

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Plak gigi

a. Definisi plak gigi pada manusia

Dalam waktu beberapa menit setelah terdepositnya pelikel, pelikel akan terpopulasi dengan bakteri. Bakteri dapat terdeposit langsung pada email tetapi biasanya bakteri melekat terlebih dahulu pada pelikel dan agregat bakteri dapat menyelubungi glikoprotein saliva. Pada bangsa primitive yang dietnya terdiri dari makanan keras dan berserat, permukaan oklusal dan daerah kontak umumnya sangat aus sehingga deposit bakteri minimal, bila digunakan diet lunak, gigi hanya aus sedikit atau bahkan tidak aus sama sekali dan deposisi bakteri akan berlangsung dengan lebih mudah. Akumulasi bakteri terbesar terlihat pada daerah yang terlindung dari friksi fungsional dan sapuan lidah. Daerah interdental di bawah titik kontak merupakan daerah ketebalan plak terbesar (Manson & Eley, 1993).

Dalam waktu beberapa jam akan terbentuk perlekatan antara spesies *streptococcus* dan kemudian *actinomyces* dengan pelikel. Selama beberapa hari pertama populasi bakteri ini akan bertumbuh dan menyebar keluar dari permukaan gigi sehingga bila dilihat dengan mikroskop elektron akan terlihat adanya palisade organisme agak mirip pencakar langit, lapis melapis yang menyebar dari permukaan. Plak bertumbuh melalui pembelahan internal dan deposisi permukaan. Berbagai varietas

bakteri akan melekat pada kolumn ini dan berlipat ganda sehingga setelah 3-4 minggu, akan terbentuk flora mikroba yang mencerminkan keseimbangan ekosistem organisme atau microbial pada permukaan gigi (Manson & Eley, 1993).

Pembentukan supragingiva terdiri dari bakteri yang mempunyai kemampuan untuk membentuk polisakarida ekstraselular yang memungkinkan bakteri melekat pada gigi dan saling berkaitan. Koloni bakteri yang pertama adalah *streptococcus mitior*, *s. sangius*, *actinomyces viscosus* dan *A. naeslundii*, bila bakteri ini dibiarkan betumbuh selama beberapa hari, akan timbul inflamasi gingiva. Selama proses tersebut kondisi lingkungan perlahan-lahan dapat menyebabkan perubahan komposisi bakteri dan setelah 2 sampai 3 minggu akan terjadi pertumbuhan flora kompleks yang tidak terhalang (Manson & Eley, 1993).

Secara klinis, plak gigi merupakan lapisan bakteri lunak, tidak terkalsifikasi, menumpuk dan melekat pada gigi geligi dan objek lain dalam mulut, misalnya restorasi, geligi tiruan dan kalkulus. Dalam bentuk lapisan tipis plak umumnya tidak terlihat dan hanya dapat terlihat dengan bantuan bahan disclosing. Dalam bentuk lapisan yang tebal plak terlihat sebagai deposit kekuningan atau keabu-abuan yang tidak dapat dilepas dengan kumur-kumur atau irigasi tetapi dapat dihilangkan dengan penyikatan. Plak jarang terletak pada permukaan oklusal gigi kecuali bila gigi tersebut sudah tidak berfungsi, sehingga dapat terbentuk deposit yang luas (Manson & Eley, 1993).

Hampir 70% plak terdiri dari microbial dan sisa-sisa produk ekstraselular dari bakteri plak, sisa sel dan derivat glikoprotein. Protein, karbohidrat dan lemak juga ditemukan disini. Karbohidrat yang paling sering dijumpai adalah produk bakteri dekstran, juga levan dan galaktose. Komponen anorganik utama adalah kalsium, fosfor, magnesium, potasium dan sodium. Kandungan garam anorganik tertinggi pada permukaan lingual insisivus bawah. Ion kalsium ikut membantu perlekatan antar bakteri dan antara bakteri dengan pelikel (Manson & Eley, 1993).

