

PIRANTI MYOFUNGSIONAL PADA TERAPI MALOKLUSI ANAK



LITERATURE REVIEW

Diajukan untuk Melengkapi Salah Satu Syarat

Mencapai Gelar Sarjana Kedokteran Gigi

NADYA AURA AMALIA AS

J011171343

DEPARTEMEN ILMU KEDOKTERAN GIGI ANAK

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2020



Literature Review

PIRANTI MYOFUNGSIONAL PADA TERAPI MALOKLUSI ANAK

SKRIPSI

Diajukan untuk Melengkapi Salah Satu Syarat

Mencapai Gelar Sarjana Kedokteran Gigi

NADYA AURA AMALIA AS

J011171343

DEPARTEMEN ILMU KEDOKTERAN GIGI ANAK

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2020



HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Piranti Myofungsional pada Terapi Maloklusi Anak

Oleh : Nadya Aura Amalia AS / J0111 71 343

Telah Diperiksa dan Disahkan
Pada Tanggal 23 Agustus 2020

Oleh:
Pembimbing



Prof. Dr. drg. Muh. Harun Achmad, Sp.KGA., M.Kes.(K)
NIP. 19710523 200212 1 002

Mengetahui,
Dekan Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Hasanuddin



drg. Muhammad Rusmi, M.Kes., Ph.D., Sp.BM(K)
NIP. 19730702 200112 1 001



SURAT PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan mahasiswa yang tercantum di bawah ini:

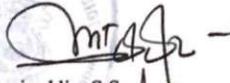
Nama : Nadya Aura Amalia AS

NIM : J0111 71 343

Judul Skripsi : Piranti Myofungsional pada Terapi Maloklusi Anak

Menyatakan bahwa judul skripsi yang diajukan adalah judul yang baru dan tidak terdapat di Perpustakaan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.

Makassar, 21 Agustus 2020
Koordinator Perpustakaan FKG-UH



Amiruddin, S.Sos
NIP. 19661121 199201 1 033

iv





KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
 UNIVERSITAS HASANUDDIN
 FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
 DEPARTEMEN ILMU KEDOKTERAN GIGI ANAK
 RSGM FKG Unhas Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10. Tamalanrea, Makassar
 Telp (0411) 586777

LEMBAR MONITORING PEMBIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Nadya Aura Amalia AS
 Stambuk : J011171343
 Judul : Piranti Myofungsional pada Terapi Maloklusi Anak

No.	Hari/Tanggal	Materi Konsultasi	Paraf	
			Pembimbing	Mahasiswa
1	Senin, 20/1/2020	Menghadap ke bagian departemen		N.A.
2	Rabu, 1/4/2020	ACC judul skripsi		N.A.
3	Sabtu, 9/5/2020	ACC BAB I		N.A.
4	Selasa, 3/7/2020	ACC BAB II		N.A.
5	Rabu, 29/7/2020	ACC PPT Seminar Proposal		N.A.
6	Kamis, 30/7/2020	Seminar proposal		N.A.
7	Minggu, 16/8/2020	ACC BAB III, IV, tabel emesa		N.A.
8	Selasa, 18/8/2020	ACC PPT Seminar hasil		N.A.
9	Minggu, 23/8/2020	Seminar hasil		N.A.
10				
11				
12				
13				
14				
15				

Makassar, 23 Agustus 2020

Pembimbing
 Prof. Dr. drg. Muh. Harun Achmad, Sp.KGA., M.Kes.(K)

v



Optimization Software:
www.balesio.com

v

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan *literature review* yang berjudul “**Piranti Myofungsional pada Terapi Maloklusi Anak**”.

Berbagai hambatan penulis alami selama penyusunan *literature review*, tetapi berkat doa, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak, *literature review* ini dapat terselesaikan dengan baik di waktu yang tepat. Kepada pembimbing **Prof. Dr. drg. Muh. Harun Achmad, Sp.KGA., M.Kes.(K)** yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan pada masa perkuliahan preklinik khususnya dalam menyelesaikan *literature review* ini. Pada kesempatan ini juga dengan segenap kerendahan hati penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Keluarga saya **Nurul Siswidyani, Mauliyanti, Izzuddin Abdussalam dan Danish Alrafaeyza Wizzi**, atas segala doa, dukungan, nasihat, dan motivasi yang sangat besar
2. **Drg. Dwi Putri Wulansari, M. Biomed** selaku penasehat akademik yang telah banyak meluangkan waktu dan memberikan bimbingan serta dukungan selama perkuliahan.
3. **Segenap Dosen/Staf Pengajar Fakultas Kedokteran Gigi**

Universitas Hasanuddin yang telah memberikan ilmu dengan tulus sabar kepada penulis sehingga bisa sampai pada tahap sekarang



