

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Plak

2.1.1. Defenisi Plak

Plak gigi merupakan kumpulan mikroorganisme berada pada permukaan gigi dalam bentuk *biofilm* yang dapat mempengaruhi sistem rongga mulut. Koloni bakteri pada *biofilm* ditemukan di seluruh bagian tubuh dan dapat menyebabkan infeksi. Tubuh manusia terdiri dari berbagai mikroorganisme yang secara kolektif membentuk plak yang berkolonisasi pada organ baik, usus, vagina, organ lainnya dan rongga mulut. Di dalam rongga mulut terdapat lebih dari 700 spesies bakteri yang berkolonisasi pada biofilm kemudian membentuk plak dan digambarkan sebagai salah satu ekosistem mikroba yang paling kompleks (Nila Kasuma, 2016).

2.1.2. Mekanisme Pembentukan Plak



Gambar 2.1. Mekanisme Pembentukan Plak
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Pertumbuhan dan kematangan plak gigi disebabkan beberapa faktor, yaitu lingkungan rongga mulut, pH saliva, suhu, reaksi kimia dan nutrisi. Rongga mulut yang hangat dan basah, lingkungan rongga mulut berfungsi sebagai tempat ideal untuk pertumbuhan dan perkembangan bakteri. Saliva normal memiliki pH bekisar 6-7, setiap perubahan nilai pH akan merangsang pembentukan biofilm dan plak.

Perubahan suhu dapat menyebabkan relokasi spesies dominan. Suhu normal rongga mulut bekisar $35^{\circ}\text{C} - 36^{\circ}\text{C}$. Reaksi kimia dari rongga mulut juga mendukung pembentukan biofilm dan plak. Salah satunya adalah reaksi redoks yang terjadi pada bakteri aerob menyebabkan oksigen tetap stabil sehingga bakteri dapat bertahan hidup. Faktor lainnya yaitu, nutrisi berupa protein dan asam amino dalam saliva meningkatkan kemampuan bakteri dalam berkolonisasi membentuk plak (Nila Kasuma, 2016).

Proses pembentukan plak dibagi menjadi 3 tahap yaitu pembentukan pelikel, perlekatan dan kolonisasi awal mikroorganisme, kolonisasi sekunder dan pematangan plak. Pembentukan plak diawali dengan pembentukan pelikel gigi dimana pada tahap ini permukaan gigi akan dilapisi oleh pelikel glikoprotein. Pelikel tersebut berasal dari saliva, cairan sulkus, produk sel bakteri dan debri, dimana pelikel membantu meningkatkan adhesi atau perlekatan bakteri. Tahap kedua adalah kolonisasi awal oleh mikroba fakultatif gram positif yaitu *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus mitis* dan *Actinomyces viscosus*. Bakteri ini melekat secara berbeda pada permukaan gigi yang dilapisi pelikel dimana beberapa bakteri memiliki struktur perlekatan spesifik seperti zat polimer ekstraseluler, yang memungkinkan mereka untuk melekat cepat pada permukaan karena adanya interaksi reseptor pelikel gigi dan adesi dari permukaan bakteri. Tahap terakhir adalah kolonisasi sekunder dan maturasi mikroba. *P. intermedia*, *P. gingivalis*, *F. Nucleatum* merupakan bakteri kolonisasi sekunder yang pada awalnya tidak mengkolonisasi permukaan gigi yang bersih atau dilapisi pelikel (Egi M, dkk., 2019).

2.1.3. Komposisi Plak

Plak terdiri atas endapan-endapan mikroorganisme gelatin dan sukrosa, terutama dekstan dan levan dimana mikroorganisme penghasil asam melekat pada enamel polimer dekstran dan levan yang menghasilkan oleh mikroorganisme plak. Dari hasil penelitian laboratorium diketahui 20% dari plak terdiri atas bahan padat organik dan 80% dari berat plak terdiri dari air 70% bahan padat terdiri atas mikroorganisme (Megananda dkk, 2012). Terdapat beberapa jenis komposisi plak, diantaranya yaitu : Komposisi biologis plak dan komposisi kimiawi plak.

A. Komposisi Biologis Plak

Plak sebagian besar terdiri dari koloni *Streptococcus mitis*, *Streptococcus oralis* dan *Streptococcus sanguis*. Individu yang memiliki jumlah mikroba pada salivanya tinggi akan menyebabkan tingkat pembentukan plak yang tinggi. Melalui teknik *fluorescence* ditemukan bahwa jumlah mikroorganisme plak dengan usia 4 jam lebih sedikit daripada jumlah setelah plak berusia 24 jam. Kondisi ini disebabkan faktor anti mikroba dari tubuh efektif dalam menghambat pembentukan koloni bakteri.