Plak gigi merupakan endapan bakteri yang terbentuk pada permukaan jaringan keras gigi di rongga mulut, yang berisi bakteri hidup, bakteri mati dan yang setengah hidup beserta produk-produknya, bersama dengan senyawa inang yang terutama berasal dari saliva (Putri, 2021).

Plak gigi merupakan deposit lunak yang melekat erat pada permukaan gigi yang terdiri atas organisme yang berkembang baik dalam suatu matrik, jika seseorang mengabaikan kesehatan gigi dan mulutnya. Plak jika jumlahnya hanya sedikit tidak dapat terlihat, kecuali diwarnai dengan larutan disklosing atau sudah mengalami diskolorasi oleh pigmen yang berada dalam rongga mulut, jika plak menumpuk akan terlihat berwarna abu-abu, abu-abu kekuningan dan kuning (Putri dkk, 2018).

Plak gigi merupakan kumpulan mikroorganisme yang berada pada permukaan gigi dalam bentuk biofilm yang dapat memengaruhi sistem rongga mulut. Koloni bakteri pada biofilm ditemukan di seluruh bagian

tubuh dan dapat menyebabkan infeksi dan didalam rongga mulut terdapat lebih dari 700 spesies bakteri (Kasuma, 2016).

b. Terbentuknya plak pada gigi manusia

Pertumbuhan dan kematangan plak gigi disebabkan oleh lingkungan rongga mulut yang hangat dan basah. Aspek vital yang menentukan pertumbuhan dan perkembangan plak gigi adalah pH saliva, suhu dan reaksi kimia tertentu seperti reaksi redoks. Saliva normal memiliki pH sekitar 6-7. Setiap perubahan akan merangsang pembentukan biofilm dan plak. Lingkungan rongga mulut berfungsi sebagai tempat ideal untuk pertumbuhan dan perkembangan bakteri. Faktor lainnya, nutrisi berupa protein dan asam amino dalam saliva meningkatkan kemampuan bakteri dalam berkolonisasi membentuk plak (Kasuma, 2016).

Perubahan suhu dapat menyebabkan relokasi spesies dominan. Suhu normal rongga mulut berkisar antara 35 derajat-36 derajat. 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. Plak gigi terbentuk melalui mekanisme dengan beberapa jenis mikroba yang berbeda spesies (Kasuma, 2016).

Proses pembentukan plak terdiri dari dua tahap. Tahap pertama pembentukan lapisan *acquired pellicle* yaitu lapisan tipis, licin, tidak berwarna, translusen aseluler dan bebas bakteri. *Acquired pellicle* terdiri atas mucoprotein dan glikoprotein saliva dengan sedikit lipid. Setelah

acquired pellicle terbentuk, bakteri mulai berproliferasi disertai dengan pembentukan matriks interbacterial yang terdiri atas polisakarida ekstraseluler, yaitu *levan* dan *dextran* dan juga mengandung protein saliva. Hanya bakteri yang dapat membentuk polisakarida ekstraseluler yang dapat tumbuh pada tahap pertama yaitu *streptococcus mutans*, *streptococcus bovis*, *streptococcus sanguis*, *streptococcus salivarius* sehingga pada 24 jam pertama terbentuklah lapisan tipis yang terdiri atas jenis kokus pada tahap awal proliferasi bakteri. Bakteri tidak membentuk lapisan *kontinu* diatas permukaan *acquired pellicle* melainkan sebagai suatu kelompok-kelompok kecil yang terpisah. Suasana lingkungan pada lapisan plak masih bersifat aerob sehingga hanya mikroorganisme aerob dan fakultatif yang dapat tumbuh dan berkembang biak. Pada tahap kedua, dua sampai empat hari kebersihan mulut diabaikan, kokus gram negative dan basilus akan bertambah dari 7% menjadi 30%, dengan 15% diantaranya terdiri atas *bacillus* yang bersifat anaerob. Pematangan plak terjadi pada hari ketujuh ditandai dengan munculnya bakteri jenis *spirochaeta* dan *vibrio* sementara jenis filament terus bertambah, dengan peningkatan paling menonjol pada *actinomyces naeslundii*. Pada hari kedua puluh delapan dan kedua puluh Sembilan, streptakokus akan terus berkurang jumlahnya (Putri dkk, 2018).

c. Komposisi plak

Komposisi plak dibagi menjadi dua, yaitu : (Kasuma, 2016).

