

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perawatan peranti Ortodonti adalah salah satu perawatan dalam bidang kedokteran gigi yang bertujuan untuk memperbaiki posisi gigi dan rahang yang tidak sejajar, meningkatkan fungsi gigi serta menciptakan estetika yang lebih baik dan keseimbangan wajah yang simetris. Hasil yang diharapkan dari perawatan ini adalah perbaikan secara fungsional dan estetika (Iswanti S. D. A. et al., 2024). Namun perawatan ini juga memiliki dampak negatif yaitu dapat menyebabkan penumpukan sisa makanan yang berujung pada retensi plak sehingga memicu terjadinya resiko karies dan penyakit periodontal. Penelitian oleh Al-Anezi dan Harradine di Amerika menunjukkan bahwa pengguna alat ortodonti cekat memiliki resiko yang lebih tinggi terhadap pembentukan plak. Sementara itu, penelitian yang dilakukan oleh Attasi di Arab Saudi mengungkapkan bahwa 60% pasien dengan menggunakan alat ortodonti cekat memiliki tingkat kebersihan mulut yang buruk. (Rambitan W. K. D et al., 2019)

Menurut Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) Nasional tahun 2018, prevalensi masalah gigi dan mulut di Indonesia mencapai 57,6%. Salah satu permasalahan yang masih sering ditemukan adalah maloklusi (Puspitasari Y. et al., 2024). Prevalensi maloklusi di Indonesia dilaporkan mencapai 80% dengan distribusi kasus maloklusi gigi diantaranya 63% individu mengalami maloklusi kelas I, 28% mengalami maloklusi kelas II dan 9% mengalami maloklusi kelas III (Iswanti S. D. A. et al., 2024). Maloklusi adalah kondisi dimana susunan gigi tidak normal baik dari segi estetika maupun fungsi. Maloklusi dapat di rawat menggunakan alat ortodonti, salah satunya alat ortodonti cekat yang sering digunakan.

Menurut Riskes 2018 yang dilakukan pada tahun 2018, perilaku menyikat gigi setiap hari pada orang berusia lebih dari 3 tahun sebanyak 94,7% dan perilaku menyikat gigi dengan benar pada orang berusia lebih dari 3 tahun sebanyak 2,8% hal ini menunjukkan bahwa lebih dari 50% populasi Indonesia sudah menyadari pentingnya menjaga kebersihan mulut dan gigi (Suharyono et al., 2023).

Tingginya prevalensi maloklusi di Indonesia serta meningkatnya penggunaan alat ortodonti cekat yang berisiko tinggi terhadap akumulasi plak menunjukkan pentingnya pemilihan teknik menyikat gigi yang tepat bagi pengguna ortodonti. Penelitian ini membandingkan dua metode menyikat gigi yang paling sering direkomendasikan untuk pengguna ortodonti cekat, yaitu metode Bass dan Charter. Metode Bass dipilih karena posisi bulu sikat 45° ke arah gingiva memungkinkan pembersihan yang lebih efektif pada area sulkus gingiva dan permukaan servikal gigi, yang merupakan lokasi utama penumpukan plak akibat adanya bracket dan kawat ortodonti. Sementara itu, metode Charter digunakan karena sudut bulu sikat 45° ke arah permukaan oklusal memungkinkan pembersihan optimal di sekitar bracket, elastics, dan ruang interdental yang juga menjadi tempat retensi plak. Perbedaan prinsip dan mekanisme kerja kedua metode ini membuat peneliti tertarik untuk membandingkan antara metode menyikat gigi Bass dan Charter. (Bok & Lee,

2020; Shabbir A et al., 2023)

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut: Apakah terdapat perbedaan nilai indeks plak antara metode menyikat gigi Bass dan Charter pada pengguna Ortodonti cekat?

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui perbedaan nilai indeks plak antara metode menyikat gigi Bass dan Charter pada pengguna orthodonti cekat.

