

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Karies gigi sejauh ini masih menjadi masalah kesehatan gigi pada anak dan dewasa. Penyakit karies di Indonesia menurut Rikesda tahun 2017 terjadi peningkatan prevalensi dibanding tahun 2010 lalu, yaitu 43,4% menjadi 53,2% atau 93 juta jiwa. Penyakit karies gigi ini apabila dibiarkan dapat menyebabkan komplikasi seperti timbulnya inflamasi dan pus pada gingiva, abses pada jaringan periodontal dan otot (Ismail, 2018).

Karies gigi yaitu proses hancurnya jaringan karena dekalsifikasi lapisan email gigi yang diikuti dengan lisisnya struktur organik secara enzimatik sehingga terbentuk kavitas (lubang) yang jika dibiarkan akan meluas pada email serta dentin dan dapat mengenai bagian pulpa (Dorland, 2010). Karies gigi disebabkan oleh adanya plak yang menempel pada permukaan gigi. Bakteri yang berperan dalam pembentukan plak adalah *Streptococcus mutans*, *L. acidophilus*, dan *Streptococcus subrinus*. Bakteri kariogenik yang lebih dominan dan menonjol dalam menyebabkan plak dan karies yaitu *Streptococcus mutans* (Sandi dkk., 2015).

Di dalam mulut demineralisasi yang terjadi tergantung pada aktivitas ion Ca^{2+} dan ion PO_4^{3-} yang ada di dalam email, saliva maupun plak. Demineralisasi adalah proses dinamis penguraian ion-ion kalsium dan fosfat, serta adanya fermentasi karbohidrat oleh *Streptococcus mutans*.

Bakteri *Streptococcus mutans* memetabolisme sisa makanan yang melekat pada gigi sehingga menghasilkan asam laktat, asam piruvat, dan asam asetat. Asam tersebut akan menurunkan pH email menjadi menjadi 4,0-4,5 dan berdifusi ke dalam gigi sehingga ion kalsium dan fosfat pada gigi akan lepas sehingga terjadi demineralisasi (Usha dan Ramaro, 2009).

Pada masyarakat sodium fluoride biasa digunakan pada bahan pasta gigi dan air minum terfluoridasi. Peranan fluoride yaitu mencegah bakteri menghasilkan asam yang dapat memicu terjadinya karies gigi. Fluoride juga dapat bekerja secara tidak langsung dalam mencegah bakteri pada metabolisme glikolisis untuk menghasilkan enzim enolase dan enzim *active proton-transport ATP-ase* sebagai sumber energi sel bakteri (Sinaredi dkk., 2014).

Fluoride bekerja pada glikolisis tahap *phosphoenolpyruvate (PEP)* dan *phosphotransferase system (PTS)* dengan mengurangi jumlah transfer gula yang masuk ke dalam membran sel sehingga glukosa tidak terfosforlisasi menjadi *ATP*. *phosphotransferase system (PTS)* merupakan transfer enzim fosfor menggunakan energi *phosphoenolpyruvate (PEP)* membawa substrat gula masuk ke dalam sel. *phosphoenolpyruvate (PEP)* terbentuk dari asam gliserat 2 fosfat yang melepaskan 1 molekul H₂O dengan bantuan enzim enolase. Enzim enolase berfungsi membentuk ikatan ganda dalam substrat dengan cara mengekstraksi molekul air membentuk *phosphoenolpyruvate (PEP)*. (*PEP*) bertindak sebagai donor gugus fosfat berenergi tinggi untuk membentuk *ATP* (Putri dan Isnawati, 2018). Namun fluoride memiliki efek

toksik jika konsentrasi konsumsi fluoride secara sistemik maupun topikal dengan dosis lebih dari 0,7 ppm beresiko menyebabkan fluorosis gigi. Fluorosis gigi adalah gangguan perkembangan email yang terjadi selama pembentukan email (Annisa dan Ahmad, 2018).

Telur merupakan salah satu jenis makanan yang cukup populer bagi masyarakat Indonesia. Produksi telur unggas di Indonesia setiap tahunnya mengalami peningkatan. Pada tahun 2015 produksi telur unggas di Indonesia mencapai 1.795.711 ton. sehingga dalam satu tahun jumlah cangkang telur unggas di seluruh Indonesia diperkirakan mencapai 179.571 ton. Limbah cangkang telur saat ini sangat melimpah dan berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber kalsium (Yonata *dkk.*, 2017).

Cangkang telur bebek kaya akan senyawa kalsium karbonat yang dapat dimanfaatkan untuk disintesis menjadi senyawa turunan kalsium hidroksiapatit (HAp). Tepung cangkang telur bebek dengan perendaman dalam larutan NaOH menghasilkan nilai densitas padat tertinggi (1.34g/mL) dari cangkang telur bebek (Gintu *dkk.*, 2017). Kalsium hidroksiapatit (HAp) berfungsi untuk memperbaiki struktur permukaan email yang sudah rusak akibat demineralisasi, serta menutup tubulus-tubulus yang terbuka (Mulya *dkk.*, 2016).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Wadu *dkk.*, (2017) HAp memiliki fungsi antibakteri terhadap bakteri karies dengan merusak peptidoglikan dinding sel bakteri *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus subrinus*, dan *L. acidophilus*. Pada penelitian yang dilakukan oleh Sariyana *dkk.*, (2018) gel

ekstrak cangkang telur ayam kampung dan daun tembelean konsentrasi 20% memiliki fungsi penyembuhan luka dan antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, dan *Escherichia coli*. Hasil uji antibakteri dari HAp hasil sintesa cangkang telur ayam menunjukkan daya antibakteri yang positif dan kuat (Wadu *dkk.*, 2017).