1) Komposisi biologis plak

Sebagian besar kandungan plak terdiri dari *streptococcus* yaitu *streptococcus mitis*, *streptococcus oralis*, dan *streptococcus sanguis*.

Individu yang memiliki jumlah mikroba pada salivanya tinggi akan menyebabkan Tingkat pembentukan plak yang tinggi.

2) Komposisi kimiawi plak

a) Kandungan kimiawi pada plak basah adalah natrium, ammonium, kalium, magnesium, kalsium, fosfat anorganik dan klorida. Sedangkan fosfat organik ditemukan dalam jumlah yang relative kecil dan strontium. Ion fluor dan karbonat juga ditemukan pada plak basah.

b) 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, butirrat dalam konsentrasi yang lebih rendah.

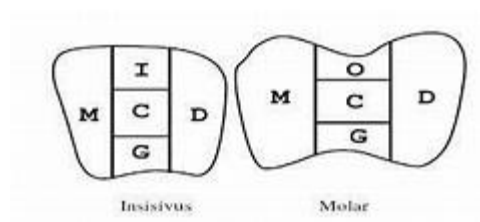
d. Indeks plak

Indeks adalah suatu angka yang menunjukkan keadaan klinis yang didapat pada waktu pemeriksaan, dengan cara mengukur luas dari permukaan gigi yang ditutupi oleh plak maupun kalkulus, dengan demikian angka yang diperoleh berdasarkan penilaian objektif. Terdapat beberapa jenis indeks yang dapat digunakan untuk mengukur plak seseorang, diantaranya yaitu : *Patient Hygiene Performance Index* atau *Index PHP* (Putri dkk, 2018).

Pengukuran kebersihan mulut menurut *Podshadley* dan *Haley* (*Patient Hygiene Performance Index*) PHP merupakan indeks pertama untuk menilai individu atau perorangan untuk mengambil plak setelah menyikat gigi. Cara pemeriksaan klinis berdasarkan indeks plak PHP adalah sebagai berikut :

- 1) Untuk memeriksa plak yang terbentuk pada permukaan gigi digunakan bahan pewarna gigi yang berwarna merah atau *disclosing agent*.
- 2) Permukaan mahkota gigi dibagi menjadi lima subdivisi, yaitu D; distal, G; sepertiga tengah gingival, M; mesial, C; sepertiga Tengah, I/O; sepertiga tengah insisal atau oklusal. Pemeriksaan dilakukan pada mahkota gigi bagian fasial atau lingual.
- 3) Pemeriksaan dilakukan secara sistematis pada
 - a) Permukaan labial gigi insisif pertama kanan atas
 - b) Permukaan labial gigi insisif pertama kiri bawah
 - c) Permukaan bukal gigi molar pertama kanan atas

- d) Permukaan bukal gigi molar pertama kiri atas
- e) Permukaan lingual gigi molar pertama kanan bawah
- f) Permukaan lingual gigi molar pertama kiri bawah



Gambar 1. Subdivisi Gigi

4) Cara penilaian plak

Nilai 0 = tidak ada plak

Nilai 1 = ada plak

5) Cara penguluran menentukan indeks plak (IP) *Patient Hygiene*

Performance Index (PHP) dengan rumus berikut:

$$\text{IP PHP} = \frac{\text{Jumlah total skor plak seluruh permukaan gigi yang diperiksa}}{\text{Jumlah gigi yang diperiksa}}$$

