

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

1. Ortodontik

Ortodontik adalah cabang ilmu kedokteran gigi yang berhubungan dengan variasi ciri dentofasial dan dapat mempengaruhi kesejahteraan hidup seseorang secara keseluruhan (Ackerman, 2007). Menurut Gill (2008), ortodontik adalah salah satu spesialisasi yang membahas mengenai pertumbuhan dan perkembangan wajah dan gigi geligi, serta diagnosa, pencegahan dan tindakan pada gigi dan wajah yang tidak normal. Kata ortodontik berasal dari bahasa Yunani, yaitu *ortho* berarti meluruskan dan *odons* berarti gigi.

Alat ortodontik dapat diklasifikasikan menjadi tiga macam, yaitu alat lepasan, alat fungsional, dan alat cekat. Alat lepasan dapat dilepas dan dipasang sendiri oleh pasien. Alat lepasan digunakan untuk pergerakan gigi yang sederhana, seperti gerakan *tipping* satu gigi ataupun untuk ekspansi yang sederhana. Alat lepasan juga digunakan sebagai tambahan bagi alat cekat, terutama pada pembukaan gigitan dan distalisasi molar. Alat fungsional merupakan alat yang dapat dipasang secara lepasan atau cekat. Alat fungsional digunakan pada pasien yang sedang dalam masa pertumbuhan, untuk membantu perbaikan perbedaan sagital dan vertikal skeletal, dan biasanya digunakan sebelum

penggunaan alat cekat. Alat cekat adalah alat ortodontik yang terpasang melekat pada gigi. Alat yang paling populer penggunaannya adalah alat cekat karena dapat memberikan pergerakan kompleks pada gigi untuk perawatan berbagai macam maloklusi (Cobourne *and* DiBiase, 2010)

Alat ortodontik lepasan pertama kali digunakan sekitar abad ke-19, dengan alat yang masih sederhana. Perkembangan alat ortodontik lepasan dimulai pada awal abad ke-20. Alat ortodontik di zaman modern kini sudah menggunakan *baseplate* yang berasal dari akrilik dan menggunakan kawat *stainless steel* (Isaacson *et al.*, 2007).

Keuntungan penggunaan ortodontik lepasan, diantaranya adalah pasien merasa lebih nyaman memakainya karena dapat dilepas saat menghadiri acara-acara resmi. Proses pembuatan alat tersebut lebih banyak dilakukan di laboratorium daripada di rongga mulut pasien, sehingga waktu perawatan di kursi gigi menjadi berkurang. Ortodontik lepasan memiliki beberapa kekurangan karena keberhasilan perawatan tergantung pada motivasi dan sifat kooperatif pasien, serta pergerakan gigi yang terbatas mengakibatkan ortodontik lepasan tidak bisa digunakan pada kasus-kasus yang kompleks. Alat ortodontik lepasan tidak memberikan tekanan yang begitu besar, sehingga hanya diindikasikan untuk kasus yang membutuhkan pergerakan gigi terbatas saja. Alat ortodontik lepasan memiliki tiga kegunaan utama, yaitu untuk memodifikasi pertumbuhan selama masa gigi bercampur, untuk pergerakan gigi yang *tipping* khususnya untuk mengekspansi lengkung

atau memperbaiki malposisi satu gigi, dan sebagai retensi setelah perawatan yang lebih kompleks (Proffit *et al.*, 2000).

Pergerakan gigi pada perawatan ortodontik adalah gerakan melalui tulang alveolar dari rahang tanpa mengakibatkan kerusakan yang menetap pada gigi tersebut maupun perlekatannya terhadap tulang dengan memberikan tekanan yang tepat. Sifat perlekatan gigi geligi pada tulang alveolar mengakibatkan semua pergerakan yang terjadi cenderung kompleks, namun dapat dikelompokkan dalam bentuk yang disederhanakan sebagai berikut: pergerakan *tipping*, pergerakan rotasi, pergerakan *bodily*, pergerakan *torque* dan pergerakan vertikal. Gerakan utama yang dapat diperoleh dari alat ortodontik lepasan adalah *tipping*. Gerakan rotasi juga dapat diperoleh dari alat ortodontik lepasan, namun membutuhkan tekanan ganda. Gerakan yang sangat sulit diperoleh atau bahkan tidak dapat diperoleh dari alat ortodontik lepasan adalah gerak *bodily* dan gerak *torquing* (Foster, 1997).

