

PERAWATAN ORTODONTI DENGAN MENGUNAKAN SISTEM DAMON

(ORTHODONTIC TREATMENT WITH DAMON SYSTEM)

Wilna Maiyestinoval, Nazruddin, Erliera

Departemen Ortodonsia
Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Sumatera Utara
Jl. Alumni No. 2, Kampus USU Medan

Abstract

Self-ligating bracket systems are currently one of the famous topics in orthodontics. There are many of these systems in the market. However, the Damon bracket system is mostly the best known and widely used. The Damon system is a passive self-ligating method in correcting malocclusions. The Damon bracket system does not require o-rings to hold the wire in place, the Damon system uses small sliding doors. The absence of using o-rings, the wire freely slides through the slot without friction, which necessitates new mechanics to complete the treatment faster and more optimal. In conclusion, treatment procedures with Damon system become simpler and faster compared to conventional brackets.

Key words: self-ligating bracket, Damon system, friction

PENDAHULUAN

Sistem *bracket self-ligating* saat ini menjadi salah satu topik yang paling populer di bidang ortodonti.¹ *Bracket self-ligating* memiliki *metal labial face* yang dapat dibuka dan ditutup. Sistem *bracket self-ligating* sebenarnya telah lama ada. Pada tahun 1935 Stolzenberg memperkenalkan *bracket self-ligating Russell*. Sebelumnya, *bracket self-ligating Begg* juga pernah digunakan. Banyak desain yang telah dipatenkan, namun hanya sedikit yang digunakan secara komersial.^{2,3} Sistem Damon *bracket* mungkin yang paling dikenal baik dan banyak digunakan.¹ Nama Damon *bracket* diambil dari nama penemunya yaitu Dr. Dwight Damon. Artikel ini membahas tentang filosofi, karakteristik, serta perkembangan dan aplikasi sistem Damon dalam perawatan ortodonti.

FILOSOFI DAMON

Sistem Damon pada perawatan ortodonti cekat tidak hanya terpusat pada *bracketnya* saja, tetapi didasarkan pada *light-force* serta friksi dan *binding* yang minimal. Sistem Damon merupakan sistem yang dikembangkan untuk mencoba menyesuaikan setiap fase perawatan dengan sistem *force* yang natural.^{1,4,5} Sistem Damon memiliki desain unik yang menggunakan kombinasi *bracket self-ligating*

pasif tanpa penggunaan elastik *o-rings*, *wire* berteknologi tinggi, perawatan dengan tingkat invasif (RPE, pencabutan atau bedah) yang minimal, dan sistem *low-friction* dan *low-force*.⁶

Prinsip dasar perawatan dengan menggunakan sistem Damon adalah rencana perawatan berdasarkan wajah dan tidak menggunakan gaya/kekuatan ortodonti yang merusak sistem biologis selama fase perawatan. Tujuan fase perawatan menggunakan *Copper Ni-Ti archwire* tidak hanya untuk *leveling* dan *alignment*, tetapi juga membentuk lengkung gigi yang spesifik pada pasien melalui adaptasi fungsional.⁷

KARAKTERISTIK SISTEM DAMON

Sistem Damon memiliki karakteristik, antara lain :

1. *Self-ligating pasif*

Self-ligating pasif merupakan desain *bracket* yang digunakan pada sistem Damon. Damon *bracket* tidak menggunakan *ligature* metal dan elastik seperti yang digunakan pada *bracket* konvensional atau *clip* aktif yang menekan *archwire* ke dalam *slot bracket* seperti pada *bracket self-ligating* aktif untuk meletakkan *archwire* pada *slot bracket*.⁴

2. *Low-force* dan *low-friction*

Penelitian menunjukkan bahwa gaya ortodonti yang optimum besarnya harus cukup untuk men-

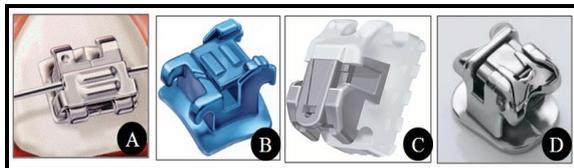
stimulasi pergerakan gigi tanpa menghambat vaskularisasi ke ligamen periodontal. *Bracket* sistem Damon didesain agar dokter gigi dapat menggunakan *low-force* yang optimum di seluruh fase perawatan. Sistem Damon *bracket* juga memiliki friksi yang minimal sehingga *archwire* yang menghasilkan *force* yang ringan dapat bekerja maksimal dan menstimulasi pergerakan gigi dengan optimal. *Low-force* di setiap fase perawatan juga berarti meningkatkan kenyamanan pasien.⁸

