

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Karies Gigi

Karies adalah suatu penyakit jaringan keras gigi yang disebabkan oleh aktivitas jasad renik dalam suatu karbohidrat yang difermentasikan. Karies merupakan penyakit yang multifaktoral yaitu penyakit jaringan keras gigi yang terjadi karena adanya mikroorganisme, substrat, permukaan gigi, dan waktu (Kidd & Bechal, 2004). Faktor tersebut bekerja sama dan saling mendukung satu dengan yang lain.

Karies gigi umumnya disebabkan kebersihan mulut yang buruk, sehingga terjadilah akumulasi plak yang mengandung berbagai macam bakteri. Karies gigi dapat menyebabkan gigi berlubang, bila dibiarkan berlanjut gigi yang semula berwarna putih akan mengalami perubahan menjadi hitam dan keropos (Carranza, 2006).

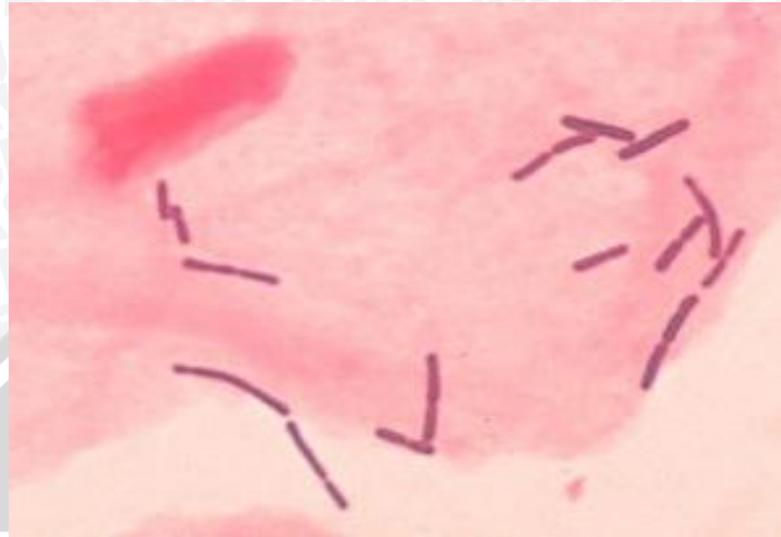
Ada tiga tipe karies berdasarkan mikrobiologi, yaitu karies enamel, karies pada dentin, dan karies pada akar gigi. Saat ini karies akar menjadi masalah baru yang diteliti dalam kedokteran gigi, khususnya pada orang lanjut usia dengan gigi asli mereka yang masih ada. Organisme yang berpengaruh pada pembentukan karies akar adalah *Lactobacillus acidophilus*. Prevalensi karies akar yang sebenarnya sulit untuk dinilai. Namun hasil dari penelitian tentang prevalensi karies akar menunjukkan bahwa prevalensi karies akar meningkat seiring usia dan lebih besar pada populasi lanjut usia daripada dewasa muda (Nisengrad & Newmann, 1994).

Salah satu pemicu terjadinya karies gigi adalah mikroorganisme. Infeksi mikroorganisme yang kronis dapat menyebabkan demineralisasi gigi sehingga mengakibatkan terjadinya karies. Jenis mikroorganisme penyebabnya adalah mikroorganisme yang mampu memproduksi asam (asidogenik) dan dapat bertahan hidup dalam suasana asam (asidurik). Metabolisme sakarida oleh akumulasi bakteri menghasilkan asam dalam jumlah yang cukup berarti. Produk asam terbanyak yang dihasilkan adalah asam laktat, jika diproduksi dalam jumlah yang cukup dan melekat pada permukaan gigi akan menyebabkan demineralisasi. Hal ini menyebabkan terjadinya lesi karies (Nagel, 2010).

