

ALAT CEKAT FUNGSIONAL *JASPER JUMPER* DALAM BIDANG ORTODONTI

Retno Widayati, Erwin Siregar

Bagian Ortodonti Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia

Retno Widayati, Erwin Siregar. Alat cekat fungsional Jasper Jumper dalam bidang orthodonti. Journal Dentistry Indonesia 2004;11(1):35-39

Abstract

Jasper Jumper is an orthodontic appliance that belongs to fixed functional appliance. This appliance is designed to correct class II malocclusion case, and also further development of Herbst's. Jasper Jumper can be used to move a tooth, a group of teeth, or the entire denture. In addition, this appliance can produce the same effect as headgear, activator, or any combination of them. Understanding of selected cases, biomechanics and the working mechanism of Jasper Jumper is very helpful for operators working with this appliance in clinics.

Pendahuluan

Selama lebih dari 80 tahun terakhir, beberapa alat telah dikembangkan untuk merawat kasus maloklusi kelas II, seperti alat fungsional lepasan dan *headgear*. Keberhasilan perawatan menggunakan alat ini kendalanya sangat bergantung pada kooperatif pasien. Keadaan ini memungkinkan para ahli ortodonti menaruh minat pada penggunaan alat cekat fungsional,

terutama pada pasien yang kurang kooperatif.

Jasper Jumper adalah suatu alat ortodontik yang termasuk jenis alat cekat fungsional. Alat tersebut di desain untuk memperbaiki kasus maloklusi kelas II, dan merupakan pengembangan dari alat cekat fungsional *Herbst*. Keunggulan *Jasper Jumper* dibandingkan dengan *Herbst*, adalah mampu menghasilkan perubahan yang sama dengan *Herbst*, tetapi mempunyai konstruksi yang lebih fleksibel sehingga membe-

rikan keleluasaan pada perlakuan untuk memposisikan mandibula. *Jasper Jumper* dapat digunakan untuk menggerakkan gigi, sekelompok gigi atau keseluruhan lengkung gigi, serta mampu menghasilkan efek yang sama dengan *headgear*, *activator* atau kombinasi keduanya.

Dengan dilatar belakangi hal-hal tersebut diatas, penulis merasa tertarik dan mengumpulkan beberapa kepustakaan guna memperoleh pengetahuan dan mempermudah pemahaman ten-

tang segala sesuatu mengenai *Jasper Jumper*.

Sejarah Perkembangan Jasper Jumper

Jasper Jumper adalah suatu alat yang bekerja di antara maksila dan mandibula, berupa suatu koil yang analog dengan batang teleskop pada *Herbst*. *Herbst* sendiri pertama kali dipakai sebagai *fixed bite jumping* oleh Emil Herbst (1905) yang kemudian alat ini terus dikembangkan oleh Pancherz pada tahun 1977^{1,2}. *Herbst* diindikasikan pada pasien usia tumbuh kembang dengan kasus skeletal dan dental kelas II serta *deep overbite*. *Herbst* mampu menghasilkan perubahan ortopedik dengan menstimulasi pertumbuhan mandibula dan menahan pertumbuhan maksila. Meskipun alat ini telah banyak dimodifikasi dengan desain *banded*, *cast* atau *acrylic resin*, konstruksinya yang kaku membatasi mekanisme kerja alat dan kenyamanan pasien^{3,4}. Pada tahun 1987 Jasper membuat alat baru yang diilhami dengan prinsip dan cara kerja yang sama dengan *Herbst*, dengan konstruksi yang lebih fleksibel dikenal dengan *Flexible Force Module* atau *Jasper Jumper*^{5,6}.

Cope dkk¹ menyatakan bahwa koreksi kasus kelas II dengan *Jasper Jumper* terjadi karena peningkatan pertumbuhan kondilus mandibula, *remodeling fossa glenoid* ke bawah dan depan, menahan pertumbuhan maksila, retraksi dentoalveolar gigi-gigi atas serta ekspansi lateral gigi molar atas. Menurut Jasper¹ ada 5 komponen yang berkontribusi koreksi kelas II yaitu, 20% karena tertahannya pertumbuhan maksila, 20% karena dentoalveolar maksila bergerak ke

posterior, 20% karena pergerakan dentoalveolar mandibula ke depan, 20% stimulasi pertumbuhan kondilus mandibula, dan 20% lagi *remodeling fossa glenoid* kebawah dan ke depan. Sedangkan Namara (1995), menguraikan bahwa alat ini menghasilkan vektor gaya dorong ke arah sagital dan vertikal (intrusi)^{5,6}.