KLASIFIKASI DAMON BRACKET

Bracket sistem Damon yang telah dikeluarkan ada empat macam, yaitu :

1. Damon SL

Damon SL merupakan generasi pertama dari *bracket* sistem Damon yang diproduksi oleh 'A' Company pada tahun 1996 dengan distribusi yang relatif sedikit.^{1,9} Damon SL (Gambar 1A) memiliki *slide* yang dapat bergerak secara vertikal pada permukaan labial. Meskipun *bracket* ini telah menunjukkan tahap kemajuan yang besar, *bracket* Damon SL ini memiliki dua masalah utama yaitu *slidenya* yang kadang sulit dibuka dan mudah patah.^{2,3}



Gambar 1. Klasifikasi Damon *bracket*. A. Damon SL B. Damon 2 C. Damon 3 dan D. Damon 3MX^{2,3}

2. Damon 2

Ketidaksempurnaan pada Damon SL mengantarkan pada perkembangan selanjutnya yaitu Damon 2 yang dikeluarkan oleh Ormco/'A' Company pada tahun 2000.^{1,9} Damon 2 (Gambar 1B) tetap mempertahankan *slide* vertikal dan *spring* berbentuk U, tetapi *slide* terletak di dalam *tiwings*, serta dibuat dengan *Metal Injection Moulding (MIM)* sehingga menghasilkan toleransi yang baik. Perkembangan ini hampir menghilangkan masalah dalam kesulitan membuka *slide* atau *slide* yang patah. Hal yang menguntungkan dari perubahan desain ini adalah berkurangnya ukuran *bracket*, maka jarak *interbracket* pun semakin besar sehingga dihasilkan *force* yang lebih kecil.^{2,3}

3. Damon 3

Pada tahun 2004 Ormco mengeluarkan Damon 3.^{1,9} Enam puluh persen Damon 3 terbuat dari resin komposit sehingga penampilannya lebih

estetis, tetapi Damon 3 kurang tahan terhadap pemakaian oklusal sehingga disarankan untuk menghindari penempatan *bracket* komposit tersebut di gigi-gigi rahang bawah terutama pada pasien *deep-bite*. Damon 3 memiliki *spring clip chair-shaped* yang vertikal di belakang *slide* sehingga *slide* menjadi sangat mudah untuk dibuka dan ditutup. Damon 3 berbentuk *rhomboid* untuk mempermudah penempatan *bracket*.^{2,9}

4. Damon 3MX

Kekurangan Damon 3 pada kekuatan *bracket*-nya mengantarkan pada perkembangan selanjutnya yaitu dengan dikeluarkannya Damon 3MX oleh Ormco pada tahun 2005. Damon 3MX (Gambar 1D) terbuat dari metal. *Bracket* dan *pad* Damon 3MX berbentuk *rhomboid* dengan garis vertikal untuk penempatan yang akurat dan cepat. Damon 3MX memiliki mekanisme *slide* yang sama dengan Damon 3 dan terdapat kode gigi pada *slot bracket* untuk mempermudah identifikasinya. Pada setiap *bracket* terdapat *slot* vertikal di disto-lingual untuk penempatan *hook*.^{1,2,9}

Saat ini sedang berkembang Damon *bracket* yang baru yaitu Damon Q dan Damon Clear. Damon Q (Gambar 2A) terbuat dari metal dengan ukuran dan profil yang lebih kecil dibandingkan dengan Damon *bracket* sebelumnya. Damon Q memiliki *Spintek slide* sehingga lebih cepat dan mudah dalam pemasangan *wire*. Damon Clear (Gambar 2B) memiliki mekanisme *slide* yang sama dengan Damon Q, tetapi terbuat dari *polycrystallin alumina* sehingga memberikan estetis yang lebih baik dan memiliki kekuatan yang baik.¹⁰