2. Rencana Perawatan

Rencana perawatan merupakan salah satu faktor penting dalam keberhasilan perawatan ortodontik. Pembuatan rencana perawatan terdiri dari penggalian riwayat kesehatan pasien, pemeriksaan klinis dan pertimbangan untuk pemeriksaan khusus. Beberapa hal yang juga harus dipertimbangkan dalam pembuatan rencana perawatan adalah analisis resiko dan keuntungan keuangan, kekhawatiran pasien, rencana

perawatan dengan berbagai komplikasi (*multidiscipline*), tujuan perawatan, waktu perawatan, pentingnya posisi insisivus mandibula, pertimbangan ekstraksi atau tidak, keterbatasan perawatan ortodontik, jenis alat yang akan digunakan, dan retensi (Gill, 2008).

Foster (1997) menyatakan bahwa sebelum rencana perawatan dibuat harus dilakukan penilaian mengenai situasi yang ada. Beberapa tahapan penilaian serta perencanaan dapat dikelompokkan sebagai berikut: informasi latar belakang, penilaian variasi oklusal, penilaian faktor-faktor etiologi dan keterbatasan dari perawatan korektif, garis besar tujuan perawatan dan rencana perawatan terperinci. Semua tahapan penilaian tersebut tidak harus dilakukan pada setiap pasien, namun dapat menjadi pertimbangan dalam membuat rencana perawatan. Pasien perlu melakukan pemeriksaan radiograf dan penilaian terhadap model studi. Radiograf yang tepat bertujuan untuk melihat keberadaan dan posisi gigi geligi yang tidak erupsi, gigi geligi supernumerari, hipodontia, dan anomali gigi lainnya. Model studi digunakan untuk melihat posisi gigi, kondisi berjejal atau renggang, dan hubungan oklusal.

3. Analisis Model Studi

Model studi adalah sarana yang sangat penting sebagai sumber informasi dalam perawatan ortodontik. Model studi untuk kebutuhan ortodontik berbeda dengan ilmu lain, diantaranya adalah cetakan diperluas semaksimal mungkin sampai gigi dan prosesus alveolaris

terlihat jelas, serta model dipangkas sesuai dengan basis simetri sehingga mudah untuk melihat keadaan asimetris lengkung geligi maupun letak gigi. Model studi merupakan rekam ortodontik tiga dimensi geligi yang penting dan banyak kegunaannya, yaitu untuk memeriksa anatomi gigi, bentuk lengkung gigi geligi, dan kurva oklusi; menghitung diskrepansi; menentukan relasi gigi atas dan bawah; mengevaluasi oklusi dengan bantuan artikulator; memeriksa kemajuan perawatan serta untuk merekam keadaan sebelum, segera sesudah perawatan dan beberapa tahun sesudah perawatan (Raharjo, 2008)

Penentuan diagnosis memerlukan model studi yang akurat dari pencetakan sebelum perawatan. Hal pertama yang diperhatikan dari studi model untuk menentukan diagnosis adalah kelas maloklusi, *overbite* dan *overjet* (Alexander, 2001). Penentuan diagnosis yang tepat tentunya akan menghasilkan rencana perawatan yang sesuai. Analisis model studi yang dapat dilakukan adalah perhitungan dengan menggunakan beberapa indeks. Indeks yang dapat digunakan pada gigi bercampur adalah indeks Nance dan indeks Moyers, sedangkan pada gigi permanen dapat menggunakan indeks Pont, Korkhaus, Howes dan Bolton (Laviana, 2009).

a. Indeks Bolton

Bolton dalam Paredes *et al* (2006) memperkenalkan dua indeks, yaitu indeks anterior bolton (*Anterior Bolton Index / ABI*)

dan indeks keseluruhan bolton (*Overall Bolton Index/ OBI*) . Indeks anterior bolton merupakan persentase dari perbandingan ukuran gigi anterior (kaninus sampai kaninus) rahang atas dengan rahang bawah. Indeks keseluruhan bolton adalah persentase perbandingan ukuran mesiodistal gigi M1 kiri hingga M1 kanan rahang atas dengan rahang bawah. Persentase indeks Bolton yang menunjukkan oklusi normal adalah sebagai berikut:

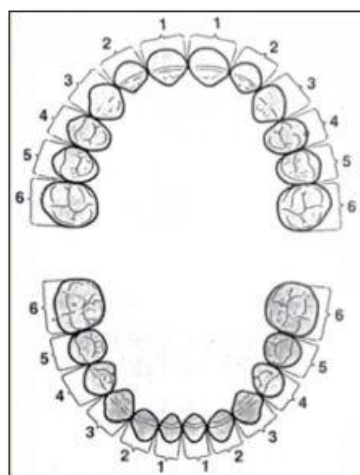
$$ABI = 77,2\% (74,5 - 80,4 \%)$$

$$OBI = 91,3\% (87,5 - 94,8\%)$$

Berikut adalah rumus untuk mendapatkan persentase ABI dan OBI:

$$ABI = \frac{M1 - M1 \text{ rahang bawah}}{M1 - M1 \text{ rahang atas}} \times 100\%$$

$$OBI = \frac{C - C \text{ rahang bawah}}{C - C \text{ rahang atas}} \times 100\%$$



Gambar 1. Mesiodistal M1-M1 RA dan RB (Bolton, 1962)

OBI dapat digunakan untuk mengetahui letak kesalahan yang harus dikoreksi. Persentase OBI yang lebih besar dari normal (>91,3%) menandakan terdapat diskrepansi berupa kelebihan pada panjang lengkung gigi mandibula. Besarnya diskrepansi dihitung dengan menggunakan rumus:

$$X - Y = \text{kelebihan mesiodistal gigi rahang bawah}$$

Keterangan:

X = mesiodistal 12 gigi rahang bawah hasil perhitungan

Y = mesiodistal 12 gigi rahang bawah seharusnya

Jika persentase OBI lebih kecil dari normal (< 91,3%), maka diskrepansi berupa kelebihan panjang lengkung gigi pada rahang atas. Besarnya diskrepansi dihitung menggunakan rumus:

$$X' - Y' = \text{kelebihan mesiodistal gigi rahang atas}$$

Keterangan:

X = mesiodistal 12 gigi rahang atas hasil perhitungan

Y = mesiodistal 12 gigi rahang atas seharusnya

Penentuan kesalahan pada rahang atas atau rahang bawah menggunakan ABI juga memiliki ketentuan yang sama dengan penggunaan OBI, tetapi tetap menggunakan mesiodistal 6 gigi anterior. (Bolton, 1962).

Tabel 1. Jumlah ukuran mesiodistal seharusnya untuk rasio keseluruhan (nilai dalam mm) (Bolton, 1962)

Overall ratio					
max ₁₂	: mand ₁₂	max ₁₂	: mand ₁₂	max ₁₂	: mand ₁₂
85	77.6	94	85.8	103	94.0
86	78.5	95	86.7	104	95.0
87	79.4	96	87.6	105	95.9
88	80.3	97	88.6	106	96.8
89	81.3	98	89.5	107	97.8
90	82.1	99	90.4	108	98.6
91	83.1	100	91.3	109	99.5
92	84.0	101	92.2	110	100.4
93	84.9	103	93.1		

Tabel 2. Jumlah ukuran mesiodistal seharusnya untuk rasio anterior (nilai dalam mm) (Bolton, 1962)

Anterior ratio					
max ₆	: mand ₆	max ₆	: mand ₆	max ₆	: mand ₆
40.0	30.9	45.5	35.1	50.5	39.0
40.5	31.3	46.0	35.5	51.0	39.4
41.0	31.7	46.5	35.9	51.5	39.8
41.5	32.0	47.0	36.3	52.0	40.1
42.0	32.4	47.5	36.7	52.5	40.5
42.5	32.8	48.0	37.1	53.0	40.9
43.0	33.2	48.5	37.4	53.5	41.3
43.5	33.6	49.0	37.8	54.0	41.7
44.0	34.0	49.5	38.2	54.5	42.1
44.5	34.4	50.0	38.6	55.0	42.5
45.0	34.7				

Penentuan rencana perawatan setelah diketahui besarnya diskrepansi dapat menggunakan metode carey. Pada metode carey, jika besarnya diskrepansi 0 – 2,5 mm maka dapat dilakukan proksimal *stripping*, jika 2,5 – 5 mm dapat dilakukan pencabutan gigi P2 atau ekspansi dan jika > 5 mm dapat dilakukan pencabutan gigi P1 (Bhalaji, 2003).