Proses karies gigi akan berlanjut, berhenti, atau berbalik arahnya tergantung pada keseimbangan antara demineralisasi dan remineralisasi. Proses demineralisasi dan remineralisasi terus terjadi pada kebanyakan orang. Sejalan dengan waktu, proses karies akan berujung pada berlubangnya gigi atau terjadi perbaikan dan penyembuhan lesi, ataupun tetap tidak berubah (Selwitz *et al*, 2007).

2.2 *Lactobacillus acidophilus*

Lactobacillus acidophilus adalah mikroorganisme yang terdapat di rongga mulut, vagina dan GIT. Pada rongga mulut bakteri ini merupakan salah satu bakteri yang menyebabkan karies (Todar, 2008). Bakteri ini merupakan bakteri yang berasal dari divisi *Firmicutes* dan dikelaskan pada kelas *Bacilli* karena berbentuk basil. *Lactobacillus acidophilus* dimasukkan pada ordo *Lactobacilales*, famili *Lactobacillaceae* dan genus *Lactobacillus* (Habibillah, 2009). Gambaran bakteri *Lactobacillus acidophilus* dengan menggunakan pembesaran mikroskop sebesar 1000x tampak pada gambar 2.1.



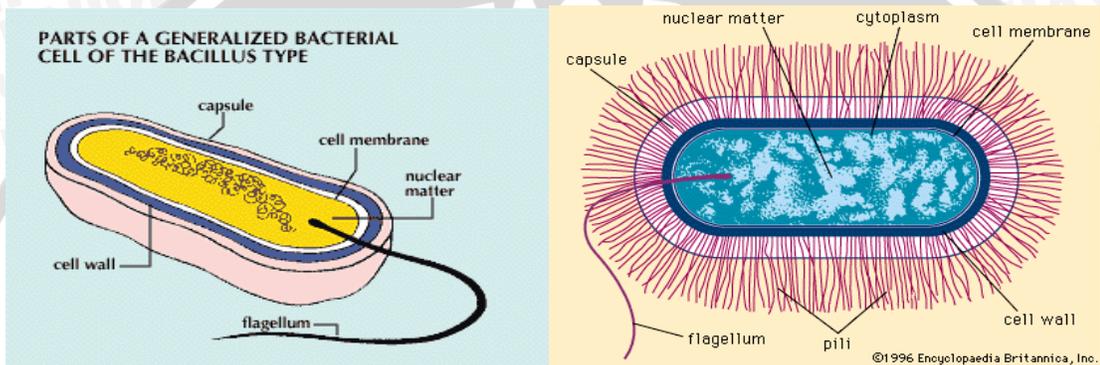
Gambar 2.1 Bakteri *Lactobacillus acidophilus* (Todar, 2008).

2.2.1 Morfologi

Bakteri *Lactobacillus acidophilus* ini termasuk bakteri Gram-positif, tidak berspora, tidak motil oleh flagel, fakultatif anaerob, terkadang mikroaerofilik, sedikit tumbuh di udara tapi bagus pada keadaan di bawah tekanan oksigen rendah, beberapa anaerob pada isolasi. Umumnya bakteri ini tumbuh baik pada 5% CO₂. Koloni pada media agar biasanya 2-7 mm, cembung, dan tanpa pigmen, *kemoorganotrof*, metabolismenya adalah fermentatif dan sakaroklastik. Bakteri ini memproduksi laktat, tidak menghasilkan nitrat, dan mampu tumbuh optimum pada suhu 30-40°C (Holtj & Kreig, 1994).