Gambar 2. A. Damon Q, B. Damon Clear¹⁰

BIOMEKANIKA PERGERAKAN GIGI PADA SISTEM DAMON

Bila kekuatan atau gaya ortodonti diberikan pada gigi dengan tekanan yang besar, dapat menyebabkan pembuluh darah pada periodonsium menjadi terganggu sehingga suplai darah dan oksigen ke area itu menjadi terhenti sementara. Sementara itu, area tersebut mengalami nekrosis avaskular dan hialinisasi. Untuk mendapatkan pergerakan gigi secara ortodonti, osteoklas yang berasal dari pembuluh

darah seharusnya meresorpsi tulang. Namun osteoklas tidak dapat disuplai pada daerah hialinisasi karena pembuluh darah terhambat. Selama 2-10 minggu tidak terjadi pergerakan gigi. Gigi akan mulai bergerak saat daerah hialinisasi telah mengalami resorpsi seluruhnya.¹¹

Dr. William Proffit menyatakan bahwa besar kekuatan atau gaya yang optimum untuk pergerakan gigi secara ortodonti sebaiknya cukup besar untuk menstimulasi aktivitas seluler tanpa menghambat pembuluh darah pada ligamen periodontal.^{8,12} Dr. Dwight Damon menyebut daerah ini dengan istilah *Biozone*.^{4,8} Sistem Damon menggunakan kekuatan atau gaya 100 kali lebih kecil daripada konvensional untuk mempertahankan kekuatan atau gaya yang optimal pada *Biozone* sehingga memaksimalkan tersedianya oksigen untuk *remodeling* periodontal.^{6,11}

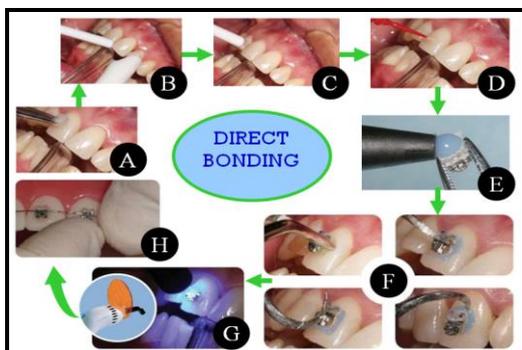
CARA PENGGUNAAN SISTEM DAMON

Untuk mencapai keberhasilan hasil perawatan ortodonti dengan sistem Damon, keterampilan dan keakuratan dalam penggunaannya perlu diperhatikan.

Prosedur Bonding

Bonding Damon bracket tidak jauh berbeda dengan *bracket* konvensional. Damon 2 atau Damon 3MX dapat menggunakan bahan *primer* dan *adhesive* yang konvensional, sedangkan *bonding* Damon 3 sebaiknya menggunakan *Ortho Solo primer* dan *Blüglöo adhesive*.¹¹

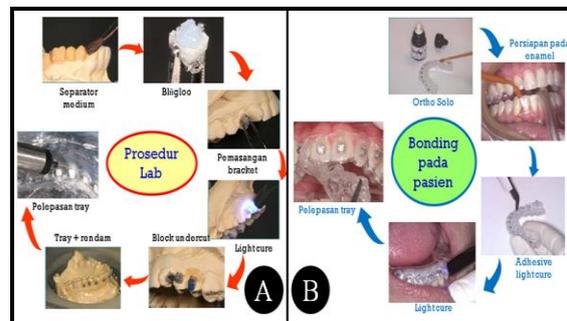
Bonding Damon bracket dapat dilakukan dengan cara langsung (*direct*) atau tidak langsung (*indirect*). *Direct bonding* merupakan cara yang umum digunakan oleh ortodontis saat ini. Prosedur *direct bonding* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. A. Etching, B. Cuci, C. Keringkan, D. Penggunaan Ortho Solo, E. Penggunaan pasta *Blüglöo adhesive*, F. Pemasangan *bracket*, G. *Light curing*, H. Pemasangan *archwire*¹³

Indirect bonding memerlukan prosedur laboratorium terlebih dahulu (Gambar 4A), kemudian baru dilakukan pemasangan *bracket* pada pasien. Keuntungan yang utama dari *indirect bonding* bila dibandingkan dengan *direct bonding* adalah posisi *bracket* yang lebih akurat dan waktu pemasangan *bracket* pada pasien menjadi lebih singkat.²

