

## The effect of activator treatment on Class II malocclusion

### Efektivitas perawatan dengan aktivator pada maloklusi Klas II

Nasyrah Hidayati, Fitria Mamile

Department of Orthodontic

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin

Makassar, Indonesia

Corresponding author: Fitria Mamile e-mail: [fitriamamile01@gmail.com](mailto:fitriamamile01@gmail.com)

#### ABSTRACT

**Background:** Malocclusion describes anomaly conditions in orthodontics, namely occlusion abnormal conditions. The prevalence of malocclusion in Indonesia is still high around 80%. The management of malocclusion cases needs to pay attention earlier compared to being alert in adulthood. The treatment that can be performed is to use an activator functional appliance to prevent class II malocclusion. **Objective:** To review how the activator functional appliance was used in the treatment of Class II malocclusion. **Methods:** Scientific evidence is drawn from various literature to support this paper. **Conclusion:** Skeletal and dental changes can be achieved with the treatment of functional devices, activators. Activators can influence mandibular growth by increasing the rate of endochondral ossification in the condyles resulting in increased mandibular length in the treatment of Class II malocclusion. The success of the functional plane depends on the patient's developmental period, skeletal disorders, and patient cooperation.

**Key words:** malocclusion Class II, functional appliance, activator

#### ABSTRAK

**Latar belakang:** Maloklusi merupakan istilah yang digunakan untuk menggambarkan keadaan anomali di dalam ortodontik yaitu oklusi dalam keadaan tidak normal. Indonesia mencatat prevalensi terjadinya maloklusi masih sangat tinggi, yaitu 80%. Penanganan kasus maloklusi perlu mendapatkan perhatian sejak dini dibandingkan penderita sadar pada saat usia dewasa. Salah satu perawatan yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan alat fungsional aktivator untuk mencegah terjadinya maloklusi klas II. **Tujuan:** Untuk membahas perawatan menggunakan alat fungsional aktivator pada perawatan maloklusi klas II. **Metode:** Bukti ilmiah diambil dari berbagai pustaka untuk mendukung kajian ini. **Simpulan:** Perubahan skeletal dan dental dapat dicapai dengan perawatan alat fungsional aktivator yang dapat mempengaruhi pertumbuhan mandibula dengan bertambahnya kecepatan *endochondral ossification* di kondilus menghasilkan pertambahan panjang mandibula dalam perawatan maloklusi Klas II. Keberhasilan peranti fungsional tergantung pada masa tumbuh kembang, kelainan skeletal, dan kerja sama pasien.

**Kata kunci:** maloklusi Klas II, alat fungsional, aktivator

Received: 10 January 2021

Accepted: 1 March 2021

Published: 1 August 2021

#### PENDAHULUAN

Maloklusi merupakan istilah yang sering digunakan untuk menggambarkan keadaan anomali di dalam ortodontik yang diartikan sebagai oklusi dalam keadaan tidak normal. Maloklusi adalah keadaan gigi yang tidak harmonis secara estetik mempengaruhi tampilan seseorang dan mengganggu keseimbangan fungsi baik fungsi pengunyahan maupun bicara. Maloklusi umumnya bukan merupakan proses patologis tetapi proses penyimpangan dari perkembangan normal.<sup>1</sup> Klasifikasi maloklusi berdasarkan metode Angle menjadi *gold standard* dalam ortodontik selama kurang lebih 100 tahun dan paling banyak digunakan untuk penentuan sistem klasifikasi oklusi. Berdasarkan Angle, maloklusi dibedakan menjadi 3 klas, yaitu klas I (*neutroclusion*), klas II (*distocclusion*), dan klas III (*mesioclusion*).<sup>2</sup>

Indonesia mencatat prevalensi maloklusi masih sangat tinggi, yaitu 80%, sedangkan berdasarkan klasifikasinya maloklusi klas II memiliki prevalensi kedua terbanyak di Indonesia setelah klas I. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Badan Penelitian dan

Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan Republik Indonesia yang dilakukan pada sampel remaja usia 13-15 tahun diperoleh kasus maloklusi klas I sebanyak 68%, klas II sebanyak 28%, dan klas III sebanyak 9%. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat maloklusi pada remaja di Indonesia masih cukup tinggi dan tentu berkorelasi dengan kebutuhan perawatannya.<sup>3</sup>

Perawatan kasus maloklusi perlu mendapatkan perhatian sejak dini karena lebih baik preventif dilakukan dibandingkan penderita mengetahuinya saat usia dewasa. Maloklusi yang tidak ditangani, menurut WHO maloklusi adalah cacat atau gangguan fungsional, dapat menjadi hambatan bagi kesehatan fisik maupun emosi dari pasien yang memerlukan perawatan.<sup>3</sup>

Salah satu jenis maloklusi yang sering ditemui di masyarakat, yaitu Klas II. Maloklusi ini sangat efektif dirawat pada masa tumbuh kembang dengan berbagai tipe peranti fungsional, salah satunya dengan aktivator, yang memiliki efek *dentofacial orthopaedic*. Pengaruh perawatan aktivator secara radiografi sefalometri lateral, dijumpai adanya perubahan pada *skeletal*

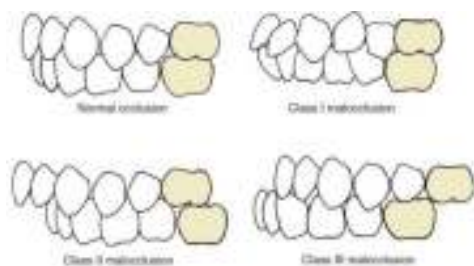
mandibula yang signifikan daripada *dental* dan juga berpengaruh pada pertumbuhan kondilus serta posisi dagu. Aktivator dapat mengoreksi anomali dalam arah sagital, transversal, dan vertikal.<sup>4</sup>

Pada artikel ini dibahas khusus mengenai maloklusi Klas II yang secara luas didefinisikan sebagai hubungan distal gigi rahang bawah terhadap gigi rahang atas, yaitu dilihat dari gigi molar rahang bawah diposisikan di distal relatif terhadap molar atas, garis oklusi tidak spesifik.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Maloklusi klas II

Klasifikasi maloklusi Angle pada tahun 1890-an merupakan langkah penting dalam perkembangan odontik karena tidak hanya membagi jenis utama maloklusi tetapi juga termasuk definisi pertama yang jelas dan sederhana dari oklusi normal pada gigi alami. Klasifikasi menurut Angle terbagi menjadi 4, yaitu oklusi normal, maloklusi klas I, maloklusi klas II, dan maloklusi Klas III.<sup>5</sup>



**Gambar 1** Klasifikasi oklusi normal dan klas maloklusi menurut Angle (Sumber: Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. Contemporary orthodontics, 6<sup>th</sup> ed. St Louis: Elsevier Mosby; 2018. p.3)

Klas II terbagi menjadi beberapa divisi dan sub divisi, diantaranya 1) Klas II Divisi 1 yang seiring dengan hubungan molar yang khas dari maloklusi Klas II, gigi insisivus gigi rahang atas adalah labioversi. Proklinasi gigi insisivus atas; 2) Klas II Divisi 2 dengan ciri khas hubungan molar Klas II, insisivus atas hampir mendekati normal secara anteroposterior atau sedikit linguoversi sedangkan insisivus lateralis mengarah ke labial atau mesial; Klas II subdivisi ketika hubungan molar Klas II hanya muncul pada satu lengkung gigi, maloklusi ini disebut sebagai pembagian divisi.<sup>7</sup>

