

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Ortodontik

Ortodontik pada awalnya dapat diartikan sebagai cabang ilmu kedokteran gigi yang berhubungan dengan variasi genetik, tumbuh kembang wajah dan faktor yang mempengaruhi oklusi gigi serta fungsi organ yang terkait. Ortodontik menurut *American Board of Orthodontics* (ABO) adalah cabang spesifik dalam profesi kedokteran gigi yang bertanggung jawab pada studi dan supervisi pertumbuhan kembangan gigi dan struktur anatomi yang berkaitan, sejak lahir hingga dewasa, meliputi tindakan preventif dan korektif pada ketidakaturan susunan gigi yang membutuhkan reposisi gigi dengan alat fungsional dan mekanik untuk mencapai oklusi normal dan wajah yang baik (Rahardjo, 2009). Perawatan ortodontik didasarkan pada fakta bahwa gigi dapat digerakkan melewati tulang alveolar dari rahang tanpa mengakibatkan terjadinya kerusakan yang menetap pada gigi maupun perlekatannya pada tulang bila gigi diberikan tekanan yang tepat. Perawatan ortodontik mampu menghasilkan pergerakan *tipping*, pergerakan rotasi, pergerakan *bodily*, pergerakan *torque* dan pergerakan vertikal (Foster, 1997).

Alat ortodontik secara garis besar digolongkan menjadi alat ortodontik lepasan (*removable appliance*), alat ortodontik fungsional dan alat ortodontik cekat (*fixed appliance*) (Rahardjo, 2009). Alat Ortodontik lepasan dapat dilepas dan dipasang sendiri oleh pasien sedangkan ortodontik cekat hanya dapat dilepas oleh operator karena alat ortodontik cekat melekat secara permanen pada permukaan gigi (Bhalaji, 2004).

Tujuan perawatan ortodontik adalah memperbaiki letak gigi yang tidak normal untuk mendapatkan fungsi gigi geligi dan estetik yang baik sehingga meningkatkan psikososial seseorang (Rahardjo, 2009). Tujuan lainnya yaitu memperbaiki maloklusi. Maloklusi merupakan penyimpangan tumbuh kembang gigi dan struktur anatomi yang terkait sehingga dapat mengganggu kondisi psikologis seseorang (Rahardjo, 2009). Maloklusi perlu dirawat dengan tepat agar mendapatkan oklusi yang normal dan fungsi gigi geligi dengan maksimal (Foster, 1997). Namun, hasil perawatan ortodontik yang kurang baik dapat berakibat sebaliknya. Hal ini dapat terjadi bila timbul ketidaksesuaian antara kasus yang dirawat dengan rencana perawatan, pemilihan alat yang digunakan dan kemampuan dokter yang melakukan perawatan. (Rahardjo, 2009).

2. Ortodontik Lepas

Alat ortodontik lepasan adalah alat ortodontik yang dapat dilepas sendiri oleh pasien dan tidak melekat secara permanen pada gigi (Cobourne dan DiBiase, 2010). Ortodontik lepasan tidak boleh dipakai penuh waktu kecuali alat ortodontik lepasan yang bertujuan sebagai retensi. Ortodontik

lepasan yang digunakan secara terus menerus memberikan hasil yang maksimal. Keberhasilan perawatan ortodontik ditentukan oleh kemauan pasien untuk memakai alat ortodontik lepasan maka diperlukan kemampuan operator dalam mendesain dan membuat peranti yang aman dan nyaman ketika digunakan oleh pasien (Rahardjo, 2009).

Komponen dari alat ortodontik lepasan dapat diingat dengan singkatan ARAB yaitu *active components* (komponen aktif), *retentive components* (retensi), *anchorage* (penjangkar) dan *baseplate*. (Gill, 2008). Komponen aktif pada alat ortodontik lepasan biasanya diperoleh dari pegas, elastik, sekrup atau busur labial yang memiliki fungsi untuk menggerakkan gigi (Foster, 1997). Komponen retensi yaitu bagian dari alat ortodontik lepasan yang berfungsi untuk menahan agar tidak mudah lepas apabila digunakan. Penjangkar atau *anchorage* berfungsi sebagai penahan gigi yang tidak bergerak sehingga dapat menggerakkan gigi yang diharapkan bergerak (Rahardjo, 2009). *Baseplate* atau rangka penghubung biasanya terbuat dari resin akrilik. *Baseplate* merupakan basis dari komponen lain dari komponen lain dari alat ortodontik lepasan (Foster, 1997). Fungsi dari *baseplate* yaitu sebagai penahan komponen lainnya, penerus kekuatan dari komponen aktif ke penjangkar, penghalang pergeseran gigi yang tidak diinginkan, pelindung pegas palatal dan dapat dimodifikasi untuk membuat peninggi gigitan anterior dan posterior (Rahardjo, 2009).

