

Management of bi-maxillary protrusion with temporary anchorage device

Penatalaksanaan *bimaxillary protrusion* dengan menggunakan *temporary anchorage device*

¹Ardiansyah S. Pawinru, ²A. Arigoh Asjad

¹Department of Orthodontics, Faculty of Dentistry, Hasanuddin University

²Clinical Dental Student, Faculty of Dentistry, Hasanuddin University

Makassar, Indonesia

Corresponding author: ¹pawinru.orto@gmail.com; ²arigoasjad30@gmail.com

ABSTRACT

Bimaxillary protrusion is a malocclusion characterised by the proclination of the upper and lower incisors and an increase in lip inclination, resulting in a convex facial profile and aesthetic imbalance. This article discusses the role of temporary anchorage devices (TADs) as an alternative absolute anchorage in the orthodontic management of bimaxillary protrusion, particularly in severe cases. The study was conducted based on various scientific literature and relevant case reports compiled in accordance with PRISMA. The study shows that TADs are more effective than conventional anchorage devices such as headgear in maintaining molar stability and producing better skeletal, dental, and soft tissue changes. It is concluded that TADs are a modern solution in orthodontics that can address the challenge of anterior tooth retraction without losing posterior anchorage and become a new standard in the management of bimaxillary protrusion.

Keywords: bimaxillary protrusion, temporary anchorage devices, anchorage

ABSTRAK

Bimaxillary protrusion (BMP) merupakan maloklusi yang ditandai dengan proklinasi gigi insisivus atas dan bawah serta peningkatan kemiringan bibir yang menyebabkan profil wajah cembung dan ketidakseimbangan estetika. Artikel ini membahas peran *temporary anchorage devices* (TAD) sebagai penjangkar alternatif absolut dalam penatalaksanaan ortodontik BMP, khususnya pada kasus berat. Kajian dilakukan berdasarkan berbagai pustaka ilmiah serta laporan kasus yang relevan yang disusun sesuai PRISMA. Studi menunjukkan bahwa TAD lebih efektif dibandingkan alat penjangkar konvensional seperti *headgear* dalam mempertahankan kestabilan molar dan menghasilkan perubahan skeletal, dental, serta jaringan lunak yang lebih baik. Disimpulkan bahwa TAD merupakan solusi modern pada ortodontik yang mampu menjawab tantangan retraksi gigi anterior tanpa kehilangan penjangkaran posterior dan menjadi standar baru dalam penatalaksanaan BMP.

Kata kunci: bimaxillary protrusion, *temporary anchorage devices*, penjangkaran

Received: 10 October 2025

Accepted: 15 November 2025

Published: 01 December 2025

PENDAHULUAN

Bimaxillary protrusion pertama kali diperkenalkan oleh Calvin Case, yang menggambarkan sebagai *suatu keadaan seluruh gigi dari kedua rahang menonjol ke depan relatif terhadap mandibula dan tulang-tulang lain dari tengkorak*, dan menambahkan bahwa *kelainan ini selalu diperburuk oleh dagu yang tampak mundur*. Definisi lain menyebutkan bahwa *bimaxillary protrusion* adalah *kondisi yang ditandai dengan menonjol dan miring ke depan insisivus atas dan bawah serta peningkatan kemiringan (procumbency) bibir*. Etiologi dari *bimaxillary protrusion* bersifat multifaktor. Salah satu penulis menyatakan bahwa peningkatan volume lidah. Penulis lain menyatakan etiologi utama meliputi peningkatan tekanan lidah dan volume lidah.¹

Pendekatan perawatan yang dapat dilakukan antara lain pencabutan empat premolar pertama dan retraksi gigi anterior secara ortodontik dengan menggunakan *absolute anchorage*, atau reposisi bedah segmen anterior. Pada kasus *bimaxillary protrusion* yang lebih berat, dapat dilakukan retraksi dua tahap dengan menggunakan *temporary anchorage devices* (TADs), yang dilakukan dengan mengubah posisi TAD sebelum akar premolar atau molar menyentuh TAD tersebut.²