Setelah prosedur laboratorium selesai, dilakukan *bonding* pada pasien (Gambar 4B). Pertama, oleskan *Ortho Solo primer* ke basis *bracket* di *transfer tray*. Etsa, cuci, dan keringkan gigi. Oleskan *Ortho Solo primer* pada enamel yang kering. Gunakan *adhesive light cure* dengan viskositas rendah (*Enlight® LV* direkomendasikan) pada basis *bracket* dan pindahkan *tray* ke gigi pasien. Sementara menempatkan *tray* pada gigi pasien, berikan *light curing* pada *bracket*. Lepaskan *transfer tray* dari gigi pasien dan penambahan *light cure* pada *bracket* metal direkomendasikan setelah pelepasan *tray*.¹⁴



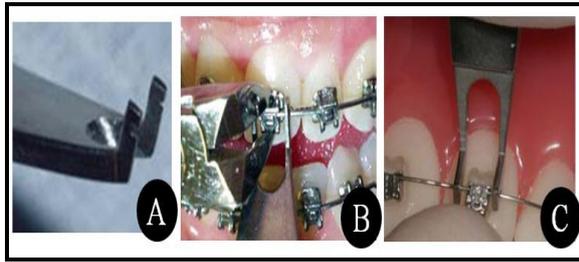
Gambar 4. A. Prosedur laboratorium pada *indirect bonding*, B. Prosedur *bonding* pada pasien pada *indirect bonding*¹⁴

Teknik Pemasangan Archwire

Untuk menutup *Damon bracket*, *archwire* harus dipasang terlebih dahulu ke dalam *slot bracket* sehingga tidak menghalangi *slide bracket*. Biasanya *archwire* dapat dipasang dengan jari dan *slide bracket* akan tertutup dengan mudah, baik dengan menggunakan ujung jari (untuk Damon 3 dan Damon 3MX) atau dengan *Damon universal plier* (untuk Damon 2). Jika mengalami kesulitan, *Damon cool tool*, *ligature director*, dan *Damon closing tweezer* dapat dijadikan sebagai alternatif untuk pemasangan *archwire* dan penutupan *slide*.^{11,13}

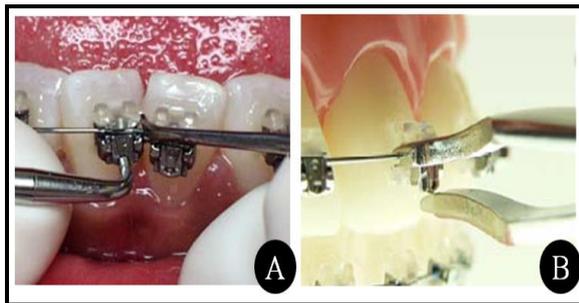
Damon Cool Tool (Gambar 5) dapat digunakan untuk pemasangan *archwire* sehingga mempermudah penutupan *bracket*. Bila instrumen sedang tidak digunakan, sebaiknya disimpan di dalam mesin pendingin, dan saat pemakaian, instrumen ini digunakan untuk mendinginkan *Copper Ni-Ti arch-wire* sehingga bisa melunakkan *Copper Ni-Ti arch-wire*

sementara dan mudah dipasang ke dalam slot bracket terutama pada kasus rotasi berat.^{11,13}



Gambar 5. A. Damon cool tool, B. Cara penggunaannya pada Damon 2 dan C. Damon 3¹³

Ligature director merupakan instrumen yang berguna untuk pemasangan archwire pada kasus-kasus dengan gigi-gigi yang mengalami rotasi berat (Gambar 6A). Sedangkan *Damon closing tweezers*, digunakan pada bagian ujungnya untuk memasang archwire ke dalam slot (mirip dengan cool tool) dan tekan tweezers untuk menutup slide bracket (Gambar 6B).^{11,13}

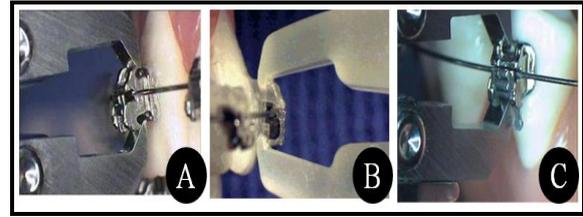


Gambar 6. A. Ligature director, B. Damon closing tweezers¹³

Teknik Debonding Bracket

Debonding Damon 2 atau Damon 3MX dapat dengan menggunakan Damon debonding plier, sedangkan untuk Damon 3 dapat dengan menggunakan ICE debonding instrument. Pada saat debonding, wire dapat tetap pada tempatnya ataupun dilepas.^{11,15,16}