### Etiologi

Etiologi maloklusi Klas II dibedakan atas menurut Mills dan Foster, genetik, dan kebiasaan buruk. Mills dan Foster membedakan maloklusi Klas II menurut 1) Pola dan hubungan *skeletal*. Pola *skeletal* yang sederhana pada maloklusi Klas II divisi 1 adalah individu yang memiliki maksila besar dan mandibula kecil menyebabkan diskrepansi anteroposterior antara kedua basis-basis giginya; 2) Jaringan lunak. Bentuk dan fungsi

si otot dapat menimbulkan variasi yang lebih kompleks terutama pada *skeletal* dan gigi. Pada maloklusi Klas II divisi 1 dijumpai bibir inkompeten ditandai dengan kesulitan menutup bibir sehingga penutupan bibir dihasilkannya dengan membuat kontak antara bibir bawah dengan lidah mengakibatkan gigi insisivus maksila proklinasi dan gigi insisivus mandibula retroklinasi; 3) Bentuk dan ukuran gigi. Penyimpangannya adalah penyebab paling umum dalam maloklusi dentofasial.

Etiologi genetik sering dihubungkan dengan terjadinya maloklusi. Perannya banyak diteliti, salah satunya oleh Lundstrom, yang menunjukkan bahwa sekitar 40% anomali umum pada posisi gigi dan dalam hubungan antara lengkung gigi rahang atas dan rahang bawah disebabkan oleh perbedaan genetik antar individu. Corruccini dan Potter, dalam studi dengan variabel gigi dan oklusal yang berbeda, menemukan heritabilitas dari overjet gigi yang diteliti berkurang menjadi nol. Hal lain juga mungkin berkaitan dengan genetika atau bawaan lahir seperti beberapa sindrom yang menyebabkan maloklusi Klas II sebagai temuan utama, seperti sindrom *Treacher Collins*, *hemifacial microsomia*, *achondroplasia*, dan *mobius syndrome*.<sup>8</sup>

Etiologi kebiasaan buruk sering menyebabkan pertumbuhan rahang menjadi tidak normal. Pada keadaan normal, terjadi pergerakan yang seimbang antara gigi, lidah, dan bibir. Tekanan istirahat harus juga diperhatikan karena tidak kalah penting dibanding tekanan yang diciptakan selama mengunyah, menelan, atau berbicara, karena waktu istirahat juga cukup besar dibanding saat melakukan fungsi-fungsi lain ini. Saat membandingkan gaya yang diperlukan untuk menggerakkan gigi, tekanan intermiten yang berat memiliki efek yang lebih kecil daripada gaya kontinuiran. Seperti yang dinyatakan sebelumnya, gaya kontinu ringan jauh lebih merusak kompleks oral daripada gaya intermiten berat. Kebiasaan seperti mengisap jempol, jika dilakukan kurang dari 6 jam per hari, tidak terbukti menyebabkan gigitan terbuka anterior atau maloklusi Klas II, sedangkan posisi lidah ke depan (terlihat saat menelan pada pasien dengan gigitan terbuka anterior) lebih mungkin menjadi efek daripada penyebab.<sup>8</sup>

### Perawatan maloklusi Klas II

Perawatan ortodonti maloklusi klas II pada masa tumbuh kembang dinilai tepat karena beberapa alasan, diantaranya untuk mencegah trauma pada insisivus atas, disfungsi psikososial dan memperbaiki prognosis hasil perawatan pada masa remaja.<sup>2</sup> Beberapa pilihan perawatan pesawat fungsional, aktivator, bionator, Frankel, *twin block*, dan lain-lain. Andresen menyatakan bahwa aktivator sering menjadi pilihan karena hasilnya yang dramatis pada perawatan maloklusi Klas II. Aktivator adalah peranti ortodonti yang sangat efisien untuk mem-

perbaiki hubungan rahang serta mudah dilepas dari mulut. Aktivator merawatan dengan melakukan perubahan dengan mengaitkan tiga komponen, yakni aksi otot, perubahan posisi rahang dan gigi dalam mencapai oklusi. Aktivator terdiri atas beberapa elemen aktif sebagai peranti fungsional.<sup>2,9,10</sup>