6) Nilai yang dihasilkan adalah berupa angka. Kriteria penilaian Tingkat

kebersihan mulut berdasarkan indeks plak (IP) PHP (*Personal Hygiene Performance*), yaitu :

Sangat baik = 0

Baik = 0,1-1,7

Sedang = 1,8-3

Buruk = 3,5-5

2. Pasta gigi

a. Definisi pasta gigi

Pasta gigi yang mengandung bahan abrasif ringan seperti kalsium karbonat dan dikalsium fosfat, deterjen dan aksi abrasif pasta gigi dapat membantu mengurangi plak. Pasta gigi yang mengandung fluoride dapat meningkatkan absorpsi ion fluor pada permukaan gigi, yang dapat menghambat kolonisasi bakteri (Manson & Eley, 1993).

Pasta gigi merupakan bahan yang menjadi pendukung saat melakukan penyikatan gigi, maka dari itu diperlukan alat untuk melengkapi kegiatan ini. Sikat gigi yang dipakai untuk menyikat gigi harus sesuai dengan standar yang telah ditentukan. Pemilihan sikat gigi dan pasta gigi yang tepat sangat memengaruhi hasil dari kontrol plak yang dilakukan. Pasta gigi dan sikat gigi digunakan oleh semua baik pemakai ortodonti atau bukan pemakai ortodonti, pasta gigi yang digunakan oleh pemakai ortodonti atau bukan pemakai ortodonti hampir sama dan menggunakan sikat gigi yang berbeda karena pemakai ortodonti harus membersihkan rongga mulutnya lebih maksimal dan lebih teliti karena ada alat cekat yang terpasang disetiap giginya. Teknik penyikatan gigi ideal secara umum (Manson & Eley, 1993).

- 1) Teknik penyikatan harus dapat membersihkan semua permukaan gigi, khususnya daerah leher gingiva dan regio interdental. Teknik menggosok memang dapat membersihkan daerah konveksitas gigi

tetapi tidak dapat membersihkan plak pada daerah-daerah yang lebih terlindung letaknya.

- 2) Gerakan sikat gigi tidak boleh melukai jaringan lunak maupun jaringan keras. Metode penyikatan vertikal dan horizontal dapat menimbulkan resesi gingiva dan abrasi gigi.
- 3) Teknik penyikatan harus sederhana dan mudah dipelajari. Teknik yang dianggap mudah oleh individu tertentu mungkin saja dianggap sulit oleh individu lainnya, oleh karena itu setiap individu memerlukan pengarahan khusus.
- 4) Metode harus tersusun dengan baik sehingga setiap bagian gigi geligi dapat disikat bergantian dan tidak ada daerah yang terlewatkan. Rongga mulut dapat dibagi menjadi beberapa kelompok tergantung pada besar lengkung rahang dan besar sikat gigi.

Teknik penyikatan gigi pada pemakai ortodonti sedikit berbeda dengan teknik penyikatan gigi pada bukan pemakai ortodonti. Secara umum teknik penyikat gigi dengan teknik charter, teknik ini direkomendasikan untuk pemakai ortodonti cekat karena membantu membersihkan area di sekitar bracket dan kawat. Sikat gigi diarahkan ke bawah untuk rahang atas atau ke atas untuk rahang bawah dengan sudut 45 derajat, lalu digerakkan dengan gerakan kecil dan bergetar.

b. Kandungan pasta gigi SLS (*sodium lauryl sulfate*)

Pasta gigi *sodium lauryl sulfate* merupakan pasta gigi yang didalamnya terdapat kandungan *sodium lauryl sulfate* yang digunakan sebagai deterjen pembuat busa yang dapat menurunkan tegangan permukaan plak, sehingga dapat mengakibatkan bakteri pada plak terlepas. Permasalahan yang paling sering dihadapi adalah pasta gigi ini dapat menyebabkan mulut kering, iritasi pada kulit dan mukosa. Pasta gigi ini juga memiliki dampak negatif diantaranya dapat mempercepat pertumbuhan plak dan menghambat pH saliva dibandingkan dengan pasta gigi tanpa *sodium lauryl sulfate* (Kusuma & Lalu, 2020).

