



PENGUNAAN CLEAR ALIGNER UNTUK KASUS ORTODONTI PADA PASIEN ANAK

USE OF CLEAR ALIGNER FOR ORTHODONTIC CASES IN CHILDREN

Vanindya Annisa Adrinanta^{1*}, Ulfa Yasmin², Rosada Sintya Dwi³

^{1,2,3}Program Studi Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya, Palembang.
Indonesia

(*Email Penulis Korespondensi: vaadrinanta@gmail.com)

ABSTRAK

Clear Aligner Therapy (CAT) merupakan sebuah metode untuk menggerakkan gigi menggunakan serangkaian piranti *aligner* yang dirancang khusus untuk setiap pasien. *Clear aligner* dapat digunakan pada berbagai kasus ortodonti-ortognati ringan serta kasus *relapse* pasca perawatan ortodonti cekat. Penggunaan *clear aligner* lebih disukai karena tampilannya yang lebih estetik, nyaman, serta dapat dilepas saat makan dan menyikat gigi. *Clear aligner* dapat dijadikan pilihan yang tepat untuk mengatasi maloklusi ringan hingga sedang pada anak-anak serta dapat digunakan untuk intervensi awal selama periode gigi campuran. Beberapa laporan kasus menyatakan efektivitas penggunaan *clear aligner* pada pasien dengan gigi desidui dan periode gigi campuran.

Kata kunci: *Clear aligner*, ortodontik, anak-anak.

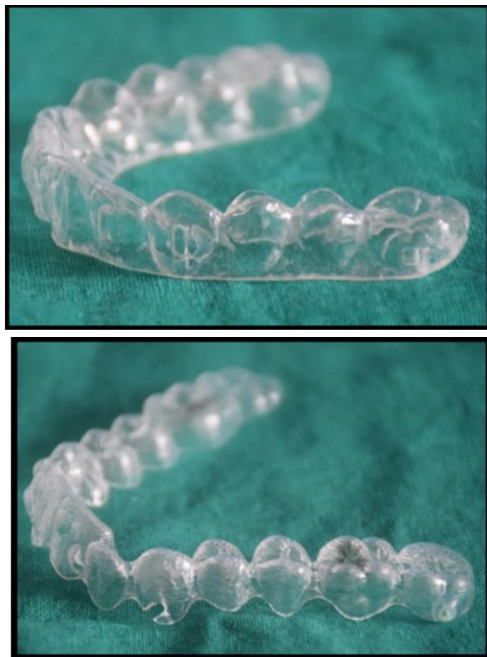
ABSTRACT

Clear Aligner Therapy (CAT) is a method for moving teeth using a series of aligner devices that are specifically designed for each patient. *Clear aligners* can be used in various mild orthodontic-orthognathic cases as well as relapse cases after fixed orthodontic treatment. The use of clear aligners is preferred because of their more aesthetic appearance, comfort, and can be removed when eating and brushing teeth. *Clear aligners* can be the right choice to overcome mild to moderate malocclusion in children and can be used for early intervention during the mixed dentition phase. Several case reports have stated the effectiveness of using clear aligners in patients with deciduous and mixed dentition.

Keyword: *Clear aligner*, orthodontic, children.

PENDAHULUAN

Clear aligner merupakan sebuah teknologi ortodonti modern yang menawarkan solusi estetis dan nyaman untuk merapikan gigi tanpa menggunakan kawat dan bracket konvensional (Gambar 1 & 2).^{1,2} *Clear Aligner Therapy* (CAT) meratakan gigi menggunakan serangkaian piranti *aligner* yang dirancang khusus untuk setiap pasien. *Aligner* akan memberikan tekanan ringan kepada gigi untuk dapat bergerak sedikit demi sedikit ke posisi yang diinginkan (Gambar 3).^{1,3,4}



Gambar 1. *Clear aligner* rahang atas dan rahang bawah.²

Terminologi *clear aligner* mencakup sebagian besar piranti kedokteran gigi dengan beragam mekanisme, teknik, dan penyesuaian untuk terapi maloklusi yang berbeda.^{1,3,5} Perawatan dimulai dengan pemindaian dan pembuatan model gigi secara digital untuk merencanakan pergerakan gigi secara bertahap. *Clear aligner* cocok untuk banyak kasus ortodonti, mulai dari pergeseran gigi ringan hingga sedang.^{1,3}

