

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Rongga mulut merupakan awal dari sistem pencernaan (Brand, dkk., 2017). Mulut memiliki sebuah struktur kompleks tempat makanan secara fisik dan kimiawi dihancurkan. Makanan yang masuk ke dalam rongga mulut dipotong dan dihancurkan oleh gigi yang terdapat pada rahang manusia (Chiras, 2003). Gigi sebagai alat mastikasi memiliki beberapa bagian yaitu mahkota, akar, dan servikal (Halim, 2008). Gigi berdasarkan strukturnya terdiri dari 4 jaringan yaitu email, dentin, sementum, dan pulpa. Tiga jaringan tersebut merupakan jaringan keras dan pulpa adalah jaringan lunak (Brand, dkk., 2017). Email gigi menyelimuti bagian mahkota gigi sedangkan pada akar gigi diselimuti oleh sementum. Bagian servikal merupakan bagian yang menghubungkan antara mahkota dengan akar gigi. Pertemuan antara sementum dan email disebut *Cemento Enamel Junction* (CEJ) (Brand, dkk., 2017).

Pulpa gigi sebagai jaringan lunak terletak di tengah gigi yang berisikan pembuluh darah, pembuluh limfa, jaringan ikat dan *odontoblast* (Brand, dkk., 2017). Hal tersebut berbeda dengan email gigi yang tidak mengandung sel, saraf maupun pembuluh darah (Geissler & Powers, 2009). Email gigi mengandung mineral, protein, lemak, dan air. Komponen-komponen tersebut mirip dengan komponen yang terdapat pada dentin walau

struktur yang dimiliki keduanya berbeda (Lussi, 2006). Dentin terdiri dari 70% materi anorganik dan 30 % materi organik dan air. Email gigi memiliki komposisi 96% materi anorganik dan 4% materi organik dan air (Brand, dkk., 2017). Materi anorganik yang banyak terdapat pada email gigi adalah hidroksiapatit (Garg & Garg, 2013).

Email gigi secara struktural terdiri dari jutaan *enamel rod* atau prisma email, *rod sheath* dan *cementing inter-rod substance* (Heymann, dkk., 2013). *Enamel rod* atau prisma email memiliki bentuk seperti lubang kunci atau biasa disebut dengan 'Key Hole' (Darby, 2012). Hidroksiapatit pada gigi terdapat pada bagian *enamel rod* (Zhou, dkk., 2013). Hidroksiapatit dapat mengalami pelepasan dari jaringan keras gigi seperti email. Pelepasan hidroksiapatit tersebut dinamakan dengan demineralisasi (Abou Neel, dkk., 2016).

Demineralisasi merupakan bagian dari karies yang berupa proses destruksi dan disolusi jaringan gigi (Kidd, 2008). Proses ini muncul saat pH lingkungan turun dibawah 5,5 sehingga kadar saturasi sehingga kristal email pun akan larut dikarenakan produk asam hasil dari metabolisme bakteri (Hemagaran & Neelakatan, 2014). Hasil produksi asam ini akan berpenetrasi lebih dalam ke prisma email sehingga mengalami destruksi (Mony, dkk., 2015). Destruksi ini seringkali menunjukkan tanda dan gejala. Lesi tersebut dapat berskala hanya berupa kehilangan mineral pada strukturnya ataupun skala nano sampai dengan destruksi total gigi (Kidd, 2008). Pada email yang mengalami karies, Poole & Silverstone menemukan adanya lubang-lubang

mikro pada permukaan email dari gigi molar dan premolar. Mereka menemukan pula fraktur pada bidang struktural. Permukaan fraktur tersebut berbentuk seperti *honey comb* yang menyerupai struktur email setelah pemberian etsa asam (Mortimer & Tranter, 1971). Pengolesan etsa membuat porositas terbentuk pada lapisan *surface* email gigi (Kemaloglu, dkk., 2014). Secara klinis email yang mengalami karies terlihat porus disebabkan oleh hilangnya kalsium dan fosfat. Lesi ini dapat didiagnosa sebagai '*white spot*' (Kidd, 2008). Lesi awal karies dapat diremineralisasi (Kidd, 2005).

Remineralisasi adalah pengembalian ion-ion mineral ke dalam jaringan seperti kalsium ke dalam email atau tulang (Heasman & McCracken, 2008). Proses ini terjadi saat pH kembali menjadi 7 (Kidd, 2005). Beberapa zat yang berperan penting dalam menambah remineralisasi pada gigi yaitu kalsium, fosfat, dan *fluoride* (Hara & Zero, 2010). Kalsium dapat meremineralsasi gigi dengan meningkatkan saturasi kalsium dan fosfat (Li, 2014). Kalsium menyebabkan tercapainya kadar supersaturasi pada email gigi akan kalsium dan fosfat, dan menetralkan pH. Hal tersebut menyebabkan tersedianya cukup ion-ion untuk remineralisasi gigi (Garg & Garg, 2013). Kalsium dan phosphate diketahui dapat meremineralsasi tahap awal dari terbentuknya lesi karies (Kidd, 2005). Beberapa bahan remineralisasi yang telah tersedia secara komersil adalah *fluoride*, *Casein Phospho Peptides* – *Amorphous Calcium Phosphate* (CPP – ACP), *Ozone*, *Xylitol*, dan lain sebagainya (Hemagaran & Neelakantan, 2014). Sedangkan salah satu bahan

alam yang banyak diteliti mengandung kalsium tinggi adalah cangkang telur ayam (Hunton, 2005).

