

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kesehatan gigi dan mulut yang baik merupakan gambaran dari sehatnya tubuh secara keseluruhan dan berpengaruh terhadap kualitas hidup seseorang termasuk rasa percaya diri (Purwanti dkk, 2019). Masalah kesehatan gigi dan mulut paling banyak terjadi saat ini adalah karies (Puspitasari dkk, 2018). Berdasarkan laporan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 menyebutkan bahwa 88,8% penduduk Indonesia mengalami karies, dengan prevalensi terjadinya karies lebih tinggi terjadi pada wanita yaitu 89,9% sedangkan pada pria yaitu 87,2%. Prevalensi terjadinya karies di Provinsi Sumatera Barat sebesar 43,87% dan pada kota Padang sebesar 36,71% (Kementrian Kesehatan RI, 2018).

Karies adalah penyakit pada gigi yang bersifat kronik dan multifaktorial yang ditandai dengan terjadinya demineralisasi pada gigi (Fitriati dkk, 2017). Interaksi mikroorganisme dengan karbohidrat yang dapat terfermentasi menyebabkan penurunan pH saliva menjadi asam sehingga dapat merusak struktur mineral pada gigi (Rahayu, 2013; Heymann dkk, 2014). Minuman ringan merupakan faktor ekstrinsik terjadinya karies, karena mengandung karbohidrat sederhana dalam konsentrasi yang tinggi seperti *glukosa*, *fruktosa*, dan *sukrosa* (Fitriati dkk, 2017).

Minuman ringan (*soft drink*) yang sangat terkenal di kalangan masyarakat salah satunya yaitu minuman berkarbonasi (Syam dkk, 2018). Minuman ringan berkarbonasi adalah minuman yang mengandung karbondioksida (CO<sub>2</sub>) seperti pada minuman rasa cola, rasa lemon yang berfungsi untuk memperbaiki rasa minuman

sehingga menghasilkan rasa asam yang enak dan segar (Fitriati dkk, 2017). Minuman ini mengandung berbagai jenis asam yang dapat mengurangi pH rongga mulut seperti asam tartarat, asam laktat, asam maleat dan asam fosfat. Umumnya minuman berkarbonasi memiliki pH dibawah 5,5 yang dapat meningkatkan risiko terjadinya karies dan menyebabkan kerusakan pada email (Febriana, 2017; Fitriati dkk, 2017).

Email jika dibandingkan dengan jaringan gigi lain merupakan zat pada tubuh manusia yang paling keras dan paling kuat karena mengandung 90-92% kristal hidroksiapatit (Heymann dkk, 2014; Nasution, 2016). Kerusakan pada email ditandai dengan larutnya ion mineral seperti kalsium, fosfor, dan fosfat yang tersusun dalam kristal hidroksiapatit disebut dengan proses demineralisasi (Neel dkk, 2016)

Demineralisasi pada kondisi tertentu merupakan proses yang *reversible* jika kristal hidroksiapatit yang terdemineralisasi sebagian pada gigi dapat tumbuh kembali seperti semula ketika kondisi oral yang mendukung untuk terjadinya remineralisasi (Neel dkk, 2016). Makanan atau minuman yang mempunyai konsentrasi keasaman yang tinggi dan ber-pH rendah akan berdifusi ke dalam email melalui celah pada prisma email sehingga menyebabkan demineralisasi (Widyasari dkk, 2017). Proses demineralisasi menurunkan kekuatan dan kekerasan email gigi. Mineral gigi yang hilang akibat proses demineralisasi tersebut dapat dikembalikan dengan proses remineralisasi (Neel dkk, 2016).

Remineralisasi adalah proses ion mineral seperti kalsium dan fosfor kembali membentuk kristal hidroksiapatit pada email, sehingga bahan-bahan tersebut dapat membantu proses remineralisasi pada gigi (Siddiqui dan Saba, 2020). Proses remineralisasi tergantung pada pH yang netral dan terdapat ion dengan jumlah yang cukup yaitu ion  $\text{Ca}^{2+}$  dan  $\text{PO}_4^{3-}$ , sehingga membantu pembentukan fluorapatit baru

(Juntavee dkk, 2021). Ion tersebut dapat mencegah proses pelarutan apatit atau proses *buffering* yang terjadi dapat menetralkan pelarutan apatit (Rahayu, 2013). Proses remineralisasi, mineral dalam rongga mulut terutama kalsium dan fosfat akan saling berikatan, sehingga kristal hidroksiapatit yang terbentuk akan menutup area yang sudah mengalami demineralisasi dan meningkatkan kekerasan permukaan email (Asmawati, 2018).