Clear aligner sendiri bukan merupakan sesuatu yang baru di bidang kedokteran gigi, perkembangannya telah dimulai sejak akhir tahun 1990-an, perusahaan teknologi *align* (Santa Clara, CA, USA) membentuk sebuah sistem yang diperkenalkan sebagai *Invisalign*, dan hal ini menjadi awal

popularitas *clear aligner*. Pada tahun 2001, *Invisalign* mulai memasuki Italia dan negara Eropa lainnya, sejak saat itu terdapat pertumbuhan ketertarikan dan adaptasi yang potensial yang menjadikan *Invisalign* sebagai alternatif terapeutik dari terapi ortodonti *multibracket* konvensional, karena adanya permintaan dan preferensi estetika dari pasien ortodonti. 20 tahun kemudian, terdapat beragam merk *aligner* yang tersedia secara komersial di seluruh dunia, dengan preskripsi, cara aplikasi, dan karakteristik fundamental yang telah berkembang. Material yang digunakan untuk memproduksi *aligner* di pasaran saat ini juga sangat beragam, bergantung pada ketebalan dan konstruksi yang diinginkan.^{1,3,4,5}



Gambar 2. *Clear aligner* saat digunakan⁶

INDIKASI

Clear aligner dapat diindikasikan sebagai pilihan perawatan pada kasus yang membutuhkan ekspansi lateral dan antero-posterior, reduksi interproksimal minimal, atau pada pasien dengan *minimal crowding* dan *misaligned* (1-5mm) pada rahang bawah. Kasus *overbite* karena insisivus yang intrusi, serta kasus maloklusi divisi 2 yang disertai *deepbite*. *Clear aligner* juga dapat digunakan untuk perawatan lengkung rahang yang sempit yang akan diekspansi tanpa adanya gigi yang *tilting*. Selain itu *clear aligner* dapat digunakan pada kasus *relapse* setelah perawatan ortodonti cekat, rotasi minimal, *flaring*, distalisasi, dan penutupan celah pasca ekstraksi insisivus rahang bawah.^{2,5,7,8}

Clear aligner dapat dijadikan pilihan yang tepat untuk mengatasi maloklusi ringan hingga sedang pada anak-anak, dengan kasus



crowding, *spacing*, dan koreksi minor. Selain manfaat fungsionalnya, *clear aligner* merupakan alternatif yang menawarkan visual tak terlihat sehingga menjadikannya sebagai piranti yang menarik dan estetik bagi anak-anak dibandingkan dengan piranti ortodonti konvensional. *Clear aligner* juga berperan besar dalam intervensi awal selama periode gigi campuran untuk memberikan pendekatan yang proaktif dalam mengatasi masalah ortodonti.^{2,7}

KONTRAINDIKASI

Clear aligner umumnya tidak diindikasikan pada kasus dengan banyak gigi yang hilang, gigi dengan mahkota klinis pendek, dan pada pasien yang giginya terdapat *bridge* dan implan. Selain itu juga tidak diindikasikan pada kasus dengan gigi impaksi dan gigi *supernumerary*.^{2,8}

Pada pasien anak dengan periode gigi campuran, *clear aligner* tidak diindikasikan pada kasus dengan *openbite*, kasus dengan gigi ekstrusi, pasien yang kehilangan satu atau beberapa gigi, gigi dengan mahkota klinis yang pendek, *crowding* yang membutuhkan ekspansi ruang lebih dari 5mm, kasus yang membutuhkan ekspansi anteroposterior lebih dari 2mm, diskrepansi relasi sentris dan oklusi sentris, serta gigi dengan rotasi dan *tipping* yang parah.^{2,7,8}

KELEBIHAN

Clear aligner memiliki kelebihan sebagai piranti ortodonti yang secara visual tampak tidak terlihat sehingga lebih estetik, lebih nyaman untuk digunakan, dan dapat dilepas saat makan dan menggosok gigi. Terapi *clear aligner* menunjukkan potensi yang besar pada *early intervention* untuk maloklusi gigi desidui karena akurasi untuk mengontrol pergerakan gigi, resiko kariogenik yang rendah, dan dapat

berfungsi sebagai piranti ortodonti-ortognati.^{1,2,9}

Perawatan *clear aligner* juga lebih sederhana dengan jangka waktu yang lebih singkat dibanding piranti ortodonti konvensional, tidak membutuhkan ekstraksi premolar untuk menciptakan ruang interproksimal, dan piranti dapat dilepas pasang sendiri untuk penggantian *aligner* sehingga mengurangi frekuensi kunjungan ke dokter gigi, secara tidak langsung hal ini akan meningkatkan kenyamanan dan lebih menguntungkan pada pasien anak.^{2,7,8}