Alat ortodontik lepasan menghasilkan pergerakan gigi lewat satu titik kontak antara pegas dan gigi (Rahardjo, 2009). Tekanan yang diaplikasikan

pada mahkota gigi akan diteruskan melalui akar ke ligament periodontal dan tulang alveolar. Gigi akan bergerak apabila terjadi resorpsi tulang sebagai respon stress dan terjadi deposisi tulang untuk mempertahankan perlekatan gigi pada tulang alveolar kemudian terbentuk daerah tekanan dan daerah tegangan sesuai dengan arah tekanan gigi (Foster, 1997).

Alat ortodontik lepasan menghasilkan gerakan *tilting/tipping* kearah mesial, distal, bukal atau lingual. (Rahardjo, 2009). Gerakan rotasi juga dihasilkan oleh alat ortodontik lepasan tetapi membutuhkan tekanan ganda. Namun, gerakan *bodily* dan gerakan *torquing* tidak dihasilkan oleh alat ortodontik lepasan. (Foster, 1997).

Keuntungan menggunakan alat ortodontik lepasan yaitu alat dapat dilepas sendiri oleh pasien sehingga lebih mudah menjaga kebersihan dan kesehatan gigi mulut, tekanan yang diberikan pada gigi tidak terlalu besar, pembuatannya membutuhkan waktu yang singkat dan dilakukan di luar rongga mulut pasien (Foster, 1997). Harga alat ortodontik lepasan juga relatif lebih murah dibandingkan alat ortodontik cekat. Penggunaan alat ortodontik lepasan juga dapat berfungsi untuk mencegah terjadinya gigi tumpang tindih pada masa pergantian gigi, dapat diberi peninggi gigitan untuk menghilangkan halangan dan *displacement* mandibular yang tidak mungkin dilakukan dengan ortodontik cekat (Rahardjo, 2009).

Kekurangan alat ortodontik lepasan yaitu pergerakan gigi yang dihasilkan terbatas sehingga kurang efektif untuk mengoreksi gigi yang rotasi lebih dari dua gigi, gigi rotasi lebih dari 45°, gigi yang intrusi dan

ekstrusi dan gigi dengan mahkota yang bulat (kaninus dan premolar bawah) (Rahardjo, 2009). Setiap tahap pada perawatan ortodontik hanya efektif menggerakkan beberapa gigi. Alat ortodontik lepasan yang digunakan pada rahang bawah dapat menimbulkan rasa kurang nyaman pada pasien karena mendesak lidah (Rahardjo 2009). Alat ortodontik lepasan harus sering digunakan agar gigi dapat bergerak sesuai yang diharapkan dan tidak memperpanjang waktu perawatan (Rahardjo, 2009). Pasien dituntut untuk memiliki derajat kerja sama dan keterampilan yang baik dalam menggunakan alat ortodontik lepasan (Foster, 1997). Pasien harus mampu memasang, melepas, membersihkan dan menggunakan alat ortodontik lepasan sesuai anjuran operator (Foster, 1997).

3. Analisis Model Studi

Diagnosis merupakan langkah awal dalam perawatan ortodontik sebelum merencanakan perawatan ortodontik. Diagnosis ortodontik hendaknya bersifat komprehensif dan tidak terfokus pada satu aspek saja. Informasi yang diperlukan untuk menetapkan diagnosis perawatan ortodontik bisa didapatkan secara langsung dari anamnesis atau tanya jawab dengan pasien atau orang tua pasien dan pemeriksaan klinis pasien. Informasi yang didapat secara tidak langsung bisa didapat dari evaluasi rekam diagnostik misalnya model studi dan foto rontgen (Rahardjo, 2008).

