

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Karies adalah permasalahan kesehatan gigi dan mulut yang banyak dialami penduduk di berbagai dunia. Data *World Health Organization* (WHO) menyebutkan hasil dari *The Global Burden of Disease Study 2017* persentase dari keseluruhan penduduk dunia mengalami karies sebesar 37%. Tercatat sebanyak 2,3 miliar orang di dunia mengalami karies pada gigi permanen yang tidak dilakukan perawatan. Karies menyerang berbagai tingkatan usia dimasyarakat, tercatat karies pada gigi desidui menyerang 530 juta jiwa anak di dunia (World Health Organization, 2021). Data statistik yang dikeluarkan oleh negara-negara di Eropa mengatakan terdapat 61% anak usia 6 tahun hingga 12 tahun di dunia mengalami satu gigi karies (Kazeminia dkk., 2020).

Prevalensi karies penduduk Indonesia secara keseluruhan mencapai angka 88.8% (Jauhara dan Febrianti, 2021). Pengalaman karies gigi penduduk Indonesia pada tahun 2018 secara keseluruhan dengan rata-rata DMF-T berkisar antara 7,0-7,2 berarti rata-rata masyarakat Indonesia memiliki pengalaman karies sebanyak 7 setiap orang sedangkan WHO telah menetapkan batas maksimum prevalensi karies yaitu sebesar 3, prevalensi karies yang terjadi pada tahun 2018 tidak sesuai dengan target DMF-T yang telah ditetapkan WHO (Jauhara dan Febrianti, 2021). Data mengenai prevalensi karies berdasarkan indeks DMF-T gigi permanen di negara Indonesia pada tahun 2018 sebesar 7,1. Pemilihan usia 12 tahun sebagai indikator penilaian keparahan karies untuk gigi permanen anak dikarenakan usia

12 tahun merupakan usia yang pada umumnya gigi permanen telah tumbuh semua (Kementerian Kesehatan RI, 2019). Prevalensi karies gigi pada anak Indonesia usia 12 tahun ditemukan sebesar 59,3% dengan tingkat pengalaman karies yang diukur dengan indeks *Decay Missing Filling-Teeth* (DMF-T) memiliki rata-rata nilai 1,68, indeks tersebut terdiri atas komponen *decay* dengan rata-rata jumlah karies gigi 1.56 per anak dan rata-rata *filled teeth* mendekati angka 0,01. Prevalensi karies gigi yang tinggi pada anak Indonesia berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 pada anak usia 6 tahun yaitu sebesar 74.4%. Rata-rata jumlah pengalaman karies sebesar 5,64 per anak dan sangat sedikit yang dilakukan penambalan, sehingga rata-rata *filled teeth* mendekati nol (Kementerian Kesehatan RI, 2018).

Proses karies berawal dari masalah pada bagian terkecil lapisan permukaan gigi sebagai wujud dari proses demineralisasi, hingga berkembang menjadi proses perusakan struktur gigi secara luas dengan tanda terdapat kavitas pada gigi (Taneja dkk., 2019). Demineralisasi muncul karena larutnya mineral email gigi berupa zat anorganik dan organik, proses demineralisasi dimulai ketika zat asam masuk ke rongga mulut yang akan berdifusi melalui *Acquired Enamel Pellicle* (AEP). AEP merupakan biofilmaseluler yang tipis terdiri dari protein, enzim, glikoprotein, karbohidrat dan lipid (Shawky dkk., 2021).

Proses demineralisasi dijelaskan berdasarkan keadaan pH pada rongga mulut, hal tersebut dapat terjadi ketika rongga mulut mengalami penurunan pH hingga titik kritis yaitu 5,5 yang mengakibatkan semakin banyak ion asam bereaksi dengan gigi (Shawky dkk., 2021). Kelebihan ion asam dapat menghasilkan pelarutan pada kristal email, hal yang menjadi penyebab dari hilangnya kekerasan pada permukaan email gigi. Zat yang memiliki pH lebih tinggi dari keadaan kritis seperti kalsium, fosfat dan

bahan lain sangat dibutuhkan untuk menekan proses demineralisasi. Tambahan ion dengan pH tinggi dapat mengubah pH kritis menjadi lebih stabil, keadaan tersebut diharapkan mampu mengendalikan ketidakseimbangan lingkungan rongga mulut yang berdampak buruk terhadap mineral alami yang terkandung pada jaringan keras gigi (Saads Carvalho dan Lussi, 2019).