KEKURANGAN

Kekurangan *clear aligner* ialah kurang efektif dan akurat untuk pergerakan gigi dan maloklusi yang kompleks dibandingkan dengan piranti ortodonti cekat. Pergerakan gigi dan maloklusi seperti ekstrusi gigi, rotasi, *tipping* dengan kecenderungan anterior-bukal, koreksi *overjet*, *overbite*, *openbite*, perbedaan antero-posterior yang besar, ketidaksesuaian *midline*, pergerakan gigi posterior ke mesial selama penutupan ruang pencabutan, dan koreksi hubungan oklusal sangat sulit dicapai hanya dengan *clear aligner*. Selain itu, *clear aligner* tidak seefektif piranti ortodonti cekat dalam menghasilkan kontak oklusal yang memadai, mengontrol torsi, dan mencapai hasil yang detail dan stabil.^{1,5,8}

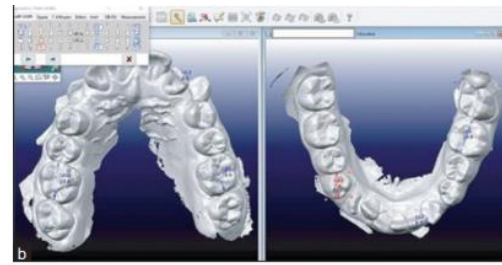
Pada pasien anak perlu pertimbangan yang matang antara dokter gigi, orang tua pasien dan pasien terkait komitmen dan motivasi pasien sebelum memutuskan untuk memilih *clear aligner* sebagai piranti yang digunakan dalam perawatan. *Clear aligner* membutuhkan kepatuhan dan disiplin pasien dalam hal durasi pemakaian dan penggantian *clear aligner* sesuai pedoman yang telah

dibuat agar perawatan memberikan hasil yang efektif.^{2,7}

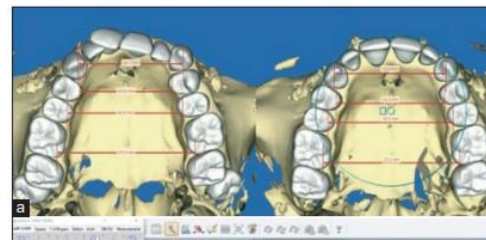
MEKANISME KERJA ALAT

Biomekanika *clear aligner* secara spesifik mengarahkan bentuk lengkung dan posisi gigi ke lengkung rahang dan posisi gigi yang diinginkan. *Aligner* biasanya dibuat menggunakan material yang fleksibel seperti *polyurethane* atau *ethylene vinyl acetate* dan dapat disesuaikan untuk memberi gaya yang nantinya akan menggerakkan gigi ke posisi ideal. Proses pembuatan *clear aligner* diawali dengan membuat simulasi *digital* dan merekam pergerakan gigi yang akan digerakkan ke posisi gigi dan lengkung ideal (Gambar 3). Rekaman ini kemudian dijadikan cetakan untuk membentuk set *aligner* yang akan digunakan.^{1,3,4} Efek pergerakan gigi dicapai dengan membuat perubahan bentuk *aligner* secara bertahap yang menyebabkan *aligner* meregang pada gigi saat dimasukkan (Gambar 4). Setelah *aligner* terpasang, gaya dari *aligner* akan memberikan tekanan untuk menggerakkan gigi ke posisi yang diinginkan.^{1,7}

Secara sederhana, biomekanika *clear aligner* melibatkan penggunaan *aligner* yang dibuat khusus dan berbentuk spesifik untuk membentuk lengkung rahang dan memposisikan gigi ke posisi yang diinginkan, dengan penggunaan piranti tambahan untuk meningkatkan pergerakan atau membantu pergerakan gigi tertentu dan untuk retensi *aligner*, serta penggunaan alat penilaian digital untuk memantau keakuratan penerapan kekuatan gaya. *Clear aligner* tentunya berbeda dengan piranti ortodonti konvensional dalam kemampuannya mengarahkan gaya, sehingga pergerakan gigi lebih dapat diprediksi.^{1,7}



Gambar 3. Hasil scan intraoral¹



Gambar 4. Rekontruksi *digital Clear Aligner* menggunakan CBCT¹

PENGUNAAN CLEAR ALIGNER

Penggunaan *Clear Aligner* pada pasien anak telah banyak dijelaskan dalam berbagai penelitian dengan kasus berbeda, seperti yang disebutkan dalam Tabel 2.