1.4 Manfaat Penelitian

- A. Penelitian ini dapat memberikan data ilmiah mengenai efektivitas metode menyikat gigi Bass dan Charter dalam mengendalikan plak pada pengguna ortodonti cekat, sehingga dapat menjadi referensi yang berguna dalam pemilihan metode yang tepat.
- B. Dengan mengetahui metode yang lebih baik dalam membersihkan plak, penelitian ini berkontribusi pada peningkatan kebersihan mulut dan pencegahan masalah gigi, seperti karies dan penyakit periodontal pada pengguna ortodonti.
- C. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar untuk mengembangkan program edukasi dan promosi kesehatan gigi, terutama bagi pengguna ortodonti cekat guna mencegah penumpukan plak dan menjaga kesehatan mulut.
- D. Penelitian ini dapat membantu praktisi kesehatan gigi dalam memberikan rekomendasi yang berbasis bukti kepada pasien, khususnya pengguna ortodonti, mengenai teknik menyikat gigi yang optimal.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

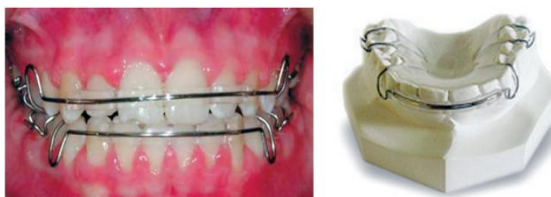
2.1 Definisi Peranti Ortodonti

Perawatan ortodonti adalah jenis perawatan dalam bidang kedokteran gigi yang bertujuan untuk mengatasi masalah gigi berjejal, memperbaiki posisi apical, dan memperbaiki hubungan antara gigi insisal sehingga tercapai hubungan oklusi yang optimal. Tujuan dari perawatan ortodonti adalah untuk menciptakan keseimbangan antara hubungan oklusi gigi, estetik wajah, serta menjaga stabilitas hasil perawatan.(Dwis S., 2023). Perawatan ortodonti juga bertujuan untuk meningkatkan kualitas hidup pasien melalui koreksi estetik, yang dapat meningkatkan rasa percaya diri individu serta membawa perubahan positif secara fisik, psikologi, dan social.(Wijaya M.F. et al., 2023).

2.1.1 Tipe-Tipe Peranti Ortodonti

A. Peranti Ortodonti Lepas (*removable appliance*)

Peranti ortodonti lepasan (*removable appliance*) adalah alat yang bisa dilepas pasang pasang sendiri oleh pasien. Keuntungan utama dari peranti ini adalah mudah di bersihkan karena bisa di lepas sendiri oleh pasien. Namun, peranti ini memiliki kelemahan yaitu hanya mampu memberikan jenis pergerakan gigi yang terbatas.(Dwis S., 2023)



Gambar 2.1. Peranti Ortodonti lepasan (Goenharto et al., 2017).

B. Peranti Ortodonti Cekat (*fixed appliance*)

Peranti ortodonti cekat (*fixed appliance*) adalah alat yang di pasang permanen pada gigi pasien dan tidak dapat di lepas sendiri oleh pasien.(Dwis S., 2023).



Gambar 2.2. Peranti Ortodonti cekat (Anwar D.A. et al., n.d.).

2.2 Peranti Ortodonti Cekat (fixed appliance)

2.2.1 Pengertian Peranti Ortodonti Cekat

Peranti ortodonti cekat adalah alat yang di pasang permanen pada gigi pasien dan tidak bisa dilepas sendiri sampai perawatan selesai. Alat ini melekat pada gigi menggunakan ikatan kimia atau mikromekanis, yang memungkinkan dokter gigi untuk mencapai berbagai gerakan gigi yang lebih luas di bandingkan dengan lepasan. Kombinasi alat yang melekat pada gigi, biasanya berupa bracket, bersama dengan lengkung ortodonti dapat menghasilkan pergerakan gigi di tiga bidang ruang. Penggunaan kawat lengkung bulat mengakibatkan gerakan tipping dan vertical pada gigi. Interaksi antara kawat lengkung dan dinding braket memungkinkan terbentuknya force couple yang dapat menghasilkan gerakan apikal dan rotasi. Penggunaan kawat lengkung persegi memberikan kontrol tambahan pada ujung akar gigi dalam arah bukolingual, yang dikenal sebagai torsi. Semakin dekat kecocokan antara kawat lengkung dan slot braket, semakin besar kontrol yang di peroleh peranti ortodonti cekat ini sangat efektif, dengan kemungkinan keberhasilan yang tinggi dan perawatan yang lebih baik. (Littlewood L.J & Mitchell L., 2019).