TINJAUAN PUSTAKA

Definsi *bi-maxillary protrusion*

Bimaxillary dental protrusion merupakan keadaan proklinasi gigi insisivus atas dan bawah yang menyebabkan kecembungan wajah dan bibir. BMDP disertai gigi berjejal merupakan kasus maloklusi yang prevalensinya cu-

kup tinggi di kawasan Asia dan sering menjadi keluhan utama pasien yang datang ke ortodontis. Keadaan BMP dan gigi berjejal sering menyebabkan penderita menjadi rendah diri, dan enggan tersenyum. Keadaan tersebut selain mengganggu tampilan dan memengaruhi psikologis penderita, juga dapat mengganggu fungsi pengunyahan serta menyulitkan pembersihan gigi.³

Bimaxillary protrusion adalah kondisi gigi insisivus RA dan RB yang menonjol dan miring ke depan, serta peningkatan kemiringan bibir ke depan dan tingkat keterlihatan bibir yang lebih besar dari rerata. Kondisi ini termasuk salah satu jenis maloklusi yang sering mendorong pasien untuk menjalani perawatan ortodontik demi memperbaiki keselarasan wajah. BMP juga dikenal sebagai protrusi dentoalveolar atau protrusi bialveolar, terjadi ketika insisivus RA dan RB condong ke depan terhadap dasar giginya dan *cranial base*, yang menyebabkan jaringan lunak wajah tampak lebih menonjol. Ciri dento-fasial ini umum dijumpai, terutama pada populasi Asia, Afrika, Afroamerika, dan Afrokaribia, namun prevalensinya lebih rendah pada populasi kulit putih Kaukasoid.⁴

Etiologi *bimaxillary protrusion*

BMDP dapat disebabkan oleh dua faktor, yaitu genetik dan lingkungan. Faktor genetik antara lain ukuran gigi yang relatif besar dan ketidakseimbangan antara ukuran gigi dengan panjang lengkung gigi. Faktor lingkungan seperti bernapas melalui mulut, ukuran lidah yang besar atau kebiasaan buruk menjulurkan lidah. BMDP memiliki karakteristik yang ditandai dengan gigi insisivus yang protrusif, bibir inkompeten dan profil cembung.^{1,5}

Penatalaksanaan *bimaxillary protrusion*

Untuk kasus sedang, retraksi *enmasse* dapat dilakukan dengan atau tanpa pencabutan gigi. Terapi tanpa pencabutan merupakan pengobatan alternatif yang efektif untuk pasien Klas I *borderline* dengan profil wajah yang baik dan kepadatan gigi sedang. Ruang untuk retraksi dapat diperoleh melalui reduksi email antar-gigi interproksimal atau dengan pencabutan gigi di RA dan RB, biasanya premolar pertama. Retraksi *enmasse* setelah pencabutan premolar RA dan RB mungkin memerlukan penggunaan jangkar yang diperkuat, berupa penjangkaran konvensional seperti *transpalatal arch*, *headgear*, dan *Nance appliance*, atau dengan menggunakan TADs berupa miniscrew implan. Jangkar skeletal TAD menghasilkan perubahan skeletal, dental, dan jaringan lunak yang lebih baik pada kasus BMP dibandingkan dengan perangkat jangkar konvensional.⁴

Untuk perawatan ortodontik pada BMP sulit, gigi anterior harus diretraksi secara maksimal dengan memanfaatkan seluruh ruang hasil pencabutan. Karena itu, penjangkaran yang stabil sangat penting untuk mencegah pergerakan mesial molar. Dalam kasus seperti ini, *headgear* secara konvensional digunakan untuk memperkuat jangkar molar. Namun, pasien dewasa cenderung kurang kooperatif dalam penggunaan *headgear* dibandingkan anak. Jika *headgear* tidak digunakan, dapat menyebabkan hasil perawatan yang tidak memuaskan, dengan sisa BMP, karena ruang pencabutan tertutup oleh pergerakan molar ke depan. Belakangan ini, telah dikembangkan TADs, yang mampu menyediakan *absolute anchorage*, sehingga memungkinkan retraksi *enmasse* tanpa kehilangan anker. Pasien dewasa dengan BMP berat yang dirawat menggunakan empat TAD sebagai pengganti *headgear*, dan memberikan hasil oklusi maupun profil lateral wajah yang sangat baik.⁶

Temporary anchorage device (TAD)