Penelitian mengenai efektifitas *Jasper Jumper* dilakukan oleh Rankin (1991)⁸, kemudian Weiland dan Bantleon (1995)⁹, serta Weiland dan Droschl (1996)¹⁰, pada anak umur 9-12 tahun dengan maloklusi kelas II divisi 1. Kesimpulan hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa secara klinik dan secara sefalometri koreksi overjet, overbite, relasi molar dan relasi skeletal dikontribusi oleh 40% komponen skeletal dan 60% dental. Sedangkan penelitian Cope, Buschang (1994)¹¹, menyimpulkan kontribusi faktor dental lebih besar daripada skeletal.

Komponen Jasper Jumper

Jasper Jumper terdiri dari 2 unit yaitu *force module* dan unit penjangkar. Kontruksi *force module* adalah *stainless steel coil* yang dilapisi *polyurethane* yang transparan. Pada ujung koil terdapat kapsul dari metal dan berlubang dan terdiri dari bagian mesial dan distal. Bagian distal terletak pada distal *molar tube*, bagian mesial pada *archwire* di distal kaninus bawah. *Force module (Jasper Jumper)* ini berfungsi mengakomodasikan unit penjangkar, tersedia dalam 7 ukuran dari 26-38 mm. Unit penjangkar adalah tempat pelekakan lubang dari *Jasper Jumper*. Ada 2 macam unit penjangkar, yaitu yang terletak pada *archwire* utama, dan terletak pada *archwire* tambahan. Pada unit penjangkar

yang terletak pada *archwire* utama (Gambar 1), gigi molar satu atas menggunakan *face bow tube* dengan 2 lubang. Lubang kearah servikal untuk *archwire* dan lubang ke arah oklusal untuk tempat peletakkan *ball pin*. Bagian distal *Jasper Jumper* terletak diantara *ball pin* dan *molar tube*. Sedangkan bagian mesialnya dimasukkan ke *archwire* di distal kaninus bawah yang dibuat tekukan bayonet dan stop *small lexan bead*. Sedangkan unit penjangkar yang terletak pada *archwire* tambahan, (Gambar 2), dipergunakan *out triggers* (0.016X0.022 pada 0.018 slot dan 0.018X0.025 pada 0.022 slot) sebagai *auxillary sectional archwire* berupa lup di regio distal kaninus bawah dan mesial molar satu bawah kiri dan kanan, letaknya sejajar dengan *archwire* utama.

Mekanisme Kerja Jasper Jumper

Jasper Jumper dikaitkan pada *archwire*. Alat tersebut pasit? pada saat *Jasper Jumper* lurus. Pada waktu gigi-gigi beroklusi, alat tersebut melengkung menghasilkan tekanan. Gaya dorong yang dihasilkan memandu mandibula ke arah depan dan bawah. Sesuai vektor gaya, terjadi distalisasi dan intrusi gigi molar atas, proklinasi dan intrusi gigi insisif bawah, serta stimulasi pertumbuhan pada kondilus^{5,6,12,13}. Karena alat ini juga melengkung ke arah bukal, memberi efek gaya transversal^{5,6}.

Gigi molar dan anterior atas bergerak *tiping* ke posterior, meskipun seluruh gigi-gigi atas telah diikat sebagai kesatuan. Pergerakan *tiping* terjadi karena arah gaya *Jasper Jumper* berada di belakang dan di bawah unit *center of resistance*. Gigi molar

bawah bergerak *translasi* dan *tipping*, karena gaya alat ini agak dekat dan sedikit diatas *center of resistance* gigi molar bawah¹¹.

Penatalaksanaan Jasper Jumper di klinik.