c. Kandungan pasta non SLS (*sodium lauryl sulfate*)

Prinsip dasar pasta gigi non SLS adalah mengembalikan fungsi sistem alamiah perioksidase yang terdapat di dalam saliva. Tiosianat sudah terdapat di dalam air ludah, maka sistem enzimatik dalam pasta gigi enzim berfungsi untuk membentuk hydrogen peroksida yang cukup untuk bereaksi dengan tiosianat agar berbentuk hipotisoanat. Hipotisoanata adalah senyawa yang berfungsi bakteriostatik untuk menghambat pertumbuhan bakteri di rongga mulut. Daya anti bakteri pasta gigi enzim terhadap *streptococcus* kemungkinan karena adanya kandungan enzim laktoperioksidase dan adanya ko-faktor tiosoanat. Enzim laktoperioksidase dan tiosianat merupakan komponen dalam air ludah, sedangkan hydrogen peroksidase berasal dari metabolisme bakteri dalam rongga mulut. Kadar produksi perioksidase dari bakteri sangat rendah

untuk mengaktivasi sistem daya antibakteri dalam air ludah. Konsentrasi optimum hidrogen peroksidase yang mampu berfungsi sebagai antibakteri dalam air ludah adalah konsentrasi 0,00001% sehingga untuk mencapai konsentrasi tersebut perlu ditambahkan enzim pada pasta gigi (Midda dan Cooksey, 1986).

3. Ortodonti

Ortodonti merupakan suatu cabang ilmu dan seni kedokteran gigi yang berkaitan dengan kelainan perkembangan, posisi gigi dan rahang, yang memengaruhi kesehatan mulut dan tubuh, estetik, serta mental seseorang. Ortodonti adalah cabang ilmu kedokteran gigi yang mempelajari pertumbuhan kompleks kraniofasial, perkembangan oklusi, dan perawatan maloklusi atau ketidakaturan gigi (Kusnoto, 2014).

Perawatan ortodonti berperan penting dalam pencegahan penyakit gigi. jika maloklusi dihubungkan dengan penyakit periodontal dan karies gigi, maka perawatan ortodonti bermanfaat dalam mencegah penyakit gigi yang menyebar luas ini. Walaupun demikian, hasil-hasil penelitian mengenai hubungan antara faktor-faktor oklusal dan penyakit periodontal, ternyata saling bertentangan. Perawatan ortodonti dalam mencegah gangguan fungsional dari alat-alat mastikasi bahkan lebih kecil lagi (Foster, 1999).

Perawatan ortodonti mencakup memperbaiki anomali dari oklusi dan posisi gigi-gigi sejauh dibutuhkan dan sebisa mungkin. Pada semua perawatan gigi yang lainnya, dibutuhkan sejumlah informasi mengenai pasien. Perawatan ortodonti tidak bisa dianggap sebagai suatu bagian tersendiri, tetapi

harus dipertimbangkan sebagai bagian dari program perawatan gigi secara keseluruhan. Garis besar tujuan perawatan (Foster, 1999).

- a. Menilai dan memberikan skor bagi faktor-faktor oklusi dan gangguan kesehatan rongga mulut.
- b. Memberikan skor untuk derajat gangguan estetik yang disebabkan karena malposisi gigi-gigi anterior.