2.2.2 Komponen Peranti Ortodonti cekat

A. Bracket

Bracket adalah komponen yang melekat permanen pada gigi dan berfungsi untuk menghasilkan tekanan yang terkendali pada gigi, (Nasir M. & Ramadhany Y.F., 2020).

B. Band

Band adalah komponen dari baja antikorosi tanpa sambungan yang dapat di regangkan pada gigi untuk membuatnya tetap di tempat. (Nasir M. & Ramadhany Y.F., 2020).

C. Arch Wire

Arch wire adalah kawat yang menyimpan energi dari perubahan bentuk dan di gunakan untuk menghasilkan gerakan gigi. (Nasir M. & Ramadhany Y.F., 2020).

D. Elastics

Elastics tersedia dalam berbagai bentuk, ukuran, dan ketebalan yang sesuai untuk penggunaan ortodonti. Gaya yang di berikan oleh elastics menurun cepat di dalam mulut, sehingga harus selalu di ganti saat kontrol perawatan. (Nasir M. & Ramadhany Y.F., 2020).

E. Ring

Ring adalah pengikat elastics yang digunakan untuk merekatkan arch wire ke bracket, tersedia dalam berbagai warna yang membuat bracket terlihat lebih menarik. (Nasir M. & Ramadhany Y.F., 2020).

F. Power Chain

Power chain terbuat dari elastics yang sama dengan O ring, berbentuk seperti ikatan mata rantai dan di tempatkan pada gigi, berbentuk pita yang

bersambung dari satu gigi ke gigi yang lainnya.(Nasir M. & Ramadhany Y.F., 2020).

2.3 Plak Gigi

2.3.1 Definisi Plak

Plak gigi merupakan kumpulan mikroorganismenya yang menempel pada permukaan gigi dalam bentuk biofilm, yang dapat mempengaruhi Kesehatan rongga mulut. Di dalam mulut, terdapat lebih dari 700 spesies bakteri yang berkoloni dalam biofilm, membentuk plak dan menciptakan salah satu ekosistem yang paling kompleks. Plak terdiri dari kumpulan bakteri seperti streptococcus mutans yang berada dalam matriks organik. Plak terbentuk dari deposit lunak yang tidak berwarna, membentuk lapisan biofilm yang melekat erat pada permukaan gigi, yang dapat berkontribusi pada berbagai masalah Kesehatan mulut.(Karyadi E. et al., 2020).

2.3.2 Faktor-Faktor Penyebab Plak

A. Pola Makan

Konsumsi makanan yang tinggi gula dan karbohidrat yang dapat meningkatkan pembentukan plak. Bakteri streptococcus mutans menggunakan gula untuk menghasilkan asam yang memperkuat biofilm. (Wulandari P. et al., 2023).

B. Saliva

Mulut kering atau xerostomia, mengurangi kemampuan saliva untuk membersihkan gigi dan melawan bakteri. (Wulandari P. et al., 2023).

C. Kebiasaan Merokok

Zat tar dan nikotin pada rokok dapat menciptakan lapisan lengket di permukaan gigi yang mempercepat pembentukan plak dan membuatnya lebih sulit di hilangkan. (Wulandari P. et al., 2023).

D. Kebersihan mulut

Kebersihan mulut adalah upaya menjaga kondisi rongga mulut agar tetap bersih dan bebas dari penumpukan sisa makanan, plak, dan mikroorganismenya.(Wulandari P. et al., 2023).

E. Maloklusi

Maloklusi dapat memicu terbentuknya plak karena susunan gigi yang tidak teratur menyebabkan munculnya area-area yang sulit dibersihkan secara optimal saat menyikat gigi. Gigi yang berjejal, miring, atau bertumpuk menciptakan celah sempit dan permukaan yang tidak rata, sehingga sisa makanan dan bakteri mudah terperangkap dan tidak terjangkau oleh bulu sikat.(Hutomo et al., 2023)

2.3.3 Klasifikasi plak

A. Berdasarkan Tempat

a. Plak Supragingival

Plak ini terletak di atas margin gingiva. Jika plak ini dalam kontak

langsung dengan margin gingiva, maka disebut sebagai plak margin. (Kasuma N., 2016).

b. Plak Supgingiva

Plak ini berada di bawah margin gingiva, antara gigi dan epitelium poket gingiva. (Kasuma N., 2016).