Model studi ortodontik diperlukan pada awal perawatan, selama perawatan dan pada akhir perawatan (Gill, 2008). Model studi ortodontik berfungsi untuk menentukan rencana perawatan, melihat pertumbuhan,

melihat perkembangan perawatan, memberikan edukasi kepada pasien, sebagai catatan hukum, sebagai bahan penelitian dan sebagai bahan pengajaran (Gill, 2008). Rencana perawatan dapat ditentukan dengan perhitungan beberapa indeks analisa ruang berdasarkan model studi. Misalnya dengan indeks Nance dan indeks Moyers pada periode gigi bercampur dan indeks Pont, indeks Korkhaus, indeks Howes dan indeks Bolton pada periode gigi permanen (Laviana, 2009).

Model studi untuk perawatan ortodontik berbeda model studi yang diperlukan pada perawatan kedokteran gigi lainnya karena gigi dan prosesus alveolaris harus tercetak dan model dipangkas dengan basis simetri sehingga mudah untuk melihat keadaan asimetri lengkung geligi maupun letak gigi (Rahardjo, 2008).

Model studi yang baik harus dapat memberikan informasi mengenai susunan gigi geligi dan prosesus alveolaris, bentuk lengkung geligi, susunan geligi, ukuran gigi, kelaianan letak gigi, simetri lengkung, bentuk palatum dan kurva oklusal dari oklusal. Apabila model studi dioklusikan dapat diketahui relasi oklusi dan pergeseran garis median (Rahardjo, 2008).

4. Indeks Pont

Indeks Pont adalah sebuah perhitungan untuk menetapkan lebar lengkung lateral rahang atas pada bagian premolar dan molar yang seharusnya dibutuhkan pada rongga mulut dengan mengukur jumlah mesio-distal keempat gigi incisivus rahang atas. Indeks Pont berfungsi untuk menentukan apakah lengkung rahang lateral normal, sempit, atau berlebih

dan butuh atau tidaknya ekspansi untuk lengkung rahang lateral (Bhalaji, 2004). Hasil perhitungan indeks Pont hanya dapat digunakan untuk memprediksi lebar lateral lengkung rahang atas pada periode gigi permanen (Dhakal dkk, 2014). Nilai premolar adalah lebar lengkung di daerah premolar yang dihitung dari cekung distal pada permukaan oklusal premolar pertama kanan maksila hingga cekung distal premolar pertama kiri maksila. Lebar lengkung inter premolar biasa juga disebut dengan *Measured Premolar Value*. Nilai molar adalah lebar lengkung di daerah molar yang dihitung dari cekung mesial pada permukaan oklusal molar pertama maksila hingga cekung mesial molar pertamam kiri maksila. Lebar lengkung inter molar juga disebut *Measured Molar Valuues* (Hong dkk, 2008).

Penentuan nilai indeks premolar dihitung dengan rumus:

$$\frac{\text{Jumlah mesiodistal keempat gigi incisivus maksila}}{\text{Jarak interpremolar (0.80)}} \times 100$$

Penentuan nilai indeks molar dihitung dengan rumus:

$$\frac{\text{Jumlah mesiodistal keempat gigi incisivus maksila}}{\text{Jarak intermolar (0.60)}} \times 100$$

(Salzmann, 1950 sit. Paramesthi, Farmasyanti, & Karunia, 2009).

Jika hasil lebar lengkung premolar atau molar yang dihitung pada model studi kurang dari nilai premolar atau molar berdasarkan perhitungan indeks Pont artinya lengkung rahang tidak membutuhkan ekspansi. Namun, bila hasil perhitungan lebar lengkung premolar atau molar yang dihitung pada model studi lebih besar dari pada nilai premolar berdasarkan

perhitungan indeks Pont maka lengkung rahang membutuhkan ekspansi (Bhalaji, 2004).

Keuntungan indeks Pont yaitu penerapannya mudah tetapi kerugiannya yaitu prediksi hasil perhitungan indeks Pont kadang-kadang tidak memberikan hasil yang tepat apabila diterapkan pada ras selain Eropa (Dhakal dkk, 2014) karena sampel yang digunakan pada saat pembuatan indeks Pont hanya berasal dari populasi di Perancis. Pada kenyataannya terdapat perbedaan ukuran gigi berbagai kelompok populasi di dunia. Oleh karena itu, validitas universal indeks Pont dipertanyakan (Celebi dkk, 2011).