Email gigi merupakan jaringan terluar dan terkeras gigi. Email menjadi satu-satunya jaringan gigi yang tidak memiliki kemampuan untuk menyembuhkan diri sendiri atau beregenerasi karena komponen penyusun email (Rina dkk., 2016). Komponen penyusun email yang terdiri atas material anorganik berupa kristal hidroksiapatit, komponen tersebut bersifat aseluler dan avaskular, sifat aseluler pada email menjadikan email sebagai jaringan yang tidak dapat secara otomatis memperbaiki diri sendiri jika mengalami kerusakan, hal ini menjadi alasan penting mencarikan solusi dari permasalahan kehilangan mineral pada gigi yang terjadi akibat proses demineralisasi (Farooq dan Bugshan, 2021).

Remineralisasi merupakan suatu proses terbentuk sebagian mineral pada email dan dentin gigi kembali. Proses remineralisasi terjadi ketika terdapat kombinasi dari saliva dan mineral sehingga menciptakan endapan mineral *amorf* di ruang interkristal dan *interrod* (González-Cabezas dan Fernández, 2018). Proses remineralisasi melibatkan mineral yang bersumber dari saliva dengan memanfaatkan kalsium dan fosfat (Amaechi dkk., 2013). Proses remineralisasi lainnya melibatkan mineral yang bersumber dari luar, berdasarkan penelitian *in vitro* dan *in vivo* pada beberapa bahan yang dapat menghasilkan peningkatan ukuran kristal dan menghasilkan pertumbuhan hidroksiapatit. Sistem pembentukan apatit menggunakan bahan dari luar tubuh terus dikembangkan. Pasta gigi yang mengandung kristal

hidroksiapatit sintetis dapat digunakan untuk remineralisasi dengan dasar kesamaan struktur kristal pada gigi manusia (Durhan dkk., 2021).

Pilihan bahan yang tersedia dimasyarakat dan mampu menghasilkan proses remineralisasi salah satunya yang paling sering digunakan yaitu kandungan *fluoride* dalam pasta gigi, *fluoride* sebagai pencegahan karies pada pasta gigi menunjukkan hasil yang baik, namun keberadaan *fluoride* juga dapat ditemukan dalam air minum yang dikonsumsi oleh masyarakat (Taneja dkk., 2019). Penggunaan *fluoride* yang berlebihan dapat mengakibatkan risiko *fluorosis* pada gigi dan tulang, serta terdapat efek negatif lainnya pada proses pembentukan email gigi dimasa kehamilan (Durhan dkk., 2021). Kehadiran *fluoride* dari berbagai sumber menghasilkan kesenjangan dosis *fluoride* yang dikonsumsi oleh masyarakat, perbedaan sumber *fluoride* membuat masyarakat terkadang melewati batas aman yang telah ditetapkan untuk manusia. Dampak dari fenomena yang timbul dimasyarakat menghasilkan suatu pertimbangan oleh para ahli mengingat dampak buruk *fluoride* terhadap kesehatan lainnya (Philip, 2018).

Konferensi Internasional pertama yang membahas mengenai bahan anti karies terbaru dan bahan remineralisasi menyampaikan saran terkait tujuan dari terapi remineralisasi yaitu mampu memberikan kontrol karies seumur hidup. Terapi yang dapat menghasilkan pencegahan multifaktorial berdasarkan bukti yang adekuat dan efektif secara klinis untuk menekan terjadinya proses karies tanpa berdampak terhadap kesehatan lainnya. Pilihan bahan selanjutnya yang aman digunakan untuk remineralisasi pada perawatan gigi adalah kalsium dan fosfat seperti *Casein Phosphopeptide-Amorphous Calcium Phosphate* (CPP-ACP) yang menghasilkan peningkatan remineralisasi gigi (Philip, 2018). Penelitian terus dikembangkan untuk

menggunakan bahan yang berasal dari alam sebagai wujud dari slogan *back to nature*, sehingga pilihan bahan selanjutnya yang dapat digunakan untuk remineralisasi permukaan gigi adalah pasta gigi dengan kandungan bahan herbal yang tersedia di alam (Forcin dkk., 2021).