Namun belum ada penelitian antibakteri dari Hidroksiapatit (HAp) cangkang telur bebek. Pada penelitian Fluoride oleh Annisa dan Ahmad (2018) fluoride dapat menyebabkan fluorosis gigi, sehingga peneliti tertarik menggunakan gel ekstrak cangkang telur bebek mengandung Hidroksiapatit (HAp) dengan konsentrasi 31,26% sebagai bahan alternatif selain fluoride. Pada penelitian sebelumnya oleh Saveria (2019) menjelaskan gel ekstrak cangkang telur bebek dengan konsentrasi 31,26% terhadap pengaruh kekerasan permukaan email gigi. Pada penelitian sebelumnya oleh Laode, (2019) juga menjelaskan pengaruh gel ekstrak cangkang telur bebek dengan konsentrasi 31,26% terhadap kadar kalsium dan fosfor pada gigi. Sehingga peneliti tertarik untuk meneliti antibakteri Hidroksiapatit (HAp) dari gel ekstrak cangkang telur bebek dengan konsentrasi 31,26% untuk meneruskan penelitian sebelumnya.

Binatang ternak didalam Al-Quran, tidak kalah penting dari hakikat hal lainnya dalam kehidupan ini. Banyak manfaat yang didapatkan dari binatang ternak ini, seperti dijadikan tunggangan, dagingnya bisa dijadikan makanan, susunya dijadikan minuman, dan beberapa manfaat lainnya. Sebagaimana firman Allah swt dalam surah An-Nahl / 16:5.

وَالْأَنْعَامَ خَلَقَهَا لَكُمْ فِيهَا دِفْءٌ وَمَنْفَعٌ وَمِنْهَا تَأْكُلُونَ

Terjemahannya:

“Dan dia Telah menciptakan binatang ternak untuk kamu; padanya ada (bulu) yang menghangatkan dan berbagai-bagai manfaat, dan sebahagiannya kamu makan”.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat pengaruh pemberian gel ekstrak cangkang telur bebek (*Anas platyrhynchos var.domestica*) konsentrasi 31,26% terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui pengaruh gel ekstrak cangkang telur bebek (*Anas platyrhynchos var.domestica*) dengan konsentrasi 31,26% terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mengetahui besar rata-rata diameter daya hambat gel ekstrak cangkang telur bebek (*Anas platyrhynchos var.domestica*) dengan konsentrasi 31,26% terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*
- b. Mengetahui besar rata-rata diameter daya hambat gel sodium fluoride konsentrasi 5% terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.
- c. Membandingkan daya hambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* setelah pemberian gel ekstrak cangkang telur bebek (*Anas platyrhynchos var.domestica*) mengandung dengan konsentrasi 31,26% dengan gel sodium fluoride konsentrasi 5%.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

- a. Hasil penelitian diharapkan dapat berkontribusi dalam kemajuan ilmu kedokteran gigi.
- b. Penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi keilmuan tentang efektifitas gel ekstrak cangkang telur bebek (*Anas platyrhynchos var.domestica*) dan sodium fluoride terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.
- c. Dapat dijadikan sebagai dasar teori pada penelitian selanjutnya sehingga dapat dikembangkan kembali mengenai penelitian tentang antibakteri ekstrak gel cangkang telur bebek (*Anas platyrhynchos var.domestica*) dan sodium fluoride terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

1.4.2 Manfaat Praktis

- a. Hasil penelitian dapat diaplikasikan sebagai salah satu bahan alternatif penghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* & mencegah terjadinya gigi karies.
- b. Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi pengetahuan bagi masyarakat agar memanfaatkan bahan alternatif antibakteri yang berfungsi menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dan khususnya dalam mencegah gigi karies.

1.5 Orisinalitas Penelitian

Tabel 1.1. Orisinalitas Penelitian

Peneliti	Judul Penelitian	Perbedaan
(Wadu dkk., 2017)	Karakterisasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Hidroksiapatit (HAp) Dari Kerabang Telur Ayam Terhadap Bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i>	Pada Penelitian sebelumnya yang diteliti adalah Antibakteri Karakterisasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Hidroksiapatit (HAp) Dari Kerabang Telur Ayam Terhadap Bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i>
(Wadu dkk., 2018)	Pasta Gigi Pencegah Gigi Berlubang Berbahan Aktif Mikro Hidroksiapatit (HAp) Dari Limbah Kerabang Telur Pasar Raya Kota Salatiga	Pada Penelitian sebelumnya yang diteliti adalah pasta gigi yang mencegah gigi berlubang menggunakan bahan aktif mikro Hidroksiapatit (HAp) dari Kerabang telur
(Gintu dkk., 2017)	Sintesis Biokeramik Hidroksiapatit (HAp) Dari Kerabang Telur Ayam Kampung, Ayam Broiler Dan Bebek Menggunakan Metode Pengendapan Basa Dan Hidrolisis Brushit	Pada Penelitian sebelumnya yang diteliti adalah Sintesis Biokeramik Hidroksiapatit (HAp) Dari Kerabang Telur Ayam Kampung, Ayam Broiler Dan Bebek Menggunakan Metode Pengendapan Basa Dan Hidrolisis Brushit. Sintesa biokeramik bertujuan menggantikan struktur tulang yang rusak.