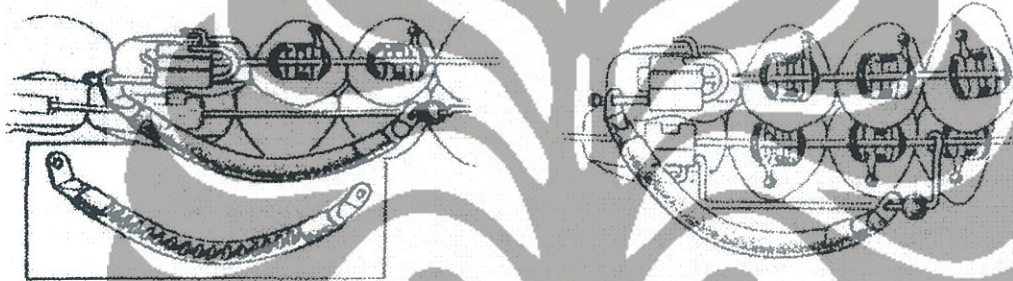
Sebelum pemakaian *Jasper Jumper*, tahap awal adalah melakukan *aligning* dan *leveling* gigi-gigi atas dan bawah sampai *archwire* persegi ukuran besar. Distal *archwire* di *cinched back*,

Setelah *archwire* pasif, *archwire* bawah dibuatkan tekukan bayonet di distal breket kaninus bawah yang berfungsi sebagai stop. Breket gigi premolar satu dilepas, dan *small lexan bead* dimasukkan ke *archwire* di distal tekukan bayonet sisi kiri dan kanan^{5,6}.

Pasien diinstruksikan pada posisi relasi sentrik, dan ukur jarak dari mesial *face bow tube* molar atas ke *small lexan bead*. Jarak tersebut ditambah 12 mm

bagian distalnya pada *tube* molar atas dengan menggunakan *ball pin*. *Ball pin* dimasukkan dari distal, dan di *cinched back* di mesialnya. jarak distal tube ke bulatan pin adalah 2-3 mm. Pada keadaan ini, *Jasper Jumper* menghasilkan tekanan sebesar 4 ounces (120 gr/sisi)^{5,6}.

Pada pemasangan awal, *Jasper Jumper* dalam keadaan pasif untuk memberikan kesempatan pasien beradaptasi, dengan cara meletakkan bulatan pin lebih



Gambar 1(kiri) : Letak *Jasper Jumper* pada *archwire*, bagian distal melalui *ball pin*. Dikutip dari AJO 1995, vol 108, No 6, hal 644

Gambar 2 (kanan) : Penggunaan *outriggers* untuk peletakan *Jasper Jumper* Dikutip dari Graber, *Dentofacial orthopedic with functional appliances*, 2nd ed, 1997, hal 370.



Gambar 3 (kiri) : Vektor gaya dorong yang dihasilkan *Jasper Jumper* dan *Herbst*. Dikutip dari AJO 1995, vol 108, No 6, hal 643.

Gambar 4 (kanan) : *Jasper Jumper* melengkung ke bukal menghasilkan gaya transversal. Dikutip dari Graber, *Dentofacial orthopedic with functional appliances*, 2nd ed, 1997, hal 373.

dan untuk meningkatkan penjangkaran dapat dilakukan *tip back bend*^{1,12}

adalah ukuran *Jasper Jumper* yang tepat. Letakkan bagian mesial alat tersebut di distal *small lexan bead* di *archwire* bawah dan

ke distal. Kunjungan berikutnya dapat dilakukan aktivasi dengan memendekkan jarak bulatan ke distal *tube*. Aktivasi dilakukan

interval 5-6 minggu. Aktivasi dapat dilakukan dengan beberapa cara. Yang pertama, pin ditarik ke mesial tube 1 mm dan di *cinched back*. Kedua, dengan jalan menambahkan *crimpable stop* yang diletakkan di mesial *lexan ball*. Jika masih diperlukan aktivasi, *Jasper Jumper* diganti dengan ukuran yang lebih besar⁶.