B. Komposisi Kimiawi Plak

Kandungan kimiawi pada plak basah gigi yaitu, natrium,amonium, kalium, magnesium, kalsium (rata-rata: 47,4 mmol/1 μ l), fosfat anorganik dan klorida. Sedangkan fosfat organik ditemukan dalam jumlah yang relatif kecil (1,3 hingga 3,7 mmol/1 μ l) dan strontium sebesar (0,4 dan 12,3 mg/1 μ l). Ion flour dan karbonat juga ditemukan pada plak basah.

Kandungan asam organik pada plak gigi merupakan hasil dari metabolisme bakteri seperti asam asetat, asam propionate dan asam format. Asam format adalah asam dominan yang ditemukan pada plak basah gigi dengan konsentrasi yang meningkat seiring bertambahnya usia, selain itu juga ditemukan asam laktat, suksinat,dan butirat dalam konsentrasi yang lebih rendah (Nila Kasuma, 2016).

2.1.4. Faktor Yang Mempengaruhi Pembentukan Plak

Menurut Carlsson, faktor-faktor yang mempengaruhi proses pembentukan plak gigi adalah sebagai berikut:

A. Lingkungan Fisik

Meliputi anatomi dan posisi gigi, anatomi jaringan sekitarnya, struktur permukaan gigi yang jelas terlihat setelah dilakukan pewarnaan dengan larutan disklosing. Pada daerah terlindung karena kecembungan permukaan gigi, pada gigi yang malposi, pada permukaan gigi dengan kontur tepi gingiva yang buruk, pada permukaan email yang mengalami cacat, dan pada daerah pertautan sementoemail yang kasar, terlihat jumlah plak yang terbentuk lebih banyak.

B. Friksi (gesekan oleh makanan yang dikunyah)

Ini hanya terjadi pada permukaan gigi yang tidak terlindung. Pemeliharaan kebersihan mulut dapat mencegah atau mengurangi penumpukan plak pada permukaan gigi.

C. Pengaruh Diet

Pengaruh diet terhadap pembentukan plak telah diteliti dalam dua aspek, yaitu pengaruh secara fisik dan pengaruhnya sebagai sumber makanan bagi bakteri dalam plak. Jenis makanannya yaitu keras dan lunak mempengaruhi pembentukan plak pada permukaan gigi. Ternyata plak banyak terbentuk jika kita lebih banyak mengonsumsi makanan lunak, terutama makanan yang mengandung karbohidrat jenis sukrosa, karena akan menghasilkan dekstan dan levan yang memegang peranan penting dalam pembentukan matriks plak.

2.2. *Staphylococcus aureus*

2.2.1. Morfologi

Staphylococcus aureus adalah bakteri Gram-positif (pewarnaan ungu oleh pewarnaan Gram) yang berbentuk coccus dan cenderung tersusun dalam kelompok yang digambarkan “seperti anggur”, berdiameter 0,7-1,2 μm , tidak bergerak, dan tidak berspora. Di media selektif seperti MSA, bakteri ini dapat tumbuh dalam gram hingga 10% dan koloni seringkali berwarna emas atau kuning. Tes identifikasi biokimia khas termasuk katalase positif (semua spesies

Staphylococcus patogen), koagulase positif (untuk membedakan *Staphylococcus aureus* dari spesies *Staphylococcus* lainnya) (Taylor dan Unakal, 2019).

Klasifikasi *Staphylococcus aureus*

Kingdom	: <i>Eubacteria</i>
Divisi	: <i>Firmicutes</i>
Class	: <i>Bacili</i>
Ordo	: <i>Bacillales</i>
Famili	: <i>Staphylococcaceae</i>
Genus	: <i>Staphylococcus</i>
Spesies	: <i>Staphylococcus aureus</i>

2.3. Sifat Biakan

Staphylococcus mudah berkembang pada sebagian besar medium bakteriologik dalam lingkungan aerobic atau mikroaerofilik. Organisme ini paling cepat berkembang pada suhu 37°C tetapi suhu terbaik untuk menghasilkan pigmen adalah suhu ruangan (20-25°C). Koloni pada medium padat berbentuk bulat, halus, meninggi, dan berkilau. *Staphylococcus aureus* biasanya membentuk koloni abu-abu hingga luning tua kecoklatan (Jawetz, 2008).