Lactobacillus acidophilus adalah mikroorganisme yang berbentuk basil, dan terdapat pada rongga mulut, jumlahnya sekitar kurang dari 1% dari jumlah normal flora di rongga mulut. Bakteri ini memiliki kemampuan untuk menghemolisis sel darah merah sampai berbagai tingkat dan menghasilkan berbagai zat ekstraseluler

dan enzim. Oleh karena itu, jumlah bakteri *Lactobacillus* dipengaruhi juga oleh aktivitas karies dalam rongga mulut (Samaranayake, 2006). Daerah pertumbuhan bakteri ini adalah kondisi mikroaerofilik yaitu keberadaan karbon dioksida dan keadaan yang asam (pH 6,0) (Brooks *et al*, 2007). Gambaran mengenai struktur bakteri *Lactobacillus acidophilus* ditunjukkan pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Struktur dari Bakteri *Lactobacillus acidophilus* (<http://cahoney-l-acidophilus.pbworks.com/w/page/6327467/Structure> diakses tanggal 21 Januari 2013).

2.2.2 Daya Tahan Bakteri

Lactobacillus acidophilus dapat bertahan hidup dalam lingkungan asam, yang disebut juga asidurik. Bakteri ini juga memanfaatkan enzim glukosiltransferase (GTF) dan enzim fruktosiltransferase (FTF). Enzim tersebut berfungsi untuk merubah sukrosa menjadi glukon dan fluktan. Salah satu sifat pada bakteri *Lactobacillus acidophilus* yang membantu bakteri ini untuk bertahan hidup adalah asidogenik. Asidogenik merupakan kemampuan bakteri untuk menghasilkan asam, sehingga pada pH rendah dan tersedia sukrosa, bakteri masih bisa memproduksi asam untuk beberapa saat (Samaranayake, 2006).

2.2.3 Penyakit yang Ditimbulkan

Penyakit yang disebabkan oleh *Lactobacillus acidophilus* merupakan penyakit yang insidensinya tinggi, yaitu karies. Bakteri ini dapat diisolasi dari permukaan gigi sesegera mungkin, sebelum terjadinya pembentukan karies. Aktivitas *Lactobacillus acidophilus* didukung juga oleh gula yang dikonsumsi oleh manusia, terutama sukrosa. Bahkan setelah beberapa saat dilakukan penyikatan gigi, polisakarida ekstraseluler yang lengket bertahan pada gigi yang memulai pembentukan karies (Samaranayake, 2006).

Bakteri kariogenik ini mampu dengan segera mengubah karbohidrat menjadi asam. Dalam suasana asam bakteri akan bertumbuh dengan sangat baik dan menempel pada permukaan gigi dengan menghasilkan polisakarida ekstraseluler. Polisakarida, terdiri dari polimer glukosa, mengubah matriks gigi berkonsistensi seperti gelatin dan menyebabkan bakteri lainnya menempel pada permukaan gigi dan plak semakin menebal dan fungsi saliva terhambat (Kidd & Bechal, 2004).

2.3 Tanaman Cengkeh

Cengkeh (*Syzygium aromaticum*, syn. *Eugenia aromaticum*), dalam bahasa Inggris disebut cloves, adalah tangkai bunga kering beraroma dari suku *Myrtaceae*. Cengkeh adalah tanaman asli Indonesia, banyak digunakan sebagai bumbu masakan pedas di beberapa negara Eropa, dan sebagai bahan utama rokok kretek khas Indonesia. Minyak cengkeh juga dapat digunakan untuk mengobati sakit gigi. Cengkeh ditanam terutama di Indonesia (Kepulauan Banda) dan Madagaskar, juga tumbuh subur di Zanzibar, India, dan Sri Lanka (Aksan, 2008).

2.3.1 Kandungan Bunga Cengkeh

Kegunaan cengkeh sangat banyak, termasuk minyak atsiri yang terkandung dalam bunga, tangkai, dan daun cengkeh. Beberapa komponen volatil atau komponen kimia organik dan mempunyai molekul kecil sehingga dapat menguap dengan mudah yang terdapat pada cengkeh adalah eugenol asetat, beta-caryophyllene, dan yang paling utama adalah eugenol (Chaieb *et al*, 2007). Eugenol ini sering digunakan dokter gigi untuk menghilangkan rasa sakit pada gigi yang karies dan bahan dasar penambalan gigi, eugenol yang diproses lebih lanjut akan menghasilkan iso-eugenol yang digunakan untuk pembuatan parfum, sintesis vanilin, bahan baku pembuatan balsem, dan obat kumur (Hamid, 2008).