Ortodonsia adalah ilmu yang mempelajari pertumbuhan dan perkembangan gigi dan jaringan sekitarnya dari janin sampai dewasa dengan tujuan mencegah dan memperbaiki keadaan gigi yang letaknya tidak baik untuk mencapai hubungan fungsional serta anatomis yang normal (Sulandjari, 2008). Tujuan khusus perawatan ortodonti sebagai berikut :

- a. Mencegah terjadinya keadaan abnormal dari bentuk muka yang disebabkan oleh kelainan rahang dan gigi
- b. Mempertinggi fungsi pengunyahan yang benar
- c. Mempertinggi daya tahan gigi terhadap terjadinya karies, gigi-gigi yang tidak teratur akan menyebabkan sisa-sisa makanan mudah melekat pada permukaan gigi dan kehilangan self cleansing
- d. Menghindarkan kerusakan gigi terhadap periodontal, gigi yang posisinya tidak baik dan tidak teratur akan menyulitkan dalam menjaga kebersihannya
- e. Mencegah perawatan ortodonti yang berat pada usia lebih lanjut
- f. Mencegah dan menghilangkan cara pernafasan yang abnormal dari segi perkembangan gigi

- g. Memperbaiki cara bicara yang salah
- h. Menghilangkan kebiasaan buruk yang dapat menimbulkan kelainan yang lebih berat
- i. Memperbaiki persendian temporomandibular yang abnormal

4. Usia Remaja

Masa remaja adalah masa transisi dalam rentang kehidupan manusia, menghubungkan masa kanak-kanak dan masa dewasa. Masa remaja menunjukkan sikap-sikap transisi atau peralihan karena belum berstatus orang dewasa namun juga berstatus kanak-kanak. Karakteristik yang dialami oleh remaja salah satunya adalah krisis identitas atau dimulainya pembentukan identitas diri yang nantinya akan membentuk konsep diri. Konsep diri merupakan bagaimana cara kita melihat diri sendiri, kesadaran penampilan diri dan bagaimana Masyarakat melihat diri kita. Menurut WHO usia remaja adalah rentang 10-19 tahun. Remaja dibagi dalam tiga tahapan juga, yaitu :

- a. Remaja awal usia 10-12 tahun
- b. Remaja madya usia 13-15 tahun
- c. Remaja akhir usia 16-19 tahun

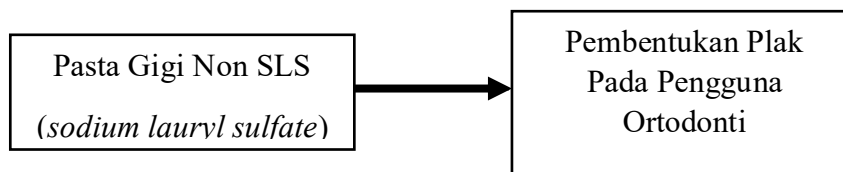
Remaja SMA adalah individu yang berada dalam tahap kehidupan remaja dan menjalani pendidikan di tingkat sekolah menengah atas. Usia mereka biasanya berkisar 15 hingga 18 tahun (Suryana dkk, 2022).

Remaja dapat mengalami maloklusi, banyak perkembangan yang terjadi seperti perkembangan fisik, kepribadian dan perkembangan emosi. Perubahan fisik memengaruhi pertumbuhan wajah dan lengkung gigi

sehingga remaja dapat mengalami maslaah maloklusi yang dapat menyebabkan gangguan fungsi oral, penurunan kepercayaan diri dan sulitnya pembersihan gigi akibat susunan gigi yang tidak teratur. Kondisi ini membutuhkan penanganan yang tepat yaitu melakukan perawatan ortodonti yang bertujuan untuk menghilangkan segala pengaruh yang dapat merubah perkembangan gigi maupun rahang yang normal, mencegah maloklusi menjadi parah dan mengembalikannya pada kondisi oklusi normal (Hikmah dkk, 2021).

B. Kerangka Konsep

Kerangka konsep penelitian dibawah ini yaitu :



Gambar 2. Kerangka Konsep

C. Hipotesis

Berdasarkan landasan teori dan kerangka konsep dapat ditarik hipotesis yaitu :

1. Adanya pengaruh terhadap penggunaan pasta gigi non SLS (*sodium lauryl sulfate*) pada pembentukan plak.