Penggunaan TAD dalam ortodonti telah meningkat selama 10 terakhir. TAD adalah istilah umum untuk berbagai jenis peranti yang menyediakan penjangkaran skeletal yang langsung dan sementara untuk berbagai macam pergerakan gigi ortodontik. Sebagian besar penelitian klinis terkini yang berbasis TAD berfokus pada desain, stabilitas, tingkat kegagalan, efektivitas jangkar, dan lokasi optimal untuk penggunaan *miniscrew*, *miniplate*, dan *onplant*. Namun, TAD memperkenalkan sistem mekanika gaya yang berbeda dari sistem gaya berbasis gigi konvensional yang biasa digunakan oleh ortodontis dengan alat ortodontik tetap yang didukung oleh perangkat jangkar intraoral konvensional. Sifat dari jangkar dan posisi TAD terhadap peranti ortodontik tetap, serta pusat resistensi gigi dan rahang menghasilkan gaya langsung dan tidak langsung yang belum sepenuhnya dipahami.⁷

Temporary anchorage devices merupakan alat yang digunakan pada peranti ekspansi maksila cepat (*rapid maxillary expanders*) dan memberi efektivitas yang baik serta mengurangi efek samping yang merugikan. Dalam konteks ini, penelitian perbandingan sebelumnya melaporkan bahwa efektivitas *expander* yang berjang-

kar pada tulang menggunakan TAD sebanding dengan efektivitas *expander* yang bertumpu pada gigi, meskipun penggunaan TAD pada pasien dewasa dengan lengkung RA yang sempit memberikan hasil yang menguntungkan. Perlu juga dicatat bahwa kelainan ini biasanya sulit ditangani dengan *expander* maksila konvensional yang bertumpu pada gigi.⁸

Indikasi dan kontraindikasi TAD

Kontrol penjangkaran pada perawatan ortodontik sangat penting untuk keberhasilan perawatan. *Mini screw* dapat berfungsi sebagai unit penjangkar yang kuat, karena stabilitasnya di dalam tulang. Indikasi TAD adalah 1) gigi yang mengganggu/keluar akibat a) intrusi pada gigi posterior, b) intrusi gigi molar RA yang telah tumbuh, c) intrusi gigi anterior RA pada pasien dengan kelebihan RA vertikal atau tampilan gusi yang berlebihan, d) ekstrusi gigi yang mengalami impaksi; 2) mereposisi gigi yang salah posisi, yaitu *mini screw* memberikan penahan mutlak untuk membangun kembali posisi antero-posterior tegak lurus dan mediolateral yang tepat untuk penyangga gigi molar yang mengalami malposisi sebagai koreksi praprostetik; 3) kasus maloklusi vertikal, yaitu mekanoterapi *mini screw* berguna pada pasien dengan sudut bidang mandibula yang tinggi atau pasien yang cenderung pertumbuhan rotasi searah jarum jam. Memasukkan penjangkaran *mini screw* untuk mengontrol kecenderungan ke arah pembukaan gigitan dan atau rotasi mandibula searah jarum jam dapat dikelola.

Kontraindikasi TAD, adalah 1) gigi bercampur karena gigi permanen yang sedang tumbuh akan mengganggu penempatan kawat gigi, meskipun Badan Pengawas Obat dan Makanan Amerika Serikat telah menyetujui kawat gigi ortodontik untuk orang dewasa dan remaja usia 12 tahun ke atas; 2) daerah midpalatal pasien yang sedang tumbuh, karena *mikro screw* dapat membatasi pertumbuhan horisontal RA; 3) pada pasien dengan perubahan sistemik dalam metabolisme tulang karena penyakit, pengobatan, atau perokok berat.⁹

METODE

Panduan pelaporan item untuk tinjauan sistematis dan meta-analisis (PRISMA) diikuti saat menyusun tinjauan ini dan disesuaikan dengan pedoman jurnal.

PEMBAHASAN

Perawatan ortodontik diperlukan untuk menangani pasien yang mengalami masalah fungsional maupun estetik. Penderita BMP dapat mengalami masalah fungsional seperti gangguan bicara, *tongue thrust adaptive*, gigitan terbuka anterior, dan spasi antar gigi. Secara estetik, pasien ini juga dapat mengalami masalah psikologis. Selain itu, BMP juga sering dikaitkan dengan resesi gingiva. Etnisitas pasien juga perlu dipertimbangkan dalam perencanaan perawatan ortodontik kasus BMP. Protrusi bimaksila ringan hingga sedang merupakan karakteristik wajah yang normal pada individu berkulit hitam dan tidak selalu memerlukan perawatan. Perawatan diperlukan apabila pasien tidak dapat menutup bibir tanpa ketegangan, terdapat protrusi insisivus yang berat, atau pasien menginginkan perubahan. TADs meru-

pakan teknik yang sesuai untuk digunakan pada peranti ekspansi maksila cepat dan telah terbukti memiliki efektivitas yang baik serta mengurangi efek samping yang merugikan.¹¹