B. Berdasarkan jenisnya

a. Plak Padat (*solid plaque*)

Plak padat di peroleh dengan cara mengeluarkan plak dari rongga mulut dan mengeringkannya dalam desikator selama 24 jam. Setelah kering, plak di timbang. (Kasuma N., 2016)

b. Plak Cair (*liquid plaque*)

Plak cair di peroleh dengan cara memindahkan plak langsung dari mulut ke dalam 5 ml air dan mengaduknya hingga terbentuk suspensi. Pada metode ini, plak yang di analisis tidak di keringkan. (Kasuma N., 2016).

C. Berdasarkan Waktu Pengambilannya

a. *Rested Plak*

Plak jenis ini diambil satu hingga beberapa jam setelah makan. Nilai pH dari sampel rested plak berkisar antara 5,69 hingga 6,54. PH yang lebih rendah ini di sebabkan oleh proses metabolisme sumber energi residu dan akumulasi produk akhir berupa asam yang meningkat. (Kasuma N., 2016).

b. *Starved Plak*

Plak jenis ini di peroleh setelah puasa semalaman. Nilai pH dari sampel starved plak berkisar antara 6,78 hingga 7,08. (Kasuma N., 2016).

2.3.4 Mekanisme Pembentukan plak

Lingkungan rongga mulut yang hangat dan lembab mendukung pertumbuhan dan perkembangan plak gigi. Faktor-faktor penting yang mempengaruhi pembentukan plak meliputi pH saliva, suhu, dan reaksi kimia seperti reaksi redoks. Saliva normal memiliki pH antara 6-7, dan perubahan nilai pH dapat merangsang pembentukan biofilm dan plak. Suhu normal rongga mulut berkisar 35°C - 36°C, dan perubahan suhu dapat menyebabkan relokasi spesies bakteri dominan. Nutrisi dalam saliva, seperti protein dan asam amino, meningkatkan kemampuan bakteri untuk berkolonisasi dan membentuk plak. Reaksi redoks pada bakteri aerob mempertahankan stabilitas oksigen, memungkinkan bakteri untuk bertahan hidup. Plak gigi terbentuk melalui 4 proses yaitu initial adherence, lag phase, rapid growth, dan steady state. (Kasuma N., 2016).

A. *Initial Adherence*

Pada tahap awal, pelikel terbentuk akibat adhesi reversibel yang melibatkan interaksi fisikokimia lemah antara permukaan sel dan pelikel. Interaksi adhesi reseptor yang lebih kuat dari co-adhesi, memungkinkan invasi sekunder ke sel tubuh. Plak supragingival mulai terbentuk dengan akumulasi pelikel pada permukaan gigi, biasanya dimulai dari satu jam setelah pembersihan gigi. (Kasuma N., 2016).

B. *Lag Phase*

Pada fase ini, pertumbuhan bakteri melambat dan terjadi perubahan ekspresi genetik. Bakteri yang telah melekat pada permukaan gigi mulai membentuk koloni yang mensekresi substansi polimer ekstraseluler (EPS) untuk membentuk biofilm. EPS mengandung enzim antimikrobia yang melindungi biofilm dari stimulus lingkungan. Interaksi biokimia diperlukan untuk mengkatabolisme glikoprotein rongga mulut pada rantai makanan bakteri. (Kasuma N., 2016).

C. *Rapid Growth*

Bakteri berkembang dengan cepat dan mensekresikan polisakarida ekstraseluler yang membentuk matriks biofilm. Kolonisasi bakteri terdiri dari dua jenis: kolonisasi primer dan sekunder. Pada tahap ini bakteri aerob seperti streptococcus dan fusobacterium berkembang biak. (Kasuma N., 2016).