Penulis	Penelitian	Hasil
Zou et al., 2022 ⁹	Efektivitas <i>clear aligner</i> pada perawatan pasien perempuan berusia 3 tahun 9 bulan dengan <i>anterior crossbite</i> dan asimetris wajah.	Perawatan yang dijalani pasien ialah selama 18 minggu dengan total 22 <i>aligner</i> yang digunakan. <i>Follow up</i> dilakukan 3 tahun kemudian, dan hasil perawatan menunjukkan kestabilan serta gigi anterior permanen berada pada posisi yang tepat.
Pinho et al., 2023 ¹⁰	Penambahan piranti <i>mandibular advancement</i> (MA) pada <i>aligner</i> untuk koreksi maloklusi skeletal klas II divisi 1 pada pasien berusia 12 tahun	<i>Clear Aligner</i> dilaporkan berhasil digunakan pada perawatan koreksi <i>scissor bite</i> yang berhubungan dengan beberapa kelainan fungsi dan struktur gigi seperti maloklusi skeletal klas II divisi 1 disertai nilai <i>overjet</i> dan <i>overbite</i> yang tinggi dan <i>curva of spee</i> yang parah.
Yue et al., 2023 ¹¹	Membandingkan efektivitas penggunaan <i>Invisalign</i> ® dan <i>Twin-block</i> untuk ekspansi transversal lengkung maksila pada pasien usia 8-11,5 tahun	Terapi <i>Clear Aligner</i> menggunakan <i>Invisalign</i> ® cukup efektif dan akurat untuk perawatan ekspansi transversal lengkung maksila dengan presentase keberhasilan sebesar 70%.
Kim et al., 2024 ¹²	Mengukur predikabilitas dan mengevaluasi faktor klinis ekspansi lengkung rahang pada anak dengan periode gigi campuran yang dirawat dengan <i>Invisalign First</i> ®	Predikabilitas ekspansi lengkung rahang menggunakan <i>Invisalign First</i> ® bervariasi menurut lengkung dan jenis gigi. Jumlah prediksi ekspansi per <i>aligner</i> dan jumlah perlekatan pada gigi rahang atas merupakan faktor klinis potensial yang dapat mempengaruhi prediktabilitas ekspansi.
Pinho et al., 2022 ¹³	Evaluasi prediktabilitas <i>Invisalign</i> ® <i>First</i> pada kasus maloklusi sedang dan berat yang memerlukan perawatan ortodonti interseptif pada 23 pasien dengan gigi bercampur	Meskipun 23 kasus ini menunjukkan bahwa <i>Invisalign</i> ® <i>First</i> efektif dalam sebagian besar masalah intersepsi, uji klinis acak terkontrol diperlukan untuk mengevaluasi prediktabilitas pergerakan dan bagaimana hal ini berkaitan dengan kompleksitas masalah dan diperlukan <i>aligner</i> tambahan.
He et al., 2023 ¹⁴	Mengevaluasi dan membandingkan efektivitas <i>Clear Aligners</i> (CA) dan piranti <i>Twin-Block</i> (TB) sebagai perawatan awal ortodonti pada maloklusi kelas II divisi 1.	Tidak ada perbedaan signifikan dalam perubahan sagital antara kelompok CA dan TB. Namun, untuk perubahan vertikal, bidang oklusal pada kelompok CA dan sudut <i>occlusal plane</i> , AFH (<i>anterior facial height</i>) dan PFH (<i>posterior facial height</i>) pada kelompok TB signifikan secara statistik.
Levrini et al., 2021 ¹⁵	Mengevaluasi perubahan lengkung maksila pada pasien yang dirawat dengan sistem <i>Invisalign</i> ® <i>First</i> pada periode gigi campuran, dengan fokus pada lebar lengkung, keliling lengkung, kedalaman lengkung, inklinasi molar, dan ekspansi alveolar	Terjadi peningkatan yang signifikan pada semua pengukuran mengenai lebar lengkung dan keliling lengkung, sedangkan kedalaman lengkung dan inklinasi molar menurun secara signifikan.