Pada penelitian Kyoko pada tahun 2018, BMP berat pada orang dewasa, gigi anterior RA dan RB harus diretraksi sepenuhnya dengan memanfaatkan seluruh ruang hasil pencabutan. Dilaporkan perawatan pada seorang pasien dewasa dengan BMP berat dan sudut mandibula yang tinggi. Untuk mengoreksi tonjolan gigi depan, digunakan *orthodontic anchor screws* (OASs) guna menyediakan jangkar absolut selama proses retraksi. Hasil perawatan menunjukkan oklusi, profil wajah, dan keseimbangan yang baik. OASs terbukti sangat bermanfaat menangani BMP berat pada pasien dewasa.⁶

Hal ini sejalan dengan artikel *Bimaxillary dentoalveolar protrusion case treated with anchorage by buccally implemented mini-implants using a 3D-printed surgical guide* yang menyajikan kasus *bimaxillary dentoalveolar protrusion* yang dirawat dengan cara mendistalisasi gigi RA dan RB menggunakan jangkar dari implan mini. Seorang laki-laki berusia 16 tahun mengalami proklinasi berat insisivus RA dan RB, bibir menonjol, dan profil wajah cembung, dengan latar belakang *bimaxillary dentoalveolar protrusion*. Daripada mencabut empat premolar, diputuskan untuk meretraksi gigi dengan jangkar absolut yang disediakan oleh implan mini. Untuk memungkinkan perawatan dalam satu tahap, empat implan mini dipasang sedekat mungkin dengan akar molar pertama. Prosedur ini dibantu dengan panduan bedah yang didesain secara digital dan dicetak menggunakan printer 3D, sehingga pemasangan implan menjadi akurat. Perawatan berhasil dengan perubahan posisi insisivus secara signifikan, retraksi gigi anterior, serta penutupan ruang di lengkung RA dan RB, serta estetika wajah juga membaik. Panduan bedah digital digunakan untuk memastikan pemasangan implan mini yang tepat dalam retraksi satu tahap pada kasus *bimaxillary dentoalveolar protrusion* ini.²

Pada penelitian berjudul *dental, skeletal and soft tissue changes after bimaxillary protrusion treatment with temporary anchorage devices using diferent retraction mechanics*, TAD yang berfungsi sebagai jangkar absolut, digunakan untuk meretraksi gigi anterior pada kasus BMP berat. Meskipun banyak penelitian telah dilakukan mengenai pergerakan gigi anterior menggunakan TAD dengan mekanika *sliding*, masih sedikit studi yang membahas penggunaan TAD dengan mekanika *loop*. Penelitian ini mengevaluasi efek penggunaan TAD dalam pergerakan gigi anterior menggunakan mekanika *loop* pada

kasus *bimaxillary protrusion*. Studi ini melibatkan 20 pasien dewasa dengan BMP berat yang menjalani pencabutan empat premolar dan dirawat menggunakan mekanika *sliding* atau *loop* (masing-masing 10 pasien) dengan bantuan TAD. Perbandingan dilakukan terhadap pola skeletal, posisi gigi, dan profil jaringan lunak berdasarkan radiografi sefalometri lateral awal (T₀) dan setelah (T₁) perawatan yang menunjukkan penggunaan TAD efektif meretraksi gigi anterior tanpa kehilangan jangkar molar, baik pada mekanika *sliding* maupun *loop*, tetapi pada mekanika *loop*, gigi anterior RA cenderung tidak terlalu miring ke arah lingual, gigi anterior RB lebih tegak, dan rotasi bidang oklusal searah jarum jam lebih sedikit dibandingkan dengan mekanika *sliding*. Gaya retraksi *oblique* dengan titik aplikasi yang lebih rendah menyebabkan intrusi yang lebih sedikit, proklinasi lingual yang lebih besar pada gigi anterior RA, serta rotasi oklusal yang lebih banyak dibandingkan dengan gaya retraksi paralel.¹⁰

