakan di dental klinik, tidak efektif membunuh SARS-CoV-2. Obat kumur

yang mengandung *Hydrogen peroxide* 1% atau *povidone* 0.2% lebih direkomendasikan untuk mengurangi mikroba yang terdapat pada saliva selama pandemic COVID-19. Namun demikian karena tingginya kandungan virus dalam saliva, obat kumur hanya mampu mengurangi namun tidak dapat menghilangkan virus.[13]

d. Reduksi mikroba pada *dental unit water lines* (DWULs)

Reduksi mikroba pada *dental unit water lines* merupakan langkah penting dalam mengurangi virus pada aerosol yang terbentuk selama prosedur perawatan. Metode reduksi mikroba pada DWULs yang dapat dilakukan yaitu *bioacedes*, *nano-adsorbment*, dan *ionizing currents.*[16] Beberapa tindakan yang dianjurkan untuk mengurangi mikroba pada DWUL yaitu filter dengan ukuran pori 0,2 µm dimasukkan sebelum titik masuknya air ke dalam handpiece, membilas saluran air selama 20 menit, dan penggunaan biosida. Studi tentang biosida telah menunjukkan bahwa natrium hipoklorit (NaOCl) dan fenol (Phe) adalah bioasida yang paling efektif.[16]

e. *High volume evacuation* (HVEs)

Pengurangan kontaminasi mikroorganisme dari aerosol yang dihasilkan pada saat menggunakan *high speed handpiece*, *air syringe*, dan *ultrasonic scaler* dapat dilakukan dengan menggunakan *high volume evacuator* (HVE). HVE digunakan untuk mengurangi volume dari aerosol yang terpancar pada operator dental dan jarak

penyebarannya. HVE adalah *suction* yang dapat menghisap udara sampai dengan 2,83 m^3 per menit. Dengan menggunakan HVE, aerosol dapat terhisap sehingga kontaminasi dapat berkurang sampai 90%.[14,16]

Gambar 2.3 Extra oral high volume evacuator

f. *Air cleaning system*

Sistem pembersihan udara juga dapat dilakukan untuk mengurangi kontaminasi mikroba dalam aerosol di ruang perawatan. Pengurangan partikel mikroba yang tersuspensi di udara dapat dilakukan dengan filtrasi HEPA, ozoisasi udara, *air fog.*[16]

g. Dekontaminasi permukaan dapat dilakukan dengan radiasi ultraviolet dan *bioacide.*[16]

h. Ruang tekanan negative

Airborne infection isolation room (AIIR) yaitu raung isolasi tertutup dengan aliran udara negatif yang dapat menahan partikel aerosol dan mengurangi penyebaran ke seluruh fasilitas untuk individu yang diketahui dapat menginfeksi dan menyebarkan mmikroorgaisme.[16] Ruang bertekanan negatif menggabungkan sistem ventilasi yang dirancang sedemikian rupa sehingga udara mengalir dari koridor ke ruang bertekanan negatif, memastikan bahwa udara yang terkontaminasi tidak dapat keluar dari ruang bertekanan negatif ke bagian lain dari area rumah sakit. Udara secara alami bergerak dari daerah bertekanan tinggi ke daerah bertekanan lebih rendah.[x4]

i. *Personal protective equipment* (PPE)

California Dental Association (CDC) merekomendasikan penggunaan APD level 3 yang terdiri dari masker N95/KN95, *face shield*, *gown*, sarung tangan, penutup kepala, dan penutup sepatu, jika dokter gigi akan melakukan tindakan yang akan menimbulkan aerosol. Terdapat 3 level alat pelindung diri yang dapat digunakan pada praktik kedokteran gigi.[14]

- Level pertama, yaitu proteksi protocol untuk staf klinik menggunakan penutup kepala sekali pakai, masker bedah sekali pakai, jas putih, goggle atau *face shield*, dan sarung tangan lateks atau nitrile sekali pakai.

- Level 2, yaitu untuk proteksi dokter menggunakan alat pelindung diri seperti pada level 1 ditambah dengan pakaian bedah sekali pakai.
- APD level 3 yang digunakan yaitu penggunaan pakaian proteksi (hazmat). Jika hazmat tidak tersedia, maka dapat menggunakan jas putih dengan dilapisi gown atau protoc sekali pakai, serta ditambah dengan goggle atau *face shield*, sarung tangan lateks sekali pakai dan penutup sepatu. Level 3 digunakan untuk melakukan tindakan pada pasien dengan suspek atau terkonfirmasi COVID-19. [13,14]