

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Karies didefinisikan sebagai suatu penyakit mikrobiologis pada gigi yang mengakibatkan disolusi lokal di suatu gigi dan merusak jaringan terkalsifikasi (Rao, 2012). Karies bersifat kronis walaupun sebenarnya dapat dicegah (Warih, 2017). Etiologi karies dapat dikelompokkan menjadi empat kelompok besar, yaitu host (bentuk gigi, struktur permukaan, saliva), agen (plak), substrat / diet, serta waktu (Listriana, 2017). Karies merupakan suatu penyakit yang memiliki prevalensi tinggi terutama pada anak-anak, menurut suatu penelitian global pada tahun 2015 terdapat 560 juta anak yang menderita penyakit ini (Vos dkk, 2016; Phantumvanit dkk, 2018).

Enamel merupakan salah satu struktur keras yang menyusun gigi yang terdiri dari 96% bahan anorganik, 4% bahan organik, air dan jaringan fibrous sehingga membuatnya menjadi struktur penyusun paling keras pada gigi. Kandungan anorganik didominasi oleh kalsium, fosfat, serta ion HA ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$) atau FA ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{F}_2$). Struktur pada gigi sulung tidak setebal dan sepadat enamel gigi permanen (Noviasari dkk, 2018). Derajat mineralisasi gigi sulung hanya berkisar 80,6% dibandingkan mineralisasi gigi permanen yang dapat mencapai 89,7%, hal ini membuat prisma enamel di gigi sulung tidak sebanyak prisma enamel pada gigi permanen, akibatnya kristal hidroksiapatit yang menyusun enamel gigi sulung tidak memiliki kepadatan

yang lebih tinggi dibandingkan gigi permanen (Oliveira dkk, 2010; Sabel, 2012).

Anak yang memiliki kebiasaan minum susu menggunakan botol hingga tertidur dan tingkat kepedulian orang tua yang rendah merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya karies pada anak. Pada saat itu, aktivitas pembersihan saliva juga melambat dikarenakan laju saliva menurun saat anak tidur. Hal tersebut berakibat terbentuknya suasana rongga mulut yang asam sehingga memicu aktivitas bakteri kariogenik (Mc Donald dkk, 2006). Karies yang terbentuk pada gigi sulung ini tidak jauh berbeda dengan gigi permanen, hanya saja persebaran dan dampaknya lebih tampak dibandingkan pada gigi permanen (Pratama, 2016).

Adanya aktivitas bakteri yang berasal dari sisa makanan pada gigi menyebabkan metabolisme karbohidrat dan menghasilkan sejenis asam organik termasuk ion *hydrogen*, sehingga menimbulkan penurunan pH secara drastis (Diajeng dkk, 2016). pH rongga mulut yang rendah ini akan memicu terjadinya demineralisasi (Sa'adah dkk, 2017).

Proses demineralisasi akan memicu penguraian ion kalsium dan fosfat pada kristal hidroksiapatit, bila proses ini terjadi secara berkelanjutan maka akan menyebabkan mikroporositas pada gigi (Sa'adah dkk, 2017; Puspitasari dkk, 2018). Timbulnya mikroporositas tersebut nantinya akan berdampak pada perubahan struktur enamel gigi yang berimbas pada penurunan kekerasan enamel (Liwang dkk, 2014).