Pada pasien yang memiliki potensi tumbuh kembang dan diharapkan terjadi reposisi ortopedik mandibula, digunakan tekanan yang lebih besar sekitar 6-8 ounces (180-250 gr/sisi)^{5,6}. Agar alat ini tetap stabil dan dapat bekerja dengan baik, pasien dianjurkan agar tidak membuka mulut terlalu lebar dan tidak mengonsumsi diet yang keras. *Jasper Jumper* dipakai selama 6-8 bulan, dan dilanjutkan dengan finishing dengan alat cekat. Setelah tahap akhir *Jasper Jumper* tetap dipakai selama 3-4 bulan untuk stabilisasi hasil yang telah dicapai. Retensi paska perawatan menggunakan *Hawley retainer* dan *bonded retainer* pada gigi anterior bawah^{9,10}. *Jasper Jumper* juga dapat digunakan untuk meretraksi kaninus menggunakan *elastomeric chain* atau pegas *NiTi* yang dikaitkan pada pin di *face bow tube* dan breket kaninus, ataupun *archwire* di rahang atas untuk meretraksi enam gigi anterior atas^{5,6}.

Pembahasan

Jasper Jumper dirancang untuk memperbaiki kasus maloklusi kelas II. Maloklusi kelas II sendiri mempunyai beberapa konfigurasi skeletal dan dental. Menurut Cope dkk¹, indikasi penggunaan *Jasper Jumper* pada kelas II dengan maksila protruded dan mandibula retruded, se-

dangkan Weiland dan Bantleon⁹, menyatakan indikasinya pada maloklusi kelas II divisi 1 dengan mandibula retruded dan deep bite. Diantara kedua pendapat tersebut, penting diperhatikan adanya perbedaan indikasi maksila yang protruded dan normal. Berdasarkan hasil penelitian Cope dkk¹, titik ANS, PNS, A, PTM memang mengalami perpindahan ke posterior, tetapi jika dibandingkan dengan kelompok kontrol secara statistik perubahan tersebut tidak bermakna. Atau perubahan yang terjadi pada titik A dan ANS merupakan refleksi dari posisi gigi insisif atas yang terefraksi karena perawatan. Karena efek *Jasper Jumper* dalam menahan pertumbuhan maksila sangat kecil, maka penggunaannya terbatas pada kasus kelas II dengan protruded ringan.

Hal kedua yang perlu diperhatikan adalah unit penjangkar yang merupakan bagian terpenting dari sistem alat ini. Untuk mendapatkan efek *head-gear* seperti distalisasi dan intrusi molar atas, rahang bawah harus dimaksimalkan sebagai unit penjangkar. Upaya untuk meningkatkan penjangkaran di rahang bawah dengan menambahkan *lingual holding arch*, penggunaan *breket preadjusted, archwire* persegi ukuran besar (0.021X0.025), serta *archwire* bawah di *tip back bend*¹². *Archwire* atas dibiarkan lurus beberapa mm dari distal tube. Karena gaya yang diberikan oleh *Jasper Jumper* ditahan oleh seluruh gigi bawah, maka pada rahang bawah terjadi perubahan yang minimal, perubahan terbesar terjadi pada gigi molar atas yang terdistalisasi sekaligus terintrusi. Untuk memperoleh efektifitas seperti alat fungsional lainnya dalam reposisi mandibula ke depan, rahang atas harus diupayakan sebagai unit penjang-

kar maksimal. Hal ini dapat dicapai dengan menambahkan *transpalatal arch, archwire* persegi ukuran besar (0.021X0.025) dan di *tip back bend*¹². Gaya yang diberikan oleh *Jasper Jumper* ditahan oleh seluruh gigi atas, dan ditransfer ke gigi-gigi bawah dan mandibula^{5,6,11}. Dalam hal ini penting diperhatikan prosedur aktivasi dan besar tekanan yang dipergunakan yang disesuaikan dengan kebutuhan yang diinginkan.