D. *Steady State/Detachment*

Pada fase ini, pertumbuhan bakteri melambat atau menjadi statis. Bakteri dalam biofilm mulai menunjukkan tanda-tanda kematian dengan hancurnya sel bakteri. Bakteri yang berada di dekat permukaan tetap utuh dan kristal dapat diobservasi pada matriks interbakteri, menandakan mineralisasi kalkulus insisal. Bakteri kemudian bermigrasi untuk membentuk koloni biofilm baru, dan plak mulai berperilaku sebagai organisme kompleks. Produk metabolik dan konstituen dinding sel di lepaskan. (Kasuma N., 2016).

Matriks ekstraseluler biofilm melindungi bakteri dari ketidakseimbangan lingkungan. Antibiotik dan antiseptik sulit menembus matriks polisakarida bakteri yang terbentuk selama proses maturasi plak. Biofilm akan matang dalam waktu 24-72 jam tergantung pada spesies bakteri, kondisi rongga mulut, asupan makanan, dan imunitas tubuh. Kurangnya oksigen menyebabkan bakteri anaerob seperti actinomyces, fusobacterium nucleatum, prevotella intermedia, dan capnocytophaga membentuk koloni sekunder dalam proses yang disebut coaggregation. (Kasuma N., 2016).

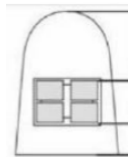
2.3.5 Kontrol Plak

Pengendalian plak dapat dilakukan dengan cara mekanis, kimiawi, dan alami. Pengendalian plak sehari-hari umumnya dilakukan secara mekanis melalui penyikatan gigi dan penggunaan benang gigi. Adanya keterbatasan metode mekanis, pengendalian plak secara kimiawi mulai diterapkan, seperti dengan berkumur menggunakan cairan antiseptik. Pengendalian plak secara kimiawi memiliki keterbatasan karena tidak dapat dilakukan setiap hari. Pengendalian plak secara kimiawi berfungsi sebagai pelengkap metode mekanis. Pengendalian plak secara alami dapat dilakukan dengan mengunyah buah-buahan yang padat dan berserat. (Karyadi E. et al., 2020).

2.3.6 Penilaian Indeks Plak

Orthodontic Plaque Index adalah metode yang digunakan untuk menilai seberapa banyak plak di permukaan gigi pada pengguna ortodonti. Skor berkisar

0 hingga 3. Skor 0 berarti tidak ada plak yang terlihat. Skor 1 terdapat plak pada bagian oklusal atau insisal dari bracket. Skor 2 terdapat plak bagian servikal gigi dari bracket. Skor 3 terdapat plak pada bagian sentral yaitu bagian mesial dan distal dari bracket yang ditutupi kawat. (Panbara I. et al., 2017)(Novawaty E. et al., 2025).



Gambar 2.3. Permukaan gigi dibagi menjadi 3 bagian (Panbara I. et al., 2017)

Servikal	2													Total
Sentral	3													Total
Oklusal	1													Total
		6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	
Oklusal	1													Total
Sentral	3													Total
Servikal	2													Total
Jumlah														

Gambar 2.4. Penilaian Indeks Plak

Rumus:
$$OPI\% = \frac{\text{Jumlah nilai dari setiap gigi yang diperiksa}}{\text{Jumlah gigi yang diperiksa} \times 6} 100\%$$

Kategori penilaian

- 0-25% = Baik
- 26-50% = Sedang
- >50% = Buruk

2.4 Sikat Gigi

2.4.1 Pengertian Sikat Gigi

Sikat gigi adalah alat yang di gunakan untuk menjaga kesehatan mulut dan mengurangi risiko karies gigi serta gangguan periodontal, karena dapat mengantarkan agen anti karies seperti fluoride. Dokter gigi menganjurkan menyikat gigi dua kali sehari untuk meningkatkan manajemen plak. Praktik ini diikuti oleh banyak pasien yang memprioritaskan kesehatan mulut dan keefektifannya telah dibuktikan dalam berbagai studi. Menyikat gigi memainkan peran penting dalam mencegah masalah kesehatan mulut seperti karies, penyakit periodontal, dan bau mulut. Sikat gigi manual maupun elektrik, digunakan bersama pasta gigi untuk membersihkan gigi, gusi, dan lidah untuk membantu mencegah kerusakan gigi dan penyakit periodontal. (Tanny P. P et al., 2023).