Cangkang telur ayam diketahui mengandung kalsium karbonat sebanyak 97% (Hunton, 2005). Karena kandungan kalsium tersebut membuat cangkang telur ayam banyak dimanfaatkan dalam bidang kesehatan seperti penguat bagi tulang dan gigi (Warsy, dkk., 2016). Kandungan kalsium pada cangkang telur ayam negeri lebih tinggi dibandingkan beberapa bahan alam lain yang sebelumnya pernah diteliti untuk remineralisasi gigi seperti cangkang telur ayam kampung (47,73%) (Majedi, dkk., 2013), cangkang telur bebek (28,26%), cangkang telur puyuh (33,23%) (Azis, 2018), dan cangkang kerang darah (*Anadara Granosa*) (53%). Cangkang telur ayam negeri bahkan lebih tinggi dalam mengandung kalsium dibandingkan dengan CPP-ACP yang telah banyak digunakan dalam bidang kedokteran gigi untuk remineralisasi gigi yang hanya mengandung kalsium sebanyak 18% (Hikmah, dkk., 2019). Berdasarkan kandungan kalsium pada cangkang telur ayam negeri yang sangat tinggi tersebut, cangkang telur ayam dapat digunakan untuk remineralisasi gigi. Hal ini seperti penelitian yang dilakukan oleh Mony dkk (2015) yang menyatakan bahwa dikarenakan cangkang telur ayam memiliki pH yang tinggi dan kaya akan kalsium maka cangkang telur ayam sangat berpotensi untuk remineralisasi gigi. Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang pengaruh pasta cangkang telur ayam negeri sebagai bahan yang diharapkan

dapat remineralisasi gigi dan melakukan pemeriksaan dengan menggunakan alat *Scanning Electron Microscope* (SEM).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas timbul permasalahan:

Apakah terdapat pengaruh pengaplikasian pasta cangkang telur ayam negeri selama 4 minggu terhadap gambaran mikroporositas email gigi?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui pengaruh aplikasi pasta cangkang telur ayam selama 4 minggu terhadap gambaran mikroporositas email gigi.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui pengaruh aplikasi pasta cangkang telur ayam terhadap remineralisasi gigi.
- b. Mengetahui pengaruh pengolesan pasta cangkang telur ayam terhadap gambaran mikroporositas email gigi selama 4 minggu menggunakan *Scanning Electrone Microscope* (SEM).

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi perkembangan ilmu

- a. Menambah pengetahuan tentang pengaruh penggunaan pasta cangkang telur ayam yang tinggi akan kalsium karbonat sebagai bahan alam yang dapat remineralisasi gigi.

2. Bagi masyarakat
 - a. Menambah wawasan masyarakat akan manfaat cangkang telur ayam terhadap remineralisasi gigi.
 - b. Mengurangi limbah cangkang telur ayam terhadap lingkungan di masyarakat.

E. Keaslian Penelitian

1. Mony, dkk. (2015) dengan judul "*Effect of Chicken Egg Shell Powder Solution on Early Email Carious Lesions: An Invitro Preliminary Study*". Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi potensi remineralisasi permukaan email gigi menggunakan larutan bubuk cangkang telur ayam dan memiliki metode penelitian *in-vitro* yang dilakukan di Chennai, India. Penelitian ini melibatkan 4 kelompok perlakuan dengan total sampel keseluruhan berjumlah 40 buah gigi. Penelitian ini menunjukkan bahwa grup yang mendapat perlakuan pengolesan larutan bubuk cangkang telur memiliki efektifitas tertinggi dibanding 3 grup lainnya dalam remineralisasi permukaan email gigi. Perbedaan dari penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu pada jumlah sampel dan bahan pencampur pembuatan larutan serbuk cangkang telur ayam. Sedangkan untuk persamaan dari penelitian ini yaitu pada penggunaan bahan cangkang telur ayam.
2. Asmawati (2017) dengan judul "*Identification of inorganic compounds in eggshell as a dental remineralization material*". Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi komposisi anorganik pada cangkang

telur yang digunakan sebagai agen remineralisasi gigi. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris dengan rancangan penelitian *post test only control group* yang melibatkan 5 gigi *incisivus* rahang atas sebagai sampel. Hasil dari penelitian ini didapatkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan pada komposisi email antara grup kontrol dan grup perlakuan. Namun, terdapat kenaikan angka komposisi anorganik pada kelompok sampel yang menerima pengolesan gel cangkang telur. Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan ini terdapat pada penggunaan bahan *bleaching hydrogen peroxide*. Sedangkan persamaan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah penggunaan bahan cangkang telur ayam dan jumlah sampel yang digunakan.

3. Widyaningtyas, dkk. (2014) dengan penelitian yang berjudul "*Analisis Peningkatan Remineralisasi Email Gigi setelah Direndam dalam Susu Kedelai Murni (Glycine max (L.) Merrill) Menggunakan Scanning Electron Microscope (SEM)*". Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peningkatan remineralisasi email gigi setelah dilakukan perendaman dengan menggunakan susu kedelai murni. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris dengan rancangan penelitian *post test control group* yang melibatkan 8 buah gigi premolar satu rahang atas yang terbagi kedalam 2 kelompok perlakuan sebagai sampel. Hasil dari penelitian ini adalah sampel yang direndam dalam susu kedelai murni dibandingkan dengan sampel yang direndam saliva

buatan mempunyai kedalaman mikroporositas yang lebih kecil pada email. Persamaan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah pada penggunaan alat *Scanning Electron Microscope (SEM)* dan jumlah sampel yang digunakan. Sedangkan perbedaan terdapat pada bahan yang digunakan untuk remineralisasi gigi.