### Aktivator

Aktivator, alat pasif *tooth-borne*, adalah salah satu jenis peranti fungsional pertama yang banyak digunakan.<sup>5</sup> Aktivator berpengaruh pada struktur *skeletal* wajah pada masa tumbuh kembang, retroklinasi insisivus maksila, proklinasi insisivus mandibula dan posisi lengkung mandibula. Banyak penelitian sebelumnya menyatakan bahwa aktivator dapat menghambat perkembangan maksila yang berlebih. Opini lain menyatakan bahwa aktivator menstimulasi pertumbuhan kondilus dan berpengaruh pada glenoid fossa.<sup>10,11</sup>



**Gambar 3** Desain asli aktivator dari Andersen (Sumber: Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. Contemporary orthodontics. 6th ed ed. St Louis: Elsevier Mosby; 2018. p. 312)

Gambar 5 mencerminkan konsep bahwa aktivitas stimulasi otot rahang adalah kunci untuk mengubah pertumbuhan mandibula. Terlihat beberapa bagian, yaitu pegas besar di bagian palatum adalah untuk mencegah alat tetap di tempatnya, kecuali saat pasien menggigitnya. Kapanpun pasien rileks, alat jatuh sehingga pasien harus menggigitnya, karena otot-otot diaktifkan berulang kali saat dipakai. Saat konsep tersebut menghilang, begitu pula perpindahan, yang sering diganti dengan jepitan untuk membantu menahan aktivator pada posisinya, tapi cakupan palatum yang lengkap tetap berlanjut.<sup>5</sup>

### Prinsip dan mekanisme kerja aktivator

Aktivator bekerja dengan prinsip menyalurkan, mengubah atau mengarahkan daya-daya alami, seperti aktivitas otot dan jaringan sekitarnya untuk diteruskan ke rahang, kondil, gigi dan jaringan pendukung gigi saat aktivator berada dalam mulut atau sewaktu otot melaksanakan fungsinya, seperti berbicara, menelan, dan lain-lain. Mekanisme dengan perawatan aktivator pada maloklusi Klas II divisi 1 dalam tiga dataran, yaitu a) arah transversal yaitu ekspansi maksila, dilakukan untuk melebarkan lengkung maksila yang sempit; b) arah sagital, yang menggerakkan gigi-gigi anterior atas

ke palatal, menggerakkan mandibula ke anterior, dan gigi posterior atas ke distal, menggerakkan gigi-gigi posterior bawah bergerak ke mesial; c) arah vertikal, yaitu gigi posterior atas dan bawah diekstrusi.<sup>4</sup>

Aktivator dapat mempengaruhi lingkungan pada gigi sehingga menghasilkan adaptif. Aktivator memperoleh gaya dari mandibula, mengantarkan tekanan pada gigi. Aktivator tidak dipakai sebagian besar pada siang hari saat organ mastikasi berfungsi bebas dan sempurna. Lekuk transmisi gaya dari aktivator gigi dapat mencapai elemen penuntun yang keras maupun elastis.<sup>4</sup>

### Indikasi dan keuntungan aktivator

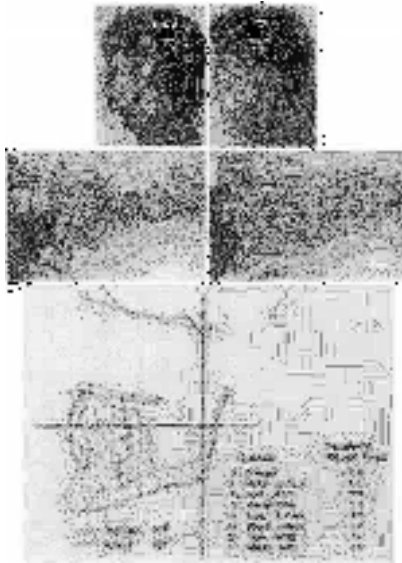
Aktivator diindikasikan terutama pada maloklusi yang disebabkan oleh kebiasaan buruk yang dilakukan dalam kurun waktu yang lama, seperti mengisap ibu jari, menggigit bibir, bernapas melalui mulut, dan kebiasaan oral lainnya. Dalam kasus seperti itu, biasanya dimungkinkan untuk peningkatan sebagai upaya pencegahan yang nyata dan digunakan dalam beberapa kurun waktu beberapa bulan hingga tahun.<sup>12</sup>