Prosedur debonding pada Damon bracket dilakukan dengan menggunakan instrumen, pegang bracket di bawah occlusogingival tiewings (Gambar 7A dan 7B), sedangkan pada bracket dengan hook di bagian distal bracket, pegang bracket di bawah mesial tiewing untuk menghindari hook (Gambar 7C). Lepaskan bracket dengan tekanan yang ringan secara perlahan-lahan dan jangan memutar atau menarik bracket dengan paksa.^{11,13,16}



Gambar 7. A. Debonding Damon bracket, B. Debonding Damon 3, C. Debonding bracket dengan hook^{15,16}

FASE-FASE PERAWATAN

Berikut ini 4 fase perawatan yang direkomendasikan pada sistem Damon:

1. Fase I (*Initial light round wire phase*)

Sistem Damon merekomendasikan penggunaan round Copper Ni-Ti archwire sebagai initial archwire yang menghasilkan force yang cukup untuk menstimulasi aktivitas seluler tanpa menghambat vaskularisasi ke periodonsium.⁴ Copper Ni-Ti alloy memiliki sifat noncorrosive dan thermoelastic yang baik untuk leveling, alignment dan rotation control pada fase initial.¹¹ Copper Ni-Ti alloy memiliki shape memory effect dimana wire bisa mengalami deformasi dan kembali ke bentuk semula karena adanya perubahan temperatur.^{2,11}

2. Fase II (*High-tech Edgewise wire phase*)

Fase kedua merupakan fase terpenting dalam sistem Damon. Tujuan fase ini adalah menyelesaikan leveling dan aligning, koreksi rotasi yang tersisa, kontrol angulasi mesiodistal akar gigi, memulai kontrol torque dan penyatuan ruang anterior, serta meneruskan perkembangan bentuk lengkung gigi. Pada fase kedua umumnya digunakan 0,014 x 0,025 Copper Ni-Ti archwire sebagai rectangular wire pertama selama 10–20 minggu (interval kunjungan 8–10 minggu), baik pada slot bracket 0,022 maupun pada slot bracket 0,018.^{4,5,11}

3. Fase III (*Major mechanics*)

Fase ketiga (*major mechanics*) merupakan fase kerja (*working phase*) perawatan. Pada Damon bracket dengan slot 0,022 direkomendasikan pemasangan 0,019 x 0,025 stainless steel wire pada rahang atas dan 0,016 x 0,025 stainless steel wire pada rahang bawah sedangkan pada bracket dengan slot 0,018 disarankan menggunakan 0,016 x 0,025 stainless steel wire.^{4,5,9,11}

4. Fase IV (*Finishing phase*)

Jika kontrol torque yang diperlukan sedikit, stainless steel wire yang digunakan pada fase ketiga dapat digunakan sebagai finishing wire. Jika kontrol torque yang diperlukan lebih besar pada

working phase, maka pemasangan *TMA (Titanium-Molybdenum alloy) wire* dianjurkan.^{4,11} *TMA wire* lebih elastis dan menghasilkan *force* yang lebih ringan jika dibandingkan dengan *stainless steel wire*.^{2,11}

FASE RETENSI

Pada dasarnya ada tiga jenis retensi yang digunakan pada sistem Damon yaitu (1) pada maksila digunakan *fix lingual retainer* (0,016" x 0,022" *Reliance Hilgers Bond-a-braid wire*) pada permukaan palatal ke empat gigi anterior maksila, (2) pada mandibula digunakan *fix lingual retainer* (0,026" *round stainless steel archwire*) pada permukaan lingual keenam gigi anterior mandibula yang *dibonding* dengan menggunakan *Transbond* (Unitek), (3) *Interarch retention* yaitu *Damon Splint/retentive splint* (Gambar 8) pada pasien klas II atau klas III dan digunakan di malam hari. Retensi ini bisa terbuat dari *Biocryl* atau *Essix* dan berguna untuk mempertahankan adaptasi lengkung gigi yang dicapai pada fase *alignment*.^{2,4,7,11}