Pemulihan kekerasan enamel dapat dicapai dengan remineralisasi yang terjadi jika pH saliva dalam kondisi netral (6,0-6,8) dan terdapat ion kalsium (Ca^{2+}) serta fosfat (PO_4^{3-}) dengan jumlah yang memadai. Pelarutan apatit menjadi normal kembali dengan bantuan *buffering*, pencegahan pelarutan, serta mengganti struktur ionik yang terlarut (Rahayu, 2013). Enamel yang mengalami hipomineralisasi akan mengikat ion kalsium dan fosfat untuk menggantikan ion yang terlepas serta menyusun kembali kristal hidroksiapatit, sehingga kekerasan permukaan enamel gigi dapat meningkat (Widyaningtyas dkk, 2014; Mardjuni, 2019). Maka dari itu, dibutuhkan agen remineralisasi berupa kalsium, fosfat, dan fluor untuk memperbaiki keadaan gigi hipomineralisasi tersebut (Busman dkk, 2014). Ada banyak agen remineralisasi yang dapat digunakan untuk mendukung perbaikan ion mineral, salah satunya adalah CPP ACP sebagai sumber pengganti ion enamel yang lepas (Dwiandhono dkk, 2019). CPP ACP merupakan zat yang terbentuk dari produk susu, apabila zat tersebut dicerna oleh kombinasi enzim pepsin, tripsin, dan kimotripsin sebagai enzim pemutus ikatan peptide, maka akan menghasilkan *casein fosfopeptida* yang kemudian merubah *calcium fosfat* menjadi zat yang dapat melokalisasikan ion kalsium dan fosfat pada gigi (Kathleen dkk, 2017; Boing dkk, 2018; Busman dkk, 2014; Mehdi dkk, 2016). Selain menggunakan agen remineralisasi konvensional, bahan alami juga berpotensi digunakan, misalnya cangkang telur yang dalam hal ini sangat berpotensi untuk menghasilkan zat-zat yang berguna bagi proses tersebut (Deli, 2016).

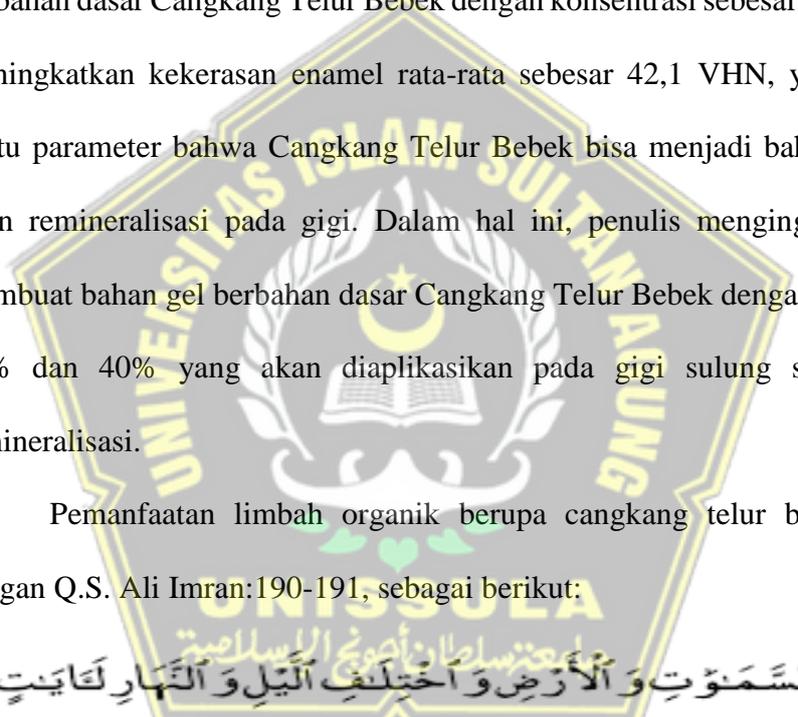
CPP-ACP (*Casein Phosphopeptide-Amorphous Calcium Phosphate*) merupakan suatu jenis bahan remineralisasi yang tersusun oleh kasein berupa fosfoprotein kasein (CPP) serta memiliki kandungan kalsium dan fosfat yang tinggi (Rachmawati dkk, 2019). CPP ACP terbukti bisa menghambat demineralisasi gigi dan memicu remineralisasi, selain itu CPP-ACP juga bisa memaksimalkan aktivitas fluoride. Dalam membantu proses remineralisasi, CPP akan menstabilkan ion kalsium dan fosfat, CPP-ACP juga bersifat anti-karies (Busman dkk, 2014). Pada penelitian yang dilakukan oleh Tamara dkk (2020) dan Rachmawati dkk (2019) tentang efek penggunaan zat tersebut pada gigi, ditemukan peningkatan kekerasan enamel setelah penggunaan CPP ACP secara topikal. Penggunaan zat ini dianggap aman karena tingkat sitotoksiknya rendah, yang dibuktikan oleh uji laboratorium di kultur fibroblast tikus yang mengungkap bahwa toleransi sel setelah mendapat paparan CPP ACP berkisar lebih dari 70% (Zhao dkk, 2011).