Keuntungan utama dari aktivator adalah perawatan dapat dimulai ketika pasien berusia 9 tahun, pada masa awal gigi bercampur. Pada usia dini, sebagian besar anak sulit menggunakan aktivator secara efektif. Pada dewasa muda, periode paling menguntungkan untuk pengobatan adalah pada saat percepatan pertumbuhan pubertas muda, saat tulang sesamoid mulai terlihat pada radiografi tangan. Pada tahap ini, ortodontis dapat berbicara dengan jaminan tentang perawatan terhadap adaptasi pertumbuhan yang efektif.<sup>12</sup>

### Jenis-jenis aktivator

Para ahli telah merancang dengan membuat modifikasi peranti aktivator sesuai dengan kasus yang dirawat. Berikut ini jenis-jenis dari aktivator; 1) aktivator dari Herren. Aktivator jenis ini dirancang dengan membuat *claps* ke gigi atas untuk memperkuat kedudukan aktivator sewaktu dipakai pasien tidur sehingga tidak mengurangi efektivitasnya;<sup>4,9</sup> 2) *bow* aktivator Schwarz. Aktivator secara horisontal dibagi dua dan dihubungkan dengan sekrup, bagian atas dan bawah *bow* aktivator dihubungkan dengan lengkung elastis. Peranti ini digunakan untuk lengkung yang sempit. Namun, dari pengalaman penggunaan peranti ini ditunjukkan hasil yang diperoleh tidak sesuai harapan karena peranti ini mudah mengalami penyimpangan dan lengkung tersebut mudah patah;<sup>9</sup> 3) Karwetzky aktivator yang terdiri atas plat aktif maksila dan mandibula yang dihubungkan oleh sebuah lengkung U pada regio molar pertama permanen serta plat meliputi bagian lingual jaringan gingiva, gigi; 4) van Beek aktivator yang memiliki dua *bow* untuk dikaitkan dengan *high-pull headgear force* dan *bow* tertanam di dalam akrilik di bagian anterior dan lebih pen-

dek. Titik tarikan berada pada kaninus atas, digunakan pada kasus dimensi vertikal tinggi dan menghambat pola pertumbuhan maksila dalam arah vertikal.<sup>13</sup>



**Gambar 3** Foto ekstraoral dan model studi sebelum (kiri) dan setelah (kanan) perawatan aktivator. Superimposisi *tracing* sefalometri pada NSL di sella. Garis panduan OL dan OLp (Sumber: Lubis HF. Pengaruh perawatan aktivator pada maloklusi Klas II ditinjau dari radiografi sefalometri lateral. Cakradonya Dent J 2015; 7(1):745-806)

### Maloklusi Klas II dengan penggunaan aktivator

Pada contoh kasus, seorang pasien berusia 12 tahun telah dirawat dengan aktivator selama 3 tahun. Perbaikan Klas II terutama dicapai dalam perubahan *skeletal*. Pertumbuhan mandibula melebihi pertumbuhan maksi-

la dalam arah sagital sebesar 4,0 mm, perubahan *dental* berupa *overjet* 2,0 mm dan pergerakan gigi insisivus atas dan bawah ke posterior sebesar 3,5 mm dan 1,5 mm. Penegakan gigi insisivus bawah mungkin disebabkan oleh reaksi kompensasi terhadap besarnya pertumbuhan mandibula yang dijumpai. Selain itu, perubahan dental juga meliputi perubahan hubungan molar mencapai 1,0 mm disertai pergerakan gigi molar atas dan bawah ke anterior sebesar 1,0 mm dan 2,0 mm.<sup>4</sup>