Gambar 8. *Damon splint*⁷

PEMBAHASAN

Sistem Damon menghasilkan perubahan yang signifikan pada bentuk lengkung gigi. Bentuk lengkung gigi dicapai melalui keseimbangan *force* dari pipi, lidah, dan jaringan periodontal dengan penambahan *force* yang ringan dari *initial archwire*.^{7,11} Sistem Damon menyebabkan sedikit protrusi pada anterior, tetapi secara signifikan menghasilkan ekspansi lateral pada daerah posterior. Ekspansi lateral pada daerah posterior terutama dicapai melalui pergerakan gigi *bodily* dengan *tip-ping* yang minimal, sehingga penggunaan RPE / RME tidak diperlukan pada sistem Damon. Dr. Dwight Damon lebih melihat ini sebagai "adaptasi" daripada ekspansi. Perbedaannya yaitu pada penggunaan *force* yang ringan

untuk memudahkan "adaptasi". Bentuk lengkung gigi bukan dicapai melalui *wire* yang kaku atau dengan *force* yang besar seperti pada alat ekspansi.^{5,7,9}

Meskipun pada banyak kasus yang dirawat dengan sistem Damon tidak memerlukan ekstraksi, namun konsep sistem Damon bukanlah filosofi "non-ekstraksi". Ada saatnya pada situasi tertentu ekstraksi tetap perlu dilakukan. Konsep rencana perawatan berdasarkan wajah (*face-driven orthodontic*) kembali ditekankan dimana ekstraksi direncanakan untuk mencapai perubahan yang diharapkan pada estetis wajah.^{1,4}

Sebagai kesimpulan, sistem Damon memberikan banyak keuntungan seperti prosedur perawatan menjadi cepat dan sederhana karena tidak adanya prosedur ligasi, interval kunjungan pada penggunaan sistem Damon lebih panjang (8–10 minggu) dan waktu kunjungan berkurang sehingga ini sangat menguntungkan bagi ortodontis maupun pasien, waktu perawatan juga lebih singkat dan menghasilkan pergerakan gigi ke posisinya yang natural. Selain itu dengan *low-force/low-friction*, pasien merasa lebih nyaman dan *oral hygiene* pasien juga baik karena tidak adanya *ligature* elastik. Meskipun demikian, sistem Damon ini juga memiliki kekurangan karena harganya lebih mahal bila dibandingkan dengan *bracket* konvensional. Sebagai kesimpulan, perbedaan perawatan menjadi lebih sederhana dan cepat dibandingkan dengan *bracket* biasa.

Daftar Pustaka

1. Eitzen C. Advances in orthodontics-the damon bracket system. 2009.<www.dentalcompare.com> (2 September 2009).
2. Birnie D, Harradine N. Excellence in orthodontics 2006 lecture course. London: The Royal College of Obstetricians and Gynaecologists, 2006: 198–218.
3. Harradine NWT. Self-ligating brackets : where are we now? *Orthodontics* 2003; 30: 262-6.
4. Damon D. Damon system, the workbook. Orange: Ormco, 2003: 5-7, 71, 130-7.
5. Bagden A. A conversation, the damon system : questions and answers. *Clinical Impressions* 2005; 14(1): 4-12.
6. Bernie KM. Clinical considerations for the dental hygienist in orthodontic therapy. *CDHA*; 23(2): 11-2.
7. Pollard AP. Capturing the essence of the damon approach. *Clinical Impressions* 2003; 12 (2): 4-9.
8. Damon D. Introducing the damon sistem II. *Clinical Impression* 1999; 8(2): 2-5.
9. Lin JJJ. Creative orthodontics, blending the damon system & TADs to manage difficult malocclusions. Taiwan: Yong Chieh Company, 2007: 123-131.
10. Ormco. Damon system-Damon Q; Damon Clear. <http://www.ormco.com/index/damon_products> (April 2010).

11. Baek SH, Kim KD, Hwang SJ. New trend in orthodontics; basic principles, biomechanics, and clinical application of damon system. Korea: Shinhung International Inc, 2007: 32-52, 55-67, 87.
12. Borkowski RN. The biologically based case for truly light-force mechanics. *Clinical Impressions* 2004; (1): 19-22.
13. Damon D, Bagden A. *Damon_{mn} system quick start guide*. Orange: Ormco, 2004: 1-8.
14. Ormco. Damon 3 bracket bonding procedures. <<http://www.ormco.com/index/damon-in-the-clinic-bondingprocedure>> (27 Agustus 2009).
15. Ormco. Repositioning and re-bonding damon 3 brackets. <www.orthomax.ee/wp/Repositioning-D3-Clinical-Procedure-Update.pdf> (18 Januari 2010).
16. Ormco. Damon debonding procedure. *Fast Track* June 2004; 1 (1): 6.