DISKUSI

Penggunaan *clear aligner* ortodonti anak telah menjadi subjek penelitian yang penting seiring dengan meningkatnya permintaan untuk perawatan ortodonti yang lebih estetik dan nyaman. *Clear aligner* menawarkan berbagai keunggulan dibandingkan dengan alat ortodonti konvensional, terutama dalam hal penampilan dan kenyamanan pasien. Penggunaan *clear aligner* pada pasien anak masih menjadi perdebatan, namun potensi dan efektivitas untuk memperbaiki keadaan maloklusi sudah dapat terlihat.¹⁶ Tujuan utama dari perawatan sejak dini adalah untuk mempersiapkan lingkungan pertumbuhan yang kondusif, meningkatkan estetika, dan mengurangi kesulitan dalam perawatan di masa depan.¹⁷ Perawatan ortodonti pada anak-anak efektif mengatasi maloklusi gigi, namun keberhasilan perawatan sangat dipengaruhi kompleksitas, dengan koreksi yang lebih banyak sehingga memerlukan *aligner* tambahan.^{17,18}

Penelitian da Silva et.al. membandingkan keefektifan dari *clear aligner* dengan alat ortodonti konvensional pada kasus malposisi gigi anterior maksila dalam periode gigi campuran menunjukkan bahwa kedua alat ini sebanding.¹⁹ Menurut Chou et.al. pada penelitiannya menunjukkan bahwa perawatan *clear aligner* pada remaja membutuhkan durasi yang lebih cepat serta lebih efisien dibandingkan dengan perawatan menggunakan alat cekat.²⁰

Selain itu, penelitian Abbate et.al. dalam penggunaan *clear aligner* pada 50

remaja dengan periode gigi campuran mengungkapkan bahwa skor plak dan perdarahan gingiva yang jauh lebih rendah dibandingkan pada penggunaan alat cekat, karena *clear aligner* dapat dengan mudah dilepas pasang dan dibersihkan oleh pasien hingga mengurangi akumulasi dari plak.²¹

Dianiskova et.al. membuktikan kepuasan pasien serta orang tua pasien setelah melakukan perawatan ortodontik menggunakan *clear aligner* dan *elastodontic appliances*. Namun presentase pasien yang melaporkan bahwa penggunaan *clear aligner* lebih sulit lebih tinggi dibandingkan penggunaan *elastodontic appliances*.²²

KESIMPULAN

Clear aligner merupakan salah satu pilihan piranti ortodonti yang dapat digunakan pada kasus-kasus sederhana serta pada perawatan ortodonti-ortognati pada pasien anak dengan gigi desidui dan periode gigi campuran. *Clear aligner* secara visual tampak lebih estetik, lebih nyaman digunakan, dan dapat dilepas saat makan dan menggosok gigi. Terapi *clear aligner* menunjukkan potensi yang besar pada *early intervention* untuk maloklusi gigi desidui dan periode gigi campuran karena akurasi untuk mengontrol pergerakan gigi, resiko kariogenik yang rendah, resiko kerusakan jaringan periodontal yang rendah, dan dapat berfungsi sebagai piranti ortodonti fungsional.