Sehubungan dengan dampak intrusi yang terjadi, penting diperhatikan kontra indikasi penggunaan alat ini yaitu pada kasus-kasus yang memiliki predisposisi resorpsi akar dan *openbite* dental dan skeletal. Demikian juga pada kelas II dengan sudut bidang mandibula yang besar dan tinggi muka bawah yang besar. Hal ini disebabkan karena adanya kecenderungan terjadi rotasi mandibula ke bawah dan ke belakang, sehingga dapat menambah tinggi muka bawah yang besar yang mempengaruhi estetika dan stabilitas paska perawatan^{5,11,13}.

Hagg dan Pancherz, menyarankan perawatan maloklusi kelas II sebaiknya dimulai pada periode puncak pertumbuhan pubertas, karena pada waktu tersebut pengaruh terhadap pertumbuhan kondilus mandibula sangat baik, dan diharapkan dapat memperoleh perubahan ortopedik yang besar¹⁴. Mengingat waktu perawatan dengan *Jasper Jumper* sangat singkat (6-8 bulan), maka pemakaian alat tersebut dapat ditunda sampai awal periode setelah pertumbuhan puncak atau sampai awal erupsi gigi permanen. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan stabilitas oklusal yang lebih baik dan mengurangi waktu pemakaian retensi^{12,14}.

Kesimpulan

Jasper Jumper adalah alat cekat fungsional di bidang ortodonti, di indikasikan pada anak-anak usia tumbuh kembang dengan kasus skeletal kelas II (maksila normal, mandibula retruded), deep overbite dan tinggi muka bawah normal. *Jasper Jumper* merupakan suatu alat alternatif jika pasien memiliki masalah tidak kooperatif dan menolak perawatan dengan alat fungsional lepasan, atau mempunyai masalah bernafas melalui mulut.

Pemahaman mengenai seleksi kasus, biomekanika dan mekanisme kerja *Jasper Jumper* sangat membantu operator dalam penatalaksanaan *Jasper Jumper* di klinik.

Penemuan dan penggunaan alat ini relatif masih baru, masih diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengevaluasi efektifitas hasil perawatan pada periode paska perawatan yang lebih lama.

Daftar Pustaka

1. Mills Mc Culloch. Case report: Modified use of the Jasper Jumper appliance in a skeletal class II mixed dentition case requiring palatal expansion. *Angle orthod* 1997.67(4):277-82.
2. Mc Namara JA, Brudon WL. *Orthodontic and Orthopedic treatment in the mixed dentition*, 4th ed. Nedham press, Michigan. 1994: 259-63.
3. Pancherz H. The Herbst appliance its biologic effects and clinical use. *AJO* 1985. 87(1):1-18.
4. Smith JRB. Matching the Herbst to the malocclusion. *J Clin Imp* 1999. 8(1): 17.
5. Graber TM, Rakosi T, Petrovic AG. *Dentofacial orthopedics with functional appliances*. 2nd ed. CV Mosby Co. 1997: 367-75.
6. Jasper JJ, Mc Namara. The correction of interarch malocclusions using a fixed force module. *AJO and dentofac ortp* 1995. 108(6): 641-9.
7. Namara JA. Components of class II malocclusion in children 8-10 years of age. *Angle orthod* 1981. 51(3): 177-80, 196-200.
8. Rankin TH. Correction of class II malocclusion with a fixed functional appliance. *AJO* 1991. 100: 390.
9. Weiland FJ, Bantleon HP. Treatment of class II malocclusion with the Jasper Jumper appliance- a preliminary report. *AJO* 1995. 108(4).341-50.
10. Weiland FJ, Droschl. Treatment of class II division 1 malocclusion with the Jasper Jumper – a case report. *AJO* 1996.109 (1): 1-7.
11. Cope TB, Buschang PH, Parker J, Blackwood HO. Quantitative evaluation of craniofacial changes with Jasper Jumper therapy. *Angle orthod* 1994.64(2): 113-22.
12. Blackwood. Clinical management of the Jasper Jumper. *JCO* 1991: 25(12): 755-60.
13. Woodside, Metaxas A, Altuna G. The influence of functional appliance therapy on glenoid fossa remodeling. *AJO* 1987..92 (3): 181-95.
14. King GJ et al. The timing of treatment for class II malocclusion in children: Literatur view. *Angle orthod* 1989.60 (2): 87-92.