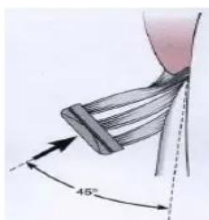
2.4.2 Metode Sikat Gigi

Metode menyikat gigi umumnya dibedakan menjadi empat teknik, yaitu Bass, Fones, Charter, dan Stillman. Namun, penelitian ini hanya memfokuskan pembahasan pada metode Bass dan Charter. Pemilihan kedua metode tersebut didasarkan pada perbedaan mekanisme pembersihan plak yang dimilikinya. Metode Bass lebih efektif dalam membersihkan area sulkus dan permukaan servikal gigi, sedangkan metode Charter lebih optimal untuk membersihkan area sekitar bracket dan ruang interdental. Mengingat perangkat ortodonti cekat menciptakan zona retensi plak yang kompleks, perbandingan kedua teknik dengan arah bulu sikat yang berbeda ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai metode penyikatan yang paling efektif bagi pengguna ortodonti cekat.(Deinzer et al., 2024).

2.4.3 Metode Bass

Metode Bass adalah metode menyikat gigi dengan cara menempatkan sikat gigi pada sudut 45 derajat terhadap garis gusi, kemudian menekannya secara lembut sambil melakukan gerakan memutar kecil. Ujung sikat di arahkan sulkus gingiva.(Yamani R. et al., 2020).

Teknik menyikat gigi dengan metode Bass di rekomendasikan untuk pasien yang memiliki masalah periodontal, meskipun teknik ini sedikit sulit untuk dilakukan. Metode ini memerlukan sikat gigi dengan bulu yang lembut dan hanya satu atau dua baris bulu. Sikat di gerakan dengan getaran pendek dan ringan sambil memegang pegangan sikat dengan lembut. Getaran pendek dan ringan ini di perlukan untuk memasukkan satu baris bulu sikat ke dalam sulkus gingiva atau kantong periodontal yang mengalami peradangan. Gerakan getar ini membantu menghilangkan plak dan memberikan pijatan pada gingiva di sulkus gingiva, sehingga dapat meredakan gingivitis. Dalam beberapa tahun terakhir, modifikasi metode Bass dengan menambahkan gerakan memutar telah di rekomendasikan secara efektif meredakan gingivitis dan menghilangkan plak(Bok & Lee, 2020).