DAFTAR PUSTAKA

1. AlMogbel A. Clear Aligner Therapy: Up to date review article. *Journal of orthodontic science*. 2023;12.
2. Wajekar N, Pathak S, Mani S. Rise & review of invisalign clear aligner system. *IP Indian J Orthod Dentofacial Res* 2022;8(1):7-11.
3. Ansari FM, Kanish Aggarwal DR, Tiwari RV, Gautam N, Pius A. Invisalign: Boom in New Era of ortodontia: A Review.
4. Sharma R, Rajput A, Gupta K, Sharma H. Clear aligner: Invisalign: A review. *Indian Journal of orthodontics and Dentofacial Research*. 2018 Oct;4(4):173-5.
5. Najjar HE, Alangary MA, Radwan AN, Alshehri MO, Alzahrani AH, Himdi AT, Alturkestani MA, Alsaedi MM, Alghamdi MA, Hassanein ZA. Indications, limitations, and outcomes of clear aligners in orthodontic treatment. *International Journal of Community Medicine and Public Health*. 2023 Jul;10(7):2604.
6. Lombardo, E.C., Lione, R., Franchi, L. *et al.* Dentoskeletal effects of clear aligner vs twin block—a short-term study of functional appliances. *J Orofac Orthop* **85**, 317–326 (2024).
7. Chandra A, Thosar NR, Parakh H. Clear Aligners in Pediatric Dentistry: A Scoping Review. *Cureus*. 2024 Apr 25;16(4).
8. Hartshorne J, Wertheimer M. Clear Aligner Therapy (CAT)—Ethical and dento-legal risk considerations.
9. Zou YR, Gan ZQ, Zhao LX. Clear aligner treatment for a four-year-old patient with anterior cross-bite and facial asymmetry: A case report. *World Journal of Clinical Cases*. 2022 May 5;10(15):5088.
10. Pinho T, Gonçalves S, Rocha D, Martins ML. Scissor bite in growing patients: case report treated with clear aligners. *Children*. 2023 Mar 27;10(4):624.
11. Yue Z, Yi Z, Liu X, Chen M, Yin S, Liu Q, Chen X, Hu J. Comparison of Invisalign mandibular advancement and twin-block on upper airway and hyoid bone position improvements for skeletal class II children: a retrospective study. *BMC Oral Health*. 2023 Sep 13;23(1):661.
12. Kim CH, Moon SJ, Kang CM, Song JS. The predictability of arch expansion with the Invisalign First system in children with mixed dentition: a retrospective study. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2024 Jan 1;48(1).
13. Pinho T, Rocha D, Ribeiro S, Monteiro F, Pascoal S, Azevedo R. Interceptive treatment with Invisalign® First in moderate and severe cases: a case series. *Children*. 2022 Aug 5;9(8):1176.
14. He J, Hu L, Yuan Y, Wang P, Zheng F, Jiang H, Li W. Comparison between clear aligners and twin-block in treating class II malocclusion in children: a retrospective study. *J Clin Pediatr Dent*. 2023 Sep 28;1:6.
15. Levrini L, Carganico A, Abbate L. Maxillary expansion with clear aligners in the mixed dentition: A preliminary study with Invisalign® First system. *European journal of paediatric dentistry*. 2021 Jun 1;22(2):125-8.
16. Jha, A.K.; Chandra, S. Early Management of Class III Malocclusion in Mixed Dentition. *Int. J. Clin. Pediatr. Dent*. 2021, 14, 331.
17. Tulchinsky, T.H.; Varavikova, E.A. Expanding the Concept of Public Health. *New Public Health* 2014, 43, 1–23.
18. Pinho, T.; Rocha, D.; Ribeiro, S.; Monteiro, F.; Pascoal, S.; Azevedo, R. Interceptive Treatment with Invisalign® First in Moderate and Severe Cases: A Case Series. *Children* 2022, 9, 1176.

19. Shalish, M.; Gal, A.; Brin, I.; Zini, A.; Ben-Bassat, Y. Prevalence of Dental Features That Indicate a Need for Early Orthodontic Treatment. *Eur. J. Orthod.* 2013, 35, 454–459.
20. da Silva, V.M.; Ayub, P.V.; Massaro, C.; Janson, G.; Garib, D. Comparison between Clear Aligners and 2 × 4 Mechanics in the Mixed Dentition: A Randomized Clinical Trial. *Angle Orthod.* 2023, 93, 3–10.
21. Chou, B.; Nickel, J.C.; Choi, D.; Garfinkle, J.S.; Freedman, H.M.; Iwasaki, L.R. Outcome Assessment of Orthodontic Clear Aligner vs Fixed Appliance Treatment in Adolescents with Moderate to Severe Malocclusions. *Angle Orthod.* 2023, 93, 644–651.
22. Dianiskova, S.; Bucci, R.; Solazzo, L.; Rongo, R.; Caruso, S.; Caruso, S.; Gatto, R.; Fiasca, F.; Valletta, R.; D'Antò, V. Patient and Parental Satisfaction Following Orthodontic Treatment with Clear Aligners and Elastodontic Appliances during Mixed Dentition: A Cross-Sectional Case–Control Study. *Appl. Sci.* 2023, 13, 407
23. Abbate, G.M.; Caria, M.P.; Montanari, P.; Mannu, C.; Orrù, G.; Caprioglio, A.; Levrini, L. Periodontal Health in Teenagers Treated with Removable Aligners and Fixed Orthodontic Appliances. *J. Orofac. Orthop.* 2015, 76, 240–250.