b. Indeks Howes

Indeks Howes dapat digunakan untuk mengetahui kecukupan dari basis apikal untuk memuat gigi geligi. Panjang lengkung gigi (*tooth material/TM*) adalah jumlah lebar mesiodistal gigi molar kiri pertama hingga molar pertama kanan. Lebar lengkung basal premolar atau fosa kanina (*Premolar Basal Arch Width/ PMBAW*) adalah diameter basis apikal dari model gigi pada bagian apeks gigi premolar pertama, yang dapat diukur menggunakan jangka sorong (Laviana,2009). Jarak inter premolar (*premolar diameter / PMD*) juga merupakan salah satu pertimbangan dalam indeks Howes. Panjang lengkung gigi, lebar fosa kanina dan jarak inter premolar nantinya akan digunakan untuk menentukan indeks P (premolar) dan indeks FC (fossa canina) sebagai pertimbangan dalam penentuan rencana perawatan. Berikut adalah rumus indeks P dan indeks FC:

$$\text{Indeks P} = \frac{\text{Jarak (P1-P1)}}{\text{Jumlah m-d (M1-M1)}} \times 100\%$$

$$\text{Indeks FC} = \frac{\text{Jarak inter fc}}{\text{Jumlah m-d (M1-M1)}} \times 100\%$$

Keterangan:

Jarak (P1-P1) = *premolar diameter*

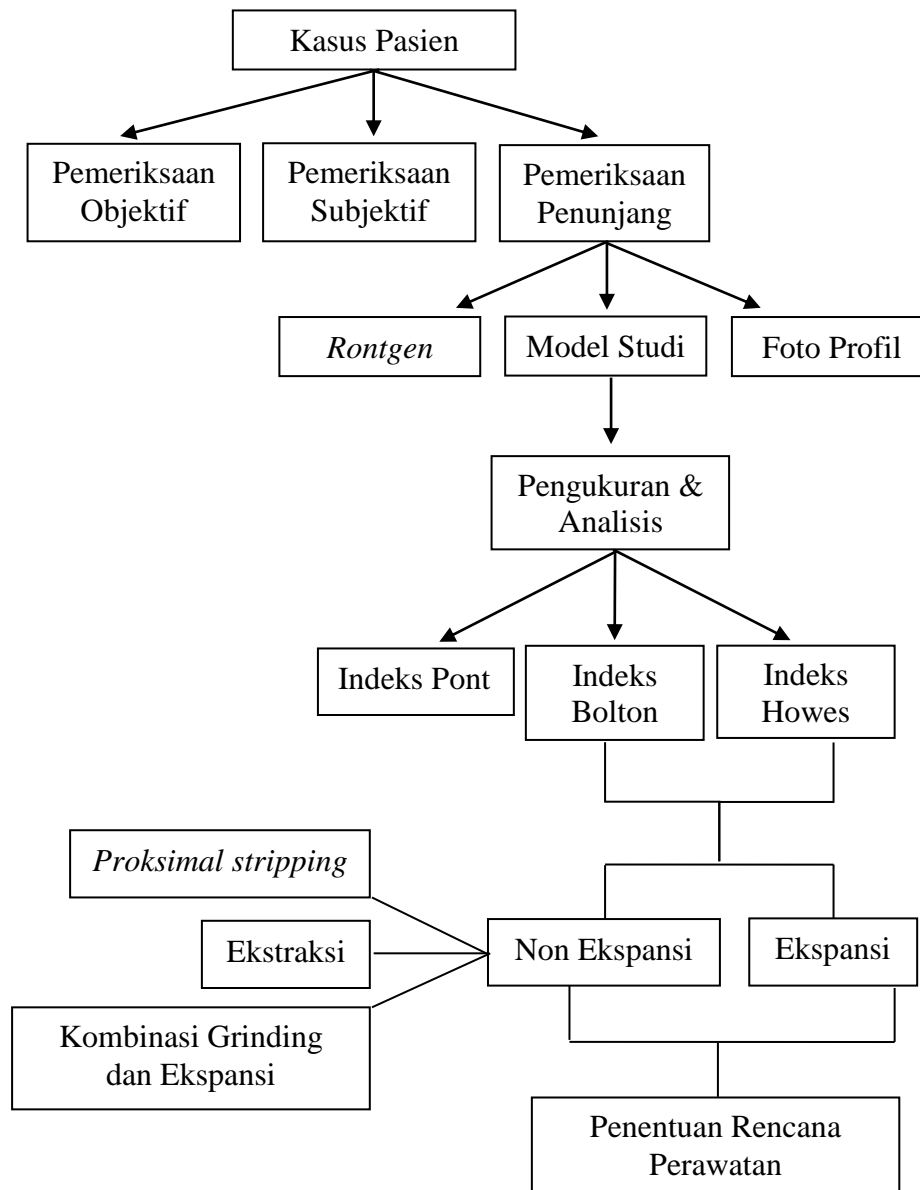
Jarak inter fc = *premolar basal arch width*