Perawatan dengan aktivator tidak selamanya memberi hasil yang diinginkan, karena dipengaruhi oleh masa tumbuh kembang dan pola pertumbuhan. Pentingnya pola pertumbuhan dalam arah yang baik ditekankan sebagai faktor penting untuk mendapatkan hasil baik. Aktivator memiliki efek stimulasi pada pertumbuhan mandibula. Piranti hanya dipakai di malam hari sehingga batas ambang untuk proses *remodeling* adaptif pada kondil mungkin tidak tercapai pada kasus tertentu. Bila mandibula dipertahankan pada posisi protrusi 24 jam sehari, pertumbuhan mandibula akan meningkat.<sup>2,4</sup>

Disimpulkan bahwa perubahan *skeletal* dan *dental* dapat dicapai dengan perawatan fungsional, yaitu aktivator yang dapat dikombinasi dengan sekrup dan peranti ekstraoral, tergantung kasus dan hasil perawatan yang diinginkan. Aktivator dapat mempengaruhi pertumbuhan mandibula, yang terlihat jelas pada perawatan maloklusi Klas II, diantaranya perubahan pada mandibula dengan bertambahnya kecepatan *endochondral ossification* di kondil menyebabkan mandibula bertambah panjang. Kesuksesan peranti fungsional tergantung masa tumbuh kembang dan kerjasama pasien, dan kelainan *skeletal*.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Flis SP, Omelchuk AM, Rashchenko VN, Tsyzh VA. Peculiarities of using orthodontic activators for distal bite and application of retentition apparatus to retain results. *Med Sci Ukraine* 2020; 16(2): 33-6
2. Houfar J, Kinzinger GSM, Euchner L, Lisson JA. Differential skeletal and dental effects after orthodontic treatment with bite jumping appliance or activator. *Clin Oral Invest* 2019; 48(4):1-9
3. Utari TR, Putri MK. Orthodontic treatment needs in adolescents aged 13-15 years using orthodontic treatment needs indicator. *J Indonesian Dent Assoc* 2019; 2(2): 49-55.
4. Lubis HF. Pengaruh perawatan aktivator pada maloklusi Klas II ditinjau dari radiografi sefalometri lateral. *Cakradonya Dent J* 2015; 7(1):745-806
5. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. Contemporary orthodontics. 6<sup>th</sup> Ed. St Louis: Elsevier Mosby; 2018. p. 2
6. Anderson WM, Marsh CM, Kessel NC, Dunn WJ. Studying the prevalence and etiology of Class II subdivision malocclusion utilizing cone-beam computed tomography. *J Orthodont Endodont* 2016; 2(4): 17
7. Marya CM. A textbook of public health dentistry. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2011. p.144-50.
8. Shaughnessy T, Shire LH. Etiology of Class II malocclusions. *Pediatric Dentistry* 1988; 10(4): 336-7
9. Graber TM, Rakosi T, Petrovic AG. Dentofacial orthopedics with functional appliances. St. Louis: Mosby Co.; 1985. p. 150-5, 157-8, 206-8, 346-52.
10. Cozza P, Toffol LD, Lacopini L. An analysis of the corrective contribution in activator treatment. *Angle Orthod* 2004; 74(6):741-8.
11. Turkkahraman H, Sayin MO. Effects of activator and activator headgear treatment: comparison with untreated Class II subjects. *Euro J Orthop* 2006; 28:27-34.
12. Jorgensen SE. Activators in orthodontic treatment: Indications and advantages. *Am J Orthod* 1974; 65(3): 260
13. Altenburger E, Ingervall B. The initial effect of treatment of Class II div 1 malocclusions with the van Beek activator compared with the effects of the Herren activator and activator headgear combination. *Euro J Orthop* 1998; 20:389-97
14. Agrawal S, Gupta P, Kamat NV. A severe skeletal Class II correction by activator headgear combination. *J Indian Orthodont Soc* 2016; 50(1).