2.3.2 Khasiat Bunga Cengkeh

Saeed dan Tariq (2008), dalam penelitiannya menyatakan bahwa minyak cengkeh ditemukan aktif terhadap bakteri gram positif *foodborne* yang merupakan bakteri patogen yang ditularkan melalui makanan. Bahan aktif cengkeh (eugenol) juga memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans*, *Candida albicans*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, dan *Pseudomonas aeruginosa*. Selain eugenol terdapat bahan aktif lain yang terkandung dalam minyak atsiri cengkeh yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri seperti biflorin, kaempferol, rhamnocitrin, myricetin, gallic acid, ellagic acid dan oleanoic acid. Minyak cengkeh mempunyai daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri gram positif dengan merusak langsung membran sel bakteri yang menyebabkan pengurangan sintesa protein sehingga terjadi gangguan pada fungsi sel bakteri yang selanjutnya mengalami lisis (Babu *et al*, 2011).

2.4 Mekanisme Kerja Antimikroba

Antimikroba yang terdapat pada bunga cengkeh adalah eugenol. Mekanisme eugenol sebagai antimikroba adalah dengan merusak membran sel pada bakteri. Eugenol diketahui bersifat lipofilik, yaitu dapat menembus antara rantai asam lemak pada lapisan bilayer membran, yang mengubah permeabilitas dari sel membran. Perubahan permeabilitas terjadi bersamaan dengan kematian sel (Ramadan & Morsel, 2002).

Eugenol akan bertindak sebagai transporter ion, sehingga diperkirakan dapat menyebabkan penurunan ATP dari energi sel. Jika hal ini terjadi, penghambatan penggunaan glukosa akan terjadi, dan selanjutnya kemungkinan yang terjadi adalah penghambatan enzim yang melibatkan glikolisis (Jukic *et al*, 2007).

2.5 Tes Sensitivitas

Tes sensitivitas bakteri dapat dilakukan dengan dua metode, yaitu metode dilusi dan metode difusi cakram (Dzen *et al*, 2003). Kedua metode ini memiliki cara kerja yang berbeda. Metode dilusi digunakan untuk menentukan KHM (Kadar Hambat Minimum) dan KBM (Kadar Bunuh Minimum) dari zat antimikroba. Ada 2 macam metode dilusi, yaitu metode dilusi tabung dan metode dilusi agar. Prinsip dari metode dilusi tabung adalah menggunakan satu seri tabung reaksi dan sejumlah sel mikroba yang diuji, kemudian tabung diisi dengan zat antimikroba. Setelah dilakukan pengisian zat antimikroba kedalam tabung, maka tabung diinkubasikan selama 18-24 jam pada suhu 37°C kemudian diamati kekeruhan tabung. Metode kedua adalah metode dilusi agar. Metode ini memiliki prinsip yang hampir sama dengan metode

dilusi tabung, hanya saja pada metode ini medium yang digunakan adalah medium padat (Baron *et al*, 2008).

Metode selanjutnya adalah metode difusi cakram. Metode ini sering disebut juga dengan uji Kirby-Bauer (Dzen *et al*, 2003). Metode ini menyediakan ukuran kualitatif dari kemampuan sebuah antimikroba untuk menghambat pertumbuhan bakteri (McClatchey, 1994). Metode ini dilakukan dengan cara menjenuhkan zat antimikroba di cakram kertas. Setelah itu, cakram kertas tersebut ditanam pada media perbenihan yang telah tercampur dengan mikroba uji kemudian di inkubasikan selama 18-24 jam dengan suhu 37°C. Diakhir masa inkubasi, diameter cakram zona hambat diukur dengan satuan milimeter (Dzen *et al*, 2003).

