

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Permasalahan yang sering terjadi di kedokteran gigi terutama pada bidang endodontik adalah kegagalan perawatan endodontik. Kegagalan endodontik ditandai dengan adanya nyeri dan pembengkakan pada jaringan disekitar gigi pasca perawatan endodontik (Sipavicute & Maneliene, 2014). Kegagalan endodontik ini disebabkan oleh beberapa etiologi antara lain obturasi yang tidak hermetis, pengisian bahan saluran akar yang berlebih, over instrumentasi, debridemen yang tidak memadai dan kehadiran bakteri yang resisten terhadap bahan medikamen saluran akar (Tabassum & Khan, 2016). Bakteri yang sering ditemukan resisten terhadap bahan medikamen saluran akar adalah *Enterococcus faecalis*. Bakteri ini memanfaatkan kondisi ekosistem flora saluran akar yang mengalami ketidakseimbangan untuk meningkatkan jumlah populasi (Sundqvist, 1992). *Enterococcus faecalis* merupakan bakteri yang terlibat pada infeksi endodontik persisten dengan prevalensi 24% sampai 77% (Stuart, et al., 2006).

*Enterococcus faecalis* merupakan bakteri gram positif fakultatif anaerob yang terdiri rantai pendek atau tunggal berpasangan (John, et al., 2015). *Enterococcus faecalis* dapat bertahan pada lingkungan ekstrem pH yang sangat alkalis, konsentration garam tinggi dan minim sumber nutrisi (Tendolkar, et al., 2003). Bakteri ini juga resisten terhadap beberapa jenis antibiotik seperti *erythromycin*, *rifampycin*, dan *penicillin* (Wang, et al., 2014). Selain itu, *Enterococcus faecalis* mempunyai faktor faktor virulen yang sering ditemukan

seperti *Aggregation substances (AS)*, *surface adhesin*, *lytic enzyme*, *lipoteichoic acid (LTA)*, *sex pheromones*, *gelatinase*, dan *cytolysin*. Faktor faktor virulen ini berfungsi untuk membentuk kolonisasi pada host, bersaing dengan bakteri lain, resisten terhadap mekanisme pertahanan host dan menghasilkan perubah patogen baik secara langsung melalui toksin dan tidak langsung melalui media inflamasi. Untuk mendukung virulensi dari bakteri, dibutuhkan energi yang cukup dalam meningkatkan pathogenitas sehingga dapat melekat pada sel hospes dan memudahkan invasi ke jaringan (Kayaoglu & Ørstavik, 2004).

Dalam menunjang aktifitas kehidupan, *Enterococcus faecalis* melakukan aktivitas metabolisme untuk kelangsungan hidup dan mendapatkan energi. Metabolisme memiliki peran dalam menunjang aktivitas fisiologi makhluk hidup (Trethewey, 2001). Metabolisme pada *Enterococcus faecalis* memanfaatkan energi dari katabolisme gliserol, arginin, laktat, malat, citrat, agmatin, dan karbohidrat (John, et al., 2015). Salah satu sumber energi yang dimanfaatkan oleh *Enterococcus faecalis* adalah karbohidrat. Karena karbohidrat merupakan sumber energi pertama yang digunakan untuk aktivitas mahluk hidup. Karbohidrat dikatabolisme melalui 2 jalur tergantung kondisi lingkungannya, yaitu; aerob dan anaerob. Pada kondisi aerob, karbohidrat dipecah melalui berbagai jalur metabolisme mulai dari glikolisis (The Embden-Meyernoff-Parnas (EMP) *pathway*), The Entner-doudoroff (ED) *pathway*, pentosa fosfat (PP) , dekarboksilasi oksidatif, siklus asam sitrat, dan fosforilasi oksidatif. Sedangkan pada kondisi anaerob, glukosa dipecah melalui jalur glikolisis yang memaksa piruvat dioksidasi menjadi laktat. Hasil dari kedua

jalur tersebut sama sama menghasilkan ATP sebagai sumber energi kehidupan bagi *Enterococcus faecalis* (Xi, et al., 2016).

Sejak zaman prasejarah hingga zaman modern ini manusia telah menggunakan produk alam seperti, tumbuhan, mikroorganismenya, dan hewan dalam mengobati penyakit (Yuan, et al., 2016). Salah satunya pemanfaatan produk produk hewan dari alam. Produk derivat lebah dipercaya memiliki manfaat kesehatan yang luas seperti menetralkan efek dari agen racun, meningkatkan imunitas tubuh, dan meningkatkan keseimbangan energi jaringan tubuh (Kieliszek, et al., 2017). Potensi nilai produk lebah memiliki keistimewaan tersendiri, hal ini dijelaskan didalam Al-Quran surah An-Nahl ayat 68-69.

وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ أَنِ اتَّخِذِي مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ الشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ  
ثُمَّ كُلِي مِن كُلِّ الثَّمَرَاتِ فَاسْلُكِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلُلًا يَخْرُجُ مِنْ  
بُطُونِهَا شَرَابٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ فِيهِ شِفَاءٌ لِلنَّاسِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ  
يَتَفَكَّرُونَ

"Dan Tuhanmu mewahyukan kepada lebah: "Buatlah sarang-sarang di bukit-bukit, di pohon-pohon kayu, dan di tempat yang dibikin manusia." [QS. An-Nahl : 68]  
"Kemudian makanlah dari tiap-tiap (macam) buah-buahan dan tempuhlah jalan Tuhanmu yang telah dimudahkan (bagimu). Dari perut lebah itu keluar minuman yang bermacam-macam warnanya, di dalamnya terdapat obat menyembuhkan bagi manusia.

Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda kebesaran Tuhan bagi orang yang memikirkan." [QS. An-Nahl : 69]

Lebah menghasilkan produk yang memiliki manfaat bagi kesehatan, diantaranya yaitu madu, royal jelly, dan propolis. Propolis merupakan salah satu produk lebah yang memiliki kandungan 50% resin, 30% lilin, 10% minyak esensial, 5% pollen dan 5% senyawa kompleks lain (Huang, *et al.*, 2014). Propolis dipercaya memiliki kandungan senyawa biologis dan farmakologis sebagai antibakteri, anti-inflamasi, antioksidan, dan antitumor. Sifat antibakteri dari propolis diketahui dapat merusak membran sitoplasma, mereduksi fluiditas membran dan menghambat metabolisme energi pada bakteri (Cushine & Lamb, 2011).

Penelitian kali ini akan mengujikan kandungan senyawa propolis *Apis Trigona*, yang di ambil dari peternakan di daerah Nglipar, Gunung Kidul, Yogyakarta. Lebah *Apis Trigona* merupakan jenis lebah yang tidak memiliki sengat. Lebih dari 300 senyawa telah teridentifikasi di dalam propolis, yang memiliki efek farmakologis. Kandungan dari propolis memiliki perbedaan dan bervariasi tergantung letak geografis dan aktivitas biologis (Mihai, *et al.*, 2012)

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang efek ekstrak etanol propolis *Apis Trigona* terhadap aktifitas metabolisme karbohidrat *Enterococcus faecalis* sebagai salah satu sumber aktivitas fisiologis bakteri.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka permasalahan dalam penelitian ini adalah : Apakah terdapat efek ekstrak etanol propolis *Apis Trigona* terhadap aktifitas metabolisme karbohidrat *Enterococcus faecalis*.

## **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek ekstrak etanol propolis *Apis Trigona* terhadap aktifitas metabolisme karbohidrat *Enterococcus faecalis*.

## **D. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Menambah pengetahuan dan pengalaman peneliti dalam melakukan penelitian dan penulisan karya tulis ilmiah dibidang kedokteran gigi.
2. Memberikan informasi ilmiah terdapat efek ekstrak etanol propolis *Apis Trigona* terhadap aktifitas metabolisme karbohidrat *Enterococcus faecalis*.
3. Memberikan informasi kepada masyarakat bahwa ekstrak etanol propolis memiliki kandungan sebagai antibakteri.
4. Sebagai referensi peneliti lain dalam melakukan penelitian tentang penggunaan propolis sebagai antibakteri alternatif.

## **E. Keaslian Penelitian**

Beberapa penelitian yang pernah dilakukan dan berhubungan dengan penelitian ini antara lain :

1. Penelitian Hevelin Cuoto Pimenta dkk., (2015) yang berjudul “*In vitro effectiveness of Brazilian brown propolis against Enterococcus faecalis*”. Perbedaan penelitian ini dengan sebelumnya terletak pada variabel terpengaruh dan bahan uji yang akan digunakan. Pada penelitian sebelumnya variabel terpengaruh dan bahan uji yang akan diujikan adalah aktivitas antibakteri dari propolis brasil coklat. Sedangkan pada penelitian ini variable terpengaruh yang diujikan adalah aktivitas metabolisme karbohidrat *Enterococcus faecalis* dan menggunakan bahan uji dari *Apis Trigona* di Nglipar, Gunung Kidul, Yogyakarta.