Jumlah m-d (M1-M1) = *tooth material*

Penentuan rencana perawatan harus mempertimbangkan hasil perhitungan indeks FC dan indeks P. Hasil indeks FC \geq 44%

menunjukkan basis apikal cukup untuk menampung gigi geligi, sehingga tidak diperlukan ekstraksi. Hasil indeks FC antara 44% dan 37% menunjukkan kecukupan tulang basal dipertanyakan atau disebut *borderline cases*, dan jika $\leq 37\%$ maka indikasi pencabutan. Ekspansi dapat dijadikan rencana perawatan jika hasil indeks FC lebih besar dibandingkan indeks P (Howes, 1947).

B. Kerangka Konsep



C. Landasan Teori

Perawatan ortodontik merupakan salah satu perawatan dikedokteran gigi yang dilakukan untuk mengoreksi keadaan maloklusi. Tujuan akhir dari perawatan ortodontik adalah tercapainya perbaikan fungsional dan estetik. Alat ortodontik dapat dikelompokkan dalam dua kelompok berdasarkan

aktifitas alat, yaitu alat aktif yang dapat memberi pergerakan gigi dan alat pasif yang tidak dapat memberikan tekanan, sehingga hanya dapat digunakan untuk mempertahankan posisi gigi. Selain pengelompokan tersebut, alat ortodontik juga dapat dikelompokkan berdasarkan cara penggunaannya, yaitu cekat dan lepasan. Setiap alat memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Penggunaan ortodontik lepasan saat ini mulai berkurang dibandingkan penggunaan ortodontik cekat, namun ortodontik lepasan memiliki beberapa keuntungan tersendiri dibandingkan ortodontik cekat. Ortodontik lepasan dapat memberikan gerakan gigi utama berupa gerak *tipping*, sehingga kasus yang dapat ditangani dengan ortodontik lepasan cukup terbatas. Keterbatasan dari perawatan ortodontik lepasan tidak berarti perawatan ini tidak dapat dilakukan. Perawatan ortodontik lepasan dapat dilakukan pada kasus satu atau beberapa gigi yang mengalami malposisi. Ortodontik lepasan dapat memberi hasil yang maksimal diakhir perawatan jika didukung beberapa faktor, diantaranya adalah kesesuaian diagnosis dan rencana perawatan yang tepat. Rencana perawatan dapat ditentukan dengan menganalisis model studi. Terdapat beberapa indeks yang dapat digunakan untuk melakukan analisis model studi, diantaranya indeks Bolton dan Howes yang dapat digunakan untuk gigi permanen.

Indeks Bolton adalah indeks yang terdiri dari dua rasio, yaitu rasio perbandingan jumlah gigi anterior rahang bawah dengan rahang atas. Rasio anterior normal bolton adalah 77,2% dan rasio normal untuk indeks keseluruhan bolton adalah 91,3%. Rencana perawatan yang dapat dihasilkan

dari indeks Bolton adalah proksimal *stripping*, ekstraksi ataupun ekspansi. Indeks Howes adalah indeks yang membandingkan lengkung basal premolar dengan jumlah lebar gigi dari mesiodistal M1 kanan hingga M1 kiri. Rencana perawatan yang dapat ditentukan dari indeks Howes adalah ekstraksi, non-ekstraksi, dan *borderline cases*.

D. Hipotesis

Rencana perawatan ortodontik lepasan di RSGM UMY sesuai dengan hasil perhitungan indeks Bolton dan Howes.