Cangkang telur memiliki kandungan 94% kalsium karbonat, 1% magnesium karbonat, dan 1% kalsium fosfat (Aminah dan Meikawati, 2016). Cangkang telur bebek memiliki kandungan kalsium yang lebih tinggi dibandingkan dengan cangkang telur unggas lain (Dewi dkk, 2014). Tingkat konsumsi telur di Indonesia tergolong tinggi, karena telur merupakan sumber protein yang harganya murah, jumlah konsumsinya terus meningkat sesuai dengan data BPS (2019) yang menyatakan bahwa konsumsi telur perkapita perminggu sebanyak 2.12% pada tahun 2017 dan meningkat menjadi 2,15% setiap minggunya. Cangkang telur merupakan limbah organik yang kurang

dimanfaatkan dengan baik walaupun penggunaannya selalu bertambah dan potensinya yang tinggi sebagai sumber kalsium karbonat (CaCO_3) (Halik dkk, 2015). Cangkang telur bebek yang telah diproses kalsinasi memiliki tingkat kemurnian CaO yang lebih tinggi dibandingkan cangkang telur ayam (Nurlaela dkk, 2014).

Pada penelitian terdahulu oleh Saveria (2019), penggunaan ekstrak gel berbahan dasar Cangkang Telur Bebek dengan konsentrasi sebesar 31% terbukti meningkatkan kekerasan enamel rata-rata sebesar 42,1 VHN, yang menjadi suatu parameter bahwa Cangkang Telur Bebek bisa menjadi bahan alternatif agen remineralisasi pada gigi. Dalam hal ini, penulis menginginkan untuk membuat bahan gel berbahan dasar Cangkang Telur Bebek dengan konsentrasi 20% dan 40% yang akan diaplikasikan pada gigi sulung sebagai agen remineralisasi.

Pemanfaatan limbah organik berupa cangkang telur bebek sejalan dengan Q.S. Ali Imran:190-191, sebagai berikut:



 إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ
 لِأُولِي الْأَلْبَابِ ﴿١٩٠﴾ الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ
 جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ
 هَذَا بَطْلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ ﴿١٩١﴾

Artinya:

“Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang

berakal. (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): “Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha Suci Engkau, maka peliharalah kami dari siksa neraka””.

Kemampuan telur bebek dalam membantu terjadinya remineralisasi pada enamel sudah dibuktikan oleh beberapa penelitian, diantaranya penelitian oleh Asmawati (2017) berhasil membuktikan bahwa kandungan dalam cangkang telur bebek mampu membantu peningkatan kadar kalsium dan fosfor dalam proses remineralisasi enamel.

Penulis tertarik untuk mengembangkan penelitian untuk mengetahui manfaat kandungan cangkang telur bebek (*Anas platyrhynchos domesticus*) guna peningkatan kekerasan enamel gigi sulung karena adanya potensi remineralisasi yang terkandung dalam cangkang telur bebek,.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat perbedaan pengaruh aplikasi gel ekstrak telur bebek (*Anas platyrhynchos domesticus*) konsentrasi 20% dan 40% terhadap kekerasan enamel gigi sulung?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi gel ekstrak cangkang telur bebek (*Anas platyrhynchos domesticus*) 20% dan 40% terhadap kekerasan enamel gigi sulung.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mengetahui pengaruh aplikasi gel ekstrak cangkang telur bebek (*Anas platyrhynchos domesticus*) 20% terhadap kekerasan enamel gigi sulung.
- b. Mengetahui pengaruh aplikasi gel ekstrak cangkang telur bebek (*Anas platyrhynchos domesticus*) 40% terhadap kekerasan enamel gigi sulung.
- c. Mengetahui pengaruh aplikasi CPP ACP terhadap kekerasan enamel gigi sulung.
- d. Mengetahui perbedaan kekerasan enamel gigi sulung setelah diaplikasikan gel ekstrak cangkang telur bebek (*Anas platyrhynchos domesticus*) 20%, 40%, dan CPP ACP.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritik

- a. Memberi tambahan informasi di bidang Kedokteran Gigi terkait peran gel ekstrak cangkang telur bebek (*Anas platyrhynchos domesticus*) 20% terhadap kekerasan enamel gigi sulung.

- b. Memberi tambahan informasi di bidang Kedokteran Gigi terkait peran gel ekstrak cangkang telur bebek (*Anas platyrhynchos domesticus*) 40% terhadap kekerasan enamel gigi sulung.
- c. Memberi tambahan informasi di bidang Kedokteran Gigi terkait peran CPP ACP terhadap kekerasan enamel gigi sulung.
- d. Memberi tambahan informasi di bidang Kedokteran Gigi terkait perbedaan efek aplikasi gel ekstrak cangkang telur bebek (*Anas platyrhynchos domesticus*) 20%, 40%, dan CPP ACP terhadap kekerasan enamel gigi sulung.

1.4.2 Manfaat Praktis

- a. Meningkatkan pemanfaatan bahan sisa dari cangkang telur bebek (*Anas platyrhynchos domesticus*) di Indonesia.
- b. Menambah bahan alternatif untuk meningkatkan ion-ion agen remineralisasi gigi sulung.

1.5 Orisinalitas Penelitian

Penelitian sebelumnya yang menjadi acuan untuk penelitian ini, yaitu:

Tabel 1.1 Orisinalitas Penelitian

Peneliti	Judul Penelitian	Perbedaan
(Asmawati, 2017)	Identification of Inorganic Compounds in Eggshell as a Dental Remineralization Material	Penelitian ini melihat bagaimana efek komponen inorganik pada cangkang sebagai bahan alami remineralisasi.
(Sebon, 2016)	Pengaruh Penggunaan Pasta Cangkang Telur Ayam Ras (<i>Gallus Sp.</i>) Terhadap Kekerasan Mikro Enamel Gigi Setelah Aplikasi Bahan Bleaching Eksternal (Uji <i>In Vitro</i>)	Penelitian ini melihat bagaimana pengaruh pasta cangkang telur ayam terhadap kekerasan mikro enamel gigi setelah aplikasi bahan bleaching eksternal (<i>hydrogen peroksida</i> 15% dan 40%).
(Wiryani dkk, 2016)	Pengaruh Lama Aplikasi Bahan Remineralisasi <i>Casein Phosphopeptide-Amorphous Calcium Phosphate Fluoride</i> (CPP-ACPF) Terhadap Kekerasan Email	Peneitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama aplikasi CPP-ACPF terhadap kekerasan email.
(Saveria, 2019)	Pengaruh Pemberian Ekstrak Cangkang Telur Bebek (<i>Anas platyrhynchos</i>)	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan efektifitas pemberian gel ekstrak cangkang telur bebek

	<i>domesticus</i>) Terhadap (<i>Anas platyrhynchos</i>
	Kekerasan Permukaan <i>domesticus</i>) 31% terhadap
	Enamel Gigi Penelitian kekerasan permukaan enamel
	Eksperimental gigi permanen.
	Laboratoris (In vitro)

(Vidyahayati dkk, 2019)	Pengaruh Konsentrasi Penelitian ini membahas
	Gel Theobromine tentang efek pengulasan Gel
	terhadap Ketahanan Theobromine (1%, 2%, 3%, 4%,
	Kekerasan Permukaan 5%) sebagai agen remineralisasi
	Email Gigi Sulung pada enamel gigi decidui dengan
	parameter peningkatan
	kekerasan.