Bukti terkini menunjukkan bahwa penggunaan TAD dalam bidang ortodontik memberi hasil yang lebih baik dibandingkan pendekatan jangkar konvensional yang sebelumnya sering menghadapi berbagai tantangan. Saat ini, TAD digunakan untuk berbagai koreksi dimensi, termasuk dimensi transversal, vertikal, dan anteroposterior. Penggunaan kombinasi antara TAD dan metode konvensional juga telah diteliti dan menunjukkan hasil yang menguntungkan. Meskipun temuan ini mendukung validitas penggunaan TAD dalam perawatan ortodontik dan menunjukkan potensi penggunaannya secara lebih luas di masa depan. Namun, perlu dicatat bahwa evaluasi jangka panjang pascaperawatan dengan TAD masih belum banyak dilaporkan, sehingga diperlukan penelitian lanjutan untuk validasi lebih mendalam.⁸

Disimpulkan bahwa BMP merupakan tantangan dalam perawatan ortodontik yang membutuhkan pendekatan penjangkaran yang kuat dan stabil. Penggunaan TAD memberikan hasil klinis yang lebih efektif dibandingkan penjangkaran konvensional, terutama pada kasus berat yang memerlukan retraksi anterior maksimal. Berbagai studi menunjukkan bahwa TAD dapat memberikan perubahan signifikan pada posisi gigi, profil wajah, serta meningkatkan estetika secara keseluruhan selain memungkinkan retraksi dilakukan secara efisien, baik dengan mekanika *sliding* maupun *loop*, serta dapat dikombinasi dengan teknologi moderen seperti bedah digital untuk pemasangan implan mini secara akurat. Meskipun hasil jangka pendek sangat menjanjikan, dibutuhkan penelitian lebih lanjut untuk menilai stabilitas jangka panjang dari hasil perawatan dengan TAD.

DAFTAR PUSTAKA

1. Hoyte T, Ali A, Bearn D. Prevalence of bimaxillary protrusion: a systematic review. *Open J Epidemiol* 2021;11:37-46. doi:10.4236/ojepi.2021.111004.
2. Vasoglou G, Patatou A, Vasoglou M. Bimaxillary dental alveolar protrusion case treated with anchorage by buccally implemented mini-implants using a 3D-printed surgical guide. *Children* [Internet]. Available from: <https://www.mdpi.com/journal/children>
3. Nofrizal R. Penatalaksanaan kasus bimaxillary dental protrusion disertai gigi anterior berjejal berat. *J Kedokt Gigi Terpadu* 2024;6(1):105-7. doi:10.25105/jkgt.v6i1.20934.
4. Yemitan TA, Esan TB, Adebayo UT, Egunjobi OA. Bimaxillary protrusion: A literature review. *Int J Biol Pharm Sci Arch* 2022;3:141-6. doi:10.53771/ijbpsa.2022.3.2.0067.

5. Narmada IB, Purnomo SW, Sitasari PI, Prasetyo NVR, Rahma A. Management of bimaxillary protrusion with missing molar using T-loop and couple force. *Dent J (Majalah Kedokt Gigi)* 2023;56(1):17–22.
6. Mukaida K, Mayahara K, Sanuki-Suzuki R, Tamura T, Shimizu N. Treatment of bimaxillary protrusion with temporary anchorage devices. *J Oral Sci* 2018;60(2):316–9.
7. Ritchie C, McGregor S, Bearn DR. Temporary anchorage devices and the forces and effects on the dentition and surrounding structures during orthodontic treatment: a scoping review. *Eur J Orthod* 2023;45:324-37. doi:10.1093/ejo/cjac072.
8. Bawyan RF, Al Anzi SK, Alkhadra NB, Alkhaier NAA, Alsemran OM, Ghulam AN, et al. Indication and uses of temporary anchorage device in orthodontic. *Int J Community Med Public Health* 2022;9:454-9. doi:10.18203/2394-6040.ijcmph202214815
9. Bills DA, Handelsman CS, BeGole EA. Bimaxillary dentoalveolar protrusion: traits and orthodontic correction. *Angle Orthod* 2005;75:333-9
10. Mayahara K, Kawai S, Fujisaki T, Shimizu N. Dental, skeletal and soft tissue changes after bimaxillary protrusion treatment with temporary anchorage devices using different retraction mechanics. *BMC Oral Health* 2024;24:135. doi:10.1186/s12903-024-03927
11. Chaudhary NK, Giri J, Gyawali R, Pokharel PR. Bi-maxillary protrusion: an orthodontic management. *Kathmandu Univ Med J.* [Internet]. Available from: <https://www.kumj.com.np/>