5. Indeks Howes

Ashley Howes menganggap gigi berjejal disebabkan karena lebar lengkung rahang lebih kecil daripada ukuran gigi. Howes menemukan suatu metode hubungan antara lebar total 12 gigi dan lebar lengkung basal yang dihitung mulai dari regio premolar pertama (Bhalaji, 2004). Metode tersebut bertujuan untuk mengetahui cukup tidaknya basis apikal untuk memuat gigi geligi sebagai penentu rencana perawatan. Apabila basis apikal tidak cukup untuk menampung gigi dapat dilakukan ekspansi atau ekstraksi tergantung hasil perhitungan indeks Howes (Chairunnisa dkk, 2016).

Lebar lengkung basal premolar atau fossa kanina (*Premolar Basal Arch Width/ PMBAW*) adalah diameter basis apikal dari model gigi pada bagian apeks gigi premolar pertama. Panjang lengkung gigi (*Tooth Material/TM*) adalah jumlah lebar mesiodistal gigi molar kiri pertama hingga molar pertama kanan. Jarak inter premolar (*Premolar Diameter /*

PMD) juga merupakan salah satu pertimbangan dalam indeks Howes. *Premolar Basal Arch Width* , *Premolar Diameter* dan *Tooth Material* dihitung dengan menggunakan jangka sorong (Laviana, 2009).

Penentuan rencana perawatan harus mempertimbangkan indeks fossa kanina dan indeks premolar. Indeks fossa kanina dan indeks premolar ditentukan berdasarkan rumus:

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

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

Keterangan:

Jarak (P1-P1) = *premolar diameter*

Jarak inter fc = *premolar basal arch width*

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

Lengkung basal dianggap dapat menampung gigi geligi apabila nilai dari indeks premolar 44% atau lebih maka membutuhkan ekspansi atau tidak membutuhkan perawatan apapun. Hasil indeks premolar 37%-44% menunjukkan *borderline* sehingga diperlukan analisis lain untuk menentukan perawatan ekstraksi atau ekspansi. Indeks premolar kurang dari 37% merupakan indikasi ekstraksi (Phulari, 2013). Bila indeks fossa kanina lebih besar dibandingkan indeks premolar maka dapat dilakukan ekspansi (Howes, 1947).