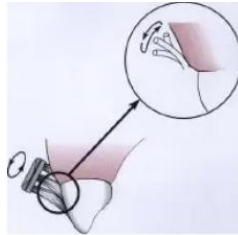


Gambar 2.5. Metode sikat gigi *Bass*

2.4.4 Metode Charter

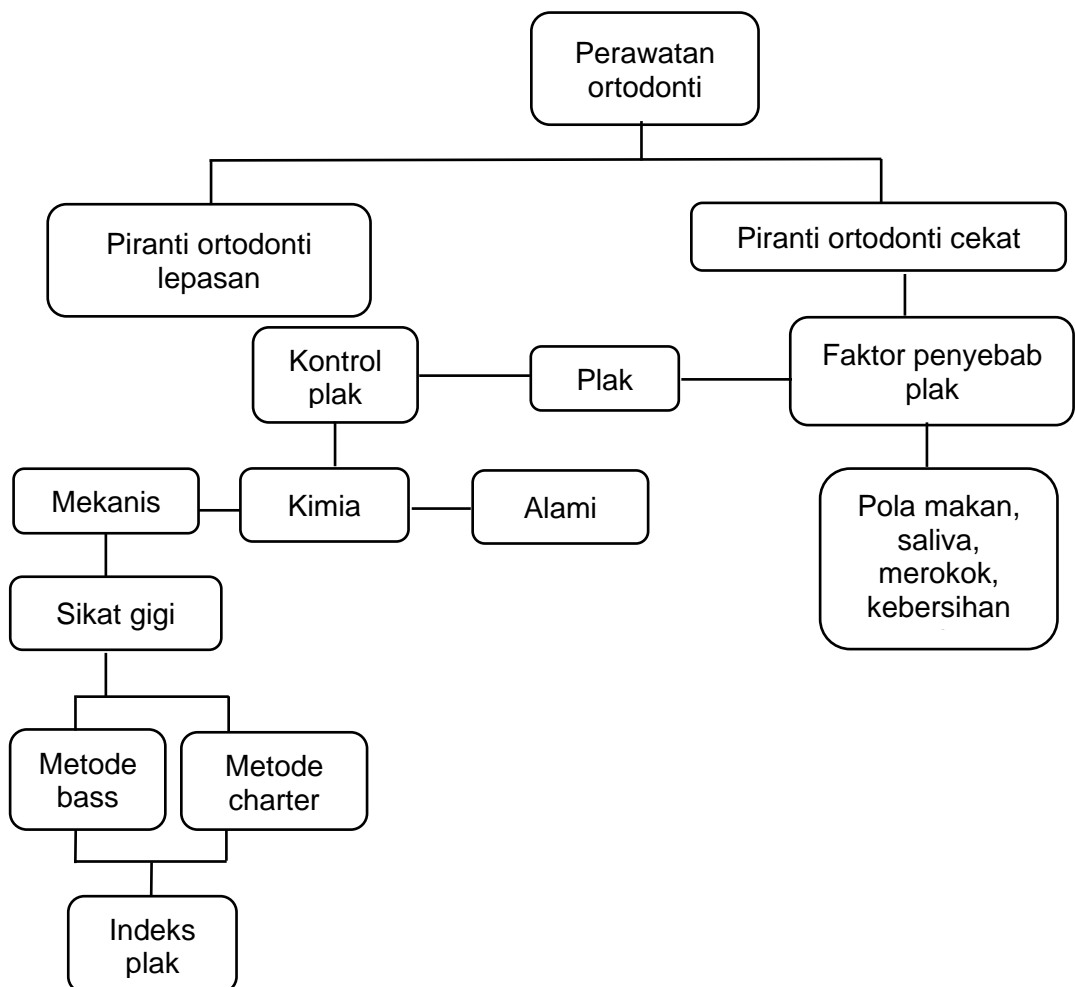
Menurut donna pratiwi (2009), Teknik menyikat gigi dengan metode charter baik untuk membersihkan plak di daerah sela-sela gigi, pada pasien yang menggunakan peralatan ortodonti tetap, dan pada pasien dengan gigi tiruan permanen. Berbagai Teknik menyikat gigi yang digunakan untuk pembersihan interdental, metode charter dianggap paling efisien oleh para ahli. Teknik penyikatan pada metode charter dilakukan dengan cara memegang sikat secara

horizontal pada permukaan bukal dan labial dan ujung bulu sikat gigi di letakkan pada enamel gigi dan jaringan gingiva dengan sudut 45 derajat ke arah permukaan oklusal. Tekanan lateral mengarah ke bawah dan di berikan getaran lembut dengan gerakan maju mundur sejauh 1 mm (Panbara I. et al., 2017).

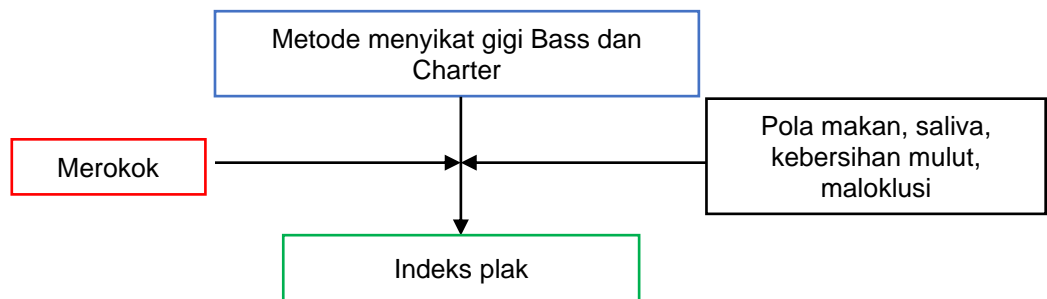


Gambar 2.6. Metode sikat gigi *Charter*

2.5 Kerangka Teori



2.6 Kerangka Konsep



Keterangan:

Variabel Independen

Variabel tidak Terkendali

Variabel Kendali

Variabel Dependen