Kekerasan email dipengaruhi oleh proses demineralisasi dan remineralisasi terhadap email. Demineralisasi dapat menyebabkan permukaan kekerasan email menurun dan terjadi kerusakan pada gigi seperti karies dan erosi (Heymann dkk, 2014). Kekerasan email merupakan salah satu sifat fisik yang dipengaruhi oleh banyaknya bahan anorganik seperti kalsium. Kalsium yang larut, serta pH yang rendah dapat menyebabkan kekerasan email menjadi menurun sehingga rentan terjadinya kerusakan pada gigi (Riani dkk, 2015; Mona dan Rismayansari, 2019). Kekerasan email yang menurun akibat proses demineralisasi dapat diperbaiki menggunakan bahan-bahan remineralisasi seperti *fluorides*, *casein calcium phosphotides*, *nanohydroxyapatite* yang dapat meningkatkan kekerasan email sehingga dapat membantu proses remineralisasi. Bahan remineralisasi tersebut memiliki kekurangan yaitu harga yang relatif tinggi, sehingga perawatan menggunakan bahan tersebut tidak terjangkau oleh masyarakat menengah kebawah (Siddiqui dan Saba, 2020).

Upaya untuk membantu remineralisasi yang efektif dan optimal adalah dengan menyikat gigi menggunakan pasta gigi yang mengandung bahan remineralisasi seperti tinggi kalsium (Octarina dan Meilita, 2019). Pasta gigi merupakan sediaan berbentuk pasta atau gel yang mempunyai fungsi membersihkan,

menjaga kesehatan mulut serta untuk meningkatkan estetika (Iqbal dan 2011). Pasta gigi mengandung beberapa bahan penting seperti bahan abrasif, humektan, perasa dan pemanis, bahan-bahan aktif, gel dan bahan pengikat, bahan terapeutik serta surfaktan (Duggal dkk, 2014)

Bahan utama pada pasta gigi yaitu bahan abrasif yang menyusun 30-40% kandungan pada pasta gigi (Putri dkk, 2010). Bahan sintetik yang sering digunakan dalam pasta gigi umumnya mengandung bahan kimia toksik yang dapat menimbulkan masalah kesehatan gigi dan mulut, seperti fluorida yang dapat menyebabkan *fluorosis* (Baeti dkk, 2019). Salah satu upaya untuk mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan yaitu menggunakan bahan alami yang berfungsi sebagai bahan abrasif dan terapeutik yang dapat membantu proses remineralisasi dan mengurangi efek samping pada tubuh. (Ahmad, 2017).

Bahan alami yang dapat digunakan sebagai bahan abrasif dan dapat membantu remineralisasi adalah kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) (Any dan Waladiyah, 2019). Kalsium karbonat dalam pasta gigi berbentuk bubuk yang dapat memoles dan menghilangkan stain dan plak, serta membantu menambah kekentalan dalam pasta gigi (Syurgana dkk, 2017). Kalsium karbonat dapat ditemukan pada beberapa cangkang hewan seperti organisme laut, siput, mutiara dan cangkang telur karena merupakan penyusun utama dari cangkang tersebut (Setianti dkk, 2021). Penelitian Wahidin dkk (2021) kalsium karbonat yang diperoleh dari cangkang telur ayam ras dapat dibuat dalam sediaan pasta gigi formulasi 40%, dengan variasi konsentrasi natrium karboksi metil selulosa (Na.CMC) 1% dan memenuhi syarat uji stabilitas yang baik untuk uji kelayakan pasta gigi (Wahidin dkk, 2021).

Cangkang telur merupakan limbah yang terdapat di berbagai sektor seperti limbah rumah tangga, pabrik, restoran dan lain-lain. Telur salah satu makanan yang sering dikonsumsi oleh manusia karena harganya yang murah dan dapat diolah menjadi apa saja, sehingga cangkang telur salah satu limbah yang berpotensi menyebabkan polusi karena aktivitas mikroba lingkungan (Yonata dkk, 2017). Pemanfaatan limbah terus dilakukan bertujuan untuk mendapatkan produk yang lebih berguna, produk yang dapat meningkatkan nilai jual yang ekonomis dan dapat dimanfaatkan oleh manusia (Syurgana dkk, 2017). Penelitian yang dilakukan oleh Kattimani dkk (2016) membuktikan nano hidroksiapatit yang didapatkan dari cangkang telur memberikan regenerasi awal pada tulang dan nilai kepadatan tulang yang sama dengan tulang normal disekitarnya (Kattimani dkk, 2016). Kalsium karbonat pada cangkang telur dapat digunakan dalam pengobatan osteoporosis, serta dapat digunakan dalam remineralisasi lesi awal pada email gigi (Allam and El-geleel, 2018).