B. Landasan Teori

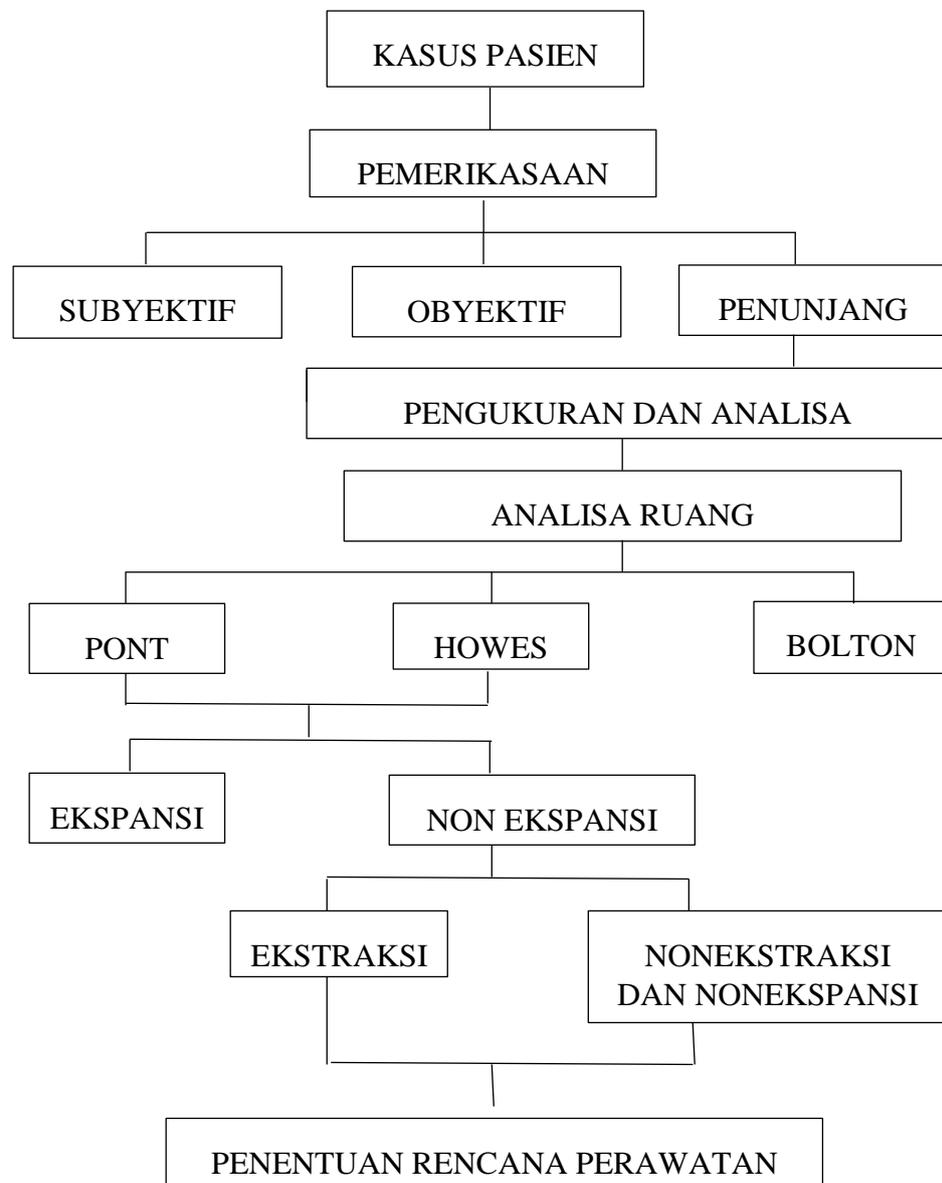
Perawatan ortodontik bertujuan untuk memperbaiki susunan gigi yang berjejal menjadi rapi sehingga didapatkan fungsi maksimal dari rongga mulut yaitu pengunyahan, berbicara, kecantikan dan melindungi jaringan lunak. Alat ortodontik dibagi menjadi dua yaitu alat ortodontik lepasan dan alat ortodontik cekat. Alat ortodontik lepasan yaitu alat ortodontik yang tidak melekat secara permanen pada gigi dan dapat dilepas sendiri oleh pasien.

Diagnosis pada perawatan ortodontik lepasan bisa didapat dari anamnesa, pemeriksaan klinis dan evaluasi rekam medis seperti model studi dan foto rontgen. Model studi diperlukan pada awal perawatan, selama perawatan dan pada akhir perawatan ortodontik. Fungsi model studi pada perawatan ortodontik yaitu untuk menentukan rencana perawatan, melihat pertumbuhan dan perkembangan perawatan, memberikan edukasi kepada pasien dan sebagai catatan hukum.

Salah satu tujuan dari perawatan ortodontik lepasan adalah mencegah terjadinya gigi berjejal dengan cara menghitung analisa ruang. Perhitungan analisa ruang dapat dilakukan dengan indeks Pont dan indeks Howes. Indeks Pont berfungsi untuk mengetahui cukup tidaknya lengkung lateral rahang pada lebar rahang bagian premolar dan molar. Berdasarkan perhitungan indeks Pont, bila pertumbuhan lengkung gigi pada rahang lateral kurang maka membutuhkan ekspansi. Perhitungan indeks Howes berfungsi untuk mengetahui cukup tidaknya lengkung basal dalam menampung gigi geligi sehingga dapat ditentukan rencana perawatannya. Rencana perawatan

berdasarkan indeks Howes yaitu tidak memerlukan ekstraksi atau ekspansi, memerlukan ekstraksi atau ekspansi dan hanya memerlukan ekstraksi.

C. Kerangka Konsep



D. Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah terdapat keseuaian perhitungan indeks Pont dan indeks Howes dengan rencana perawatan ortodontik lepasan di RSGM UMY.