2.4. Identifikasi Bakteri *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus meghasilkan beragam produk-produk akhir metabolismik, beberapa diantaranya memiliki peran dalam patogenitasorganisme. Ketika terdapat peluang infeksi *Staphylococcus*, isolasi *Staphylococcus aureus* sangat penting secara klinis (Cappuccino dan Sherman, 2013). Faktor virulen dapat dibedakan dari *Staphylococcus aureus* yang lain dan diidentifikasi dengan bermacam uji laboratorium meliputi:

2.4.1. Pewarnaan Gram

Pewarnaan ini mula-mula dikembangkan oleh ahli histologi Christian Gram (1884), yang kemudian dikembangkan oleh ahli lain. Pewarnaan gram meliputi tingkatan, yaitu:

1. Pemberian pewarna bakteri utama (larutan gentiant violet, yang berwarna ungu).

2. Pengintensifan pewarna bakteri utama dengan menambahkan larutan mordant, yaitu larutan lugol.
3. Pencucian (dekolorisasi) dengan larutan alkohol.
4. Pemberian zat penutup (counter stain), misalnya: larutan safranin.

Pewarnaan gram merupakan pewarnaan differensial, karena dapat membedakan bakteri yang bersifat gram positif dan gram negatif.

- a. Bakteri gram positif, peptidoglikan bakteri yang tebal dan lapisan lemak yang tipis pada dinding bakteri berikan kuat dengan Gentian Violet. Lugol memperkuat ikatan tersebut, lalu diberikan alkohol sehingga melunturkan lemak, karena pada bakteri gram positif lemaknya tipis sehingga warna ungu pada Gentian Violet yang luntur pun sedikit dan bakteri tetap dipewarna ungu. Karena sudah dipenuhi dengan warna ungu maka tidak bisa lagi berikatan dengan safranin (Dedy, 2016).
- b. Bakteri gram negatif, peptidoglikan bakteri yang tipis dan lapisan lemak yang tebal pada dinding bakteri maka saat berikatan dengan Gentian Violet, ikatan yang terjadi adalah ikatan lemah, lalu diberi lugol yang memperkuat ikatan tersebut dengan Gentian Violet, namun tidak terlalu memberikan arti yang signifikan, sehingga bakteri gram negatif yang memiliki lemak tebal ketika diberi alkohol maka lemak luntur dan warna Gentian Violet luntur. Karena tidak terwarnai maka bakteri akan menyerap warna safranin yaitu merah (Dedy, 2016).

2.4.2. Uji Katalase

Uji katalase berguna untuk membedakan genus *Staphylococcus* sp. dan *Streptococcus* sp. Teteskan cairan H₂O₂ di atas objek glass dan ambil satu ose inokulum dari MSA dan diletakkan kemudian campurkan, katalase positif ditunjukkan adanya gelembung gas (O₂) yang diproduksi oleh genus *Staphylococcus* (Toelle dan Lenda, 2014).

2.4.3. Uji Koagulase

Uji koagulase merupakan uji yang digunakan untuk mengetahui ada tidaknya enzim koagulase yang dihasilkan oleh *Staphylococcus aureus* (Toelle dan Lenda, 2014). Plasma kelinci (atau manusia) bersitrat yang diencerkan 1 : 5 dicampur dengan volume yang sama pada kultur kaldu atau pertumbuhan dari koloni pada agar dan diinkubasi pada 37 °C. Tabung plasma yang dicampur dengan kaldu steril juga diinkubasi sebagai kontrol. Jika bekuan terbentuk dalam 1-4 jam, hasil tes adalah positif.

2.5. Kerangka Konsep



2.6. Defenisi Operasional

Dalam mencapai tujuan penelitian ini penentu menentukan defenisi operasional sebagai berikut:

1. Plak gigi adalah suatu lapisan lunak terdiri atas kumpulan bakteri yang berkembang biak di atas suatu matriks, terbentuk dan melekat erat pada permukaan gigi yang tidak dibersihkan, merupakan salah satu faktor terjadinya proses karies dan inflamasi jaringan lunak.
2. *Staphylococcus aureus* adalah bakteri Gram-positif (pewarnaan ungu oleh pewarnaan gram) yang berbentuk cocci dan cenderung tersusun dalam kelompok yang digambarkan “seperti anggur”, berdiameter 0.7-1.2 μm , tidak bergerak, dan tidak berspora.