Cangkang telur bebek merupakan salah satu limbah rumah tangga yang tinggi kalsium. Kandungan yang ada pada cangkang telur bebek terdiri dari 94% kalsium karbonat, 1% kalsium fosfat, 1% magnesium karbonat dan 4% bahan organik. Kandungan kalsium karbonat pada cangkang telur bebek dapat digunakan sebagai bahan abrasif dalam pasta gigi. Cangkang telur bebek tidak hanya mengandung kalsium tetapi juga mengandung elemen lain seperti *fluoride* dan strontium, meskipun dalam konsentrasi yang rendah namun memiliki efek yang baik pada tulang dan metabolisme gigi (Haghgoo dkk, 2016; Syurgana dkk, 2017). Penelitian yang dilakukan oleh Tangboriboon dkk, (2019) hidroksiapatit yang diperoleh dari cangkang telur bebek memiliki potensi yang baik untuk aplikasi biomaterial seperti

tulang dan gigi tiruan, terutama sebagai agen remineralisasi dalam pasta gigi (Tangboriboon dkk., 2019). Penggunaan cangkang telur bebek untuk pengganti kalsium karbonat dalam formulasi pasta gigi diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Syurgana dkk, (2017) dengan sediaan formulasi pasta gigi cangkang telur bebek sebesar 25%, Na CMC 1% dan gliserin 35% menunjukkan stabilitas fisik yang baik (Syurgana dkk, 2017)

Penelitian yang dilakukan Haghgoo dkk, (2016) menggunakan konsentrasi cangkang telur 3% dan 10% yang dibandingkan dengan nanohidroksiapatit. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan kekerasan email pada konsentrasi 3% dan 10% yang dibandingkan dengan nanohidroksiapatit serta menyimpulkan konsentrasi cangkang telur 3% merupakan konsentrasi yang ideal sebagai bahan remineralisasi. Penelitian lanjutan yang dilakukan oleh Yaberi dan Haghgoo, (2018) membandingkan nanohidroksiapatit dengan cangkang telur terhadap kekerasan mikro email gigi setelah terpapar *soft drink*. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata kekerasan email gigi menurun setelah terpapar minuman ringan dan rata-rata kekerasan email gigi meningkat secara signifikan setelah aplikasi nanohidroksiapatit dan cangkang telur pada gigi yang terpapar minuman ringan (Yaberi dan Haghgoo, 2018).

Banyak penelitian yang telah menguji cangkang telur sebagai bahan remineralisasi terhadap kekerasan permukaan email. Penelitian yang dilakukan mensintesis kalsium karbonat dari cangkang telur menjadi hidroksiapatit serta mengolah kalsium karbonat dari cangkang telur bebek menjadi bahan pasta gigi dengan formulasi 25%. Berdasarkan uraian diatas belum ada penelitian yang

membahas mengenai pengaruh pemberian pasta cangkang telur bebek dengan formulasi 40% terhadap kekerasan permukaan email gigi secara *in vitro*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang masalah diatas, didapatkan rumusan masalah sebagai berikut apakah terdapat pengaruh pemberian pasta cangkang telur bebek terhadap kekerasan permukaan email?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Mengetahui pengaruh pemberian pasta cangkang telur bebek terhadap kekerasan permukaan email.

## 1.4 Manfaat Penelitian

### 1.4.1 Bagi Peneliti

Untuk menambah pengetahuan mengenai pengaruh aplikasi pasta cangkang telur bebek terhadap kekerasan permukaan email gigi.

### 1.4.2 Bagi Masyarakat

Meningkatkan wawasan masyarakat mengenai manfaat limbah cangkang telur bebek terhadap kesehatan gigi.

### 1.4.3 Bagi Ilmu Pengetahuan

Memberikan informasi serta masukan mengenai pengaruh pasta cangkang telur bebek terhadap kekerasan permukaan email gigi.