Ketersedian sumber daya alam di negara Indonesia yang melimpah memiliki potensi untuk berkontribusi dalam pilihan bahan remineralisasi gigi dan obat-obatan, hal ini didukung dengan keragaman hayati Indonesia menempati urutan kedua terbesar di dunia (Putu dkk., 2021). Sebanyak 14 jenis tumbuhan endemik yang berasal dari Indonesia telah berkontribusi kedalam tanaman obat penting di Amerika Serikat (Fitri dkk., 2018).

Potensi kekayaan alam yang dapat digunakan sebagai bahan aktif remineralisasi gigi selanjutnya yang berasal dari alam Indonesia adalah tanaman kakao dengan kandungan *Theobromine* (Durhan dkk., 2021). *Theobromine* (3,7-dimethylxanthine) merupakan bahan alami dengan alkaloid utama berasal dari tanaman *Theobroma cacao.L* yang sangat mudah ditemukan (Syafira dkk., 2013). Data statistik mengenai tanaman kakao dimuat dalam data perkebunan unggulan nasional dari tahun 2019 hingga 2021 yang mengatakan bahwa Indonesia merupakan negara terbesar ketiga sebagai produsen kakao di dunia (Kementerian Pertanian, 2020).

Negara Indonesia menjadi produsen dan eksportir buah kakao terbesar ketiga setelah Ghana dan Pantai Gading pada tahun 2018. Peluang pendapatan negara dari ekspor yang sangat menjanjikan tersebut dapat dilihat dari 5 provinsi produsen biji kakao terbesar di Indonesia yaitu terdiri atas provinsi Sulawesi Tengah dengan jumlah produksi 17,45%, Sulawesi Selatan 17,25%, Sulawesi Tenggara 16,17%,

Sulawesi Barat 9,48%, Sumatra Barat 7,61% (Badan Pusat Statistik, 2018). Tanaman kakao tersebar di seluruh wilayah Indonesia kecuali DKI Jakarta, namun yang memberikan produksi tertinggi diperoleh dari pulau Sulawesi, Sumatera dan Jawa, khusus pulau Sulawesi tercatat memproduksi kakao hampir 60% dari keseluruhan pulau di Indonesia (Kementerian Pertanian, 2020).

Pandangan masyarakat terkait konsumsi cokelat berupa makanan dan minuman dari olahan biji kakao cenderung dikaitkan dengan peningkatan dan perkembangan karies gigi, sementara *Theobromine* yang terdapat dalam kakao dapat berperan sebagai bahan dalam remineralisasi gigi. Selain itu kakao dapat menjadi alternatif untuk menggantikan *flouride* sebagai bahan remineralisasi yang saat ini masih sering digunakan oleh masyarakat, padahal *flouride* memiliki efek yang tidak begitu menguntungkan terhadap kesehatan lainnya (Premnath dkk., 2019). Penelitian *in vitro* terkait dengan pengaplikasian *Theobromine* pada gigi menunjukkan hasil yang baik dalam peningkatan mineral permukaan gigi setelah mengalami proses demineralisasi (Durhan dkk., 2021). Proses kerja kandungan *Theobromine* dalam kakao saat melindungi kelarutan mineral gigi adalah melalui reaksi interstisial (Vidyahayati dkk., 2019). Kandungan *Theobromine* pada kakao dapat remineralisasi gigi karena dapat meningkatkan kristalinitas email dengan cara mengikat kalsium dan fosfat yang terdapat dalam rongga mulut (Durhan dkk., 2021). Berdasarkan uraian latar belakang diatas, penulis tertarik untuk mengetahui pengaruh *Theobromine cacao* sebagai bahan remineralisasi gigi.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimanakah pengaruh *Theobromine cacao* sebagai bahan remineralisasi gigi?

1.3 Tujuan Penulisan

Untuk mengetahui pengaruh *Theobromine cacao* sebagai bahan remineralisasi gigi.