4. Teman seperjuangan skripsi dari **Departemen Ilmu Kedokteran Gigi Anak** yang senantiasa memberi dukungan dan semangat dalam penyusunan *literature review* ini.
5. Sahabat-sahabat perjuangan yang sangat saya cintai dan banggakan **Aulia Sharira, Adelia Dwirizki, Kezia Renata, Rahmadyta Syafitri, Andi Tenri, Michelle Anastasia, Anita Bida, Beatriz Tresna, Andi Nila Gading** yang setia menemani dalam suka dan duka selama perjalanan perkuliahan, senantiasa meluangkan waktu, memberi masukan, saran, dukungan dan motivasi kepada penulis.
6. Sahabat-sahabat yang saya cintai dan sayangi **Nabila Zamzabila, We Sanra, Dias Astiza, Bella Hutami dan Luthfatun Mawaddah** yang senantiasa memberi dukungan dan motivasi kepada penulis.
7. Teman-teman seperjuangan **OBTURASI 2017** yang selalu memberi dukungan dan hiburan kepada penulis.
8. Pihak-pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Tak lupa, secara khusus penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada ibu tercinta **Hj. Asriyani Palembang** dan ayah tercinta **H. Abdul Salam** yang telah berjuang dalam melahirkan, membesarkan, mendidik, mencintai, dan senantiasa mendukung serta mendoakan penulis agar senantiasa sukses dan menjadi orang yang bermanfaat bagi sesama. Saya ucapkan pula terima kasih kepada segenap keluarga besar penulis atas segala dukungan, doa, kesabaran, saran, motivasi, serta bantuan moril dan yang tak terhingga sehingga penulis dapat sampai pada tahap ini.



Mohon maaf atas segala kesalahan baik yang disengaja maupun tidak disengaja dalam rangkaian penyusunan penulisan *literature review* ini. Akhir kata, dengan kerendahan hati penulis mengharapkan agar kiranya tulisan ini dapat memberikan manfaat dalam perkembangan ilmu kedokteran gigi kedepannya, juga dalam usaha peningkatan perbaikan kualitas kesehatan Gigi dan Mulut masyarakat.

Makassar, 21 Agustus 2020

Nadya Aura Amalia AS



ABSTRAK

Piranti Myofungsional pada Terapi Maloklusi Anak

Nadya Aura Amalia AS

Mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin

Latar Belakang: Maloklusi adalah bentuk hubungan rahang atas dan rahang bawah yang menyimpang dari bentuk standar yang diterima sebagai bentuk yang normal Terdapat prevalensi maloklusi yang tinggi pada anak khususnya pada anak-anak prasekolah. *American Academy of Orthodontists (AAO)* merekomendasikan anak-anak harus menjalani pemeriksaan ortodontik pada usia 7 tahun. Salah satu terapi maloklusi pada anak dengan masalah ortodontik adalah menggunakan piranti myofungsional. Piranti myofungsional dengan baik dapat mengembalikan orofasial ke anatomi yang normal. **Tujuan:** Tujuan penulisan ini adalah untuk mengetahui piranti myofungsional yang dapat digunakan pada terapi maloklusi anak. **Metode:** Penelusuran literatur didapatkan dari beberapa sumber studi pustaka yang berkaitan dengan topik yang akan dibahas, membuat tabel sintesis informasi dari literatur/jurnal yang dijadikan sebagai acuan, melakukan tinjauan literatur kemudian menganalisis persamaan dan perbedaan dari literatur tersebut. **Kesimpulan:** Terdapat berbagai piranti myofungsional yang dapat digunakan pada terapi maloklusi anak, baik lepasan maupun cekat. Piranti myofungsional lepasan yang dapat digunakan seperti aktivator, twin-block, bionator dan Frankel function regulator. Sedangkan piranti myofungsional cekat yang dapat digunakan seperti Herbst dan Jasper jumper.

Kata Kunci: Piranti Myofungsional, Terapi Maloklusi, Anak



ABSTRACT

Myofunctional Appliances for Malocclusion Therapy in Children

Nadya Aura Amalia AS

Student of the Faculty of Dentistry Hasanuddin University

Background: Malocclusion is a form of connection between the maxilla and mandible which deviates from the standard form which is accepted as the normal form. There is a high prevalence of malocclusion in children, especially in preschool children. *The American Academy of Orthodontists (AAO)* recommends that children have an orthodontic examination by the age of 7. One of the therapies for malocclusion in children with malocclusion is using myofunctional devices. The myofunctional appliances can properly restore the orofacial to normal anatomy.

Purpose: The purpose of this paper is to determine the myofunctional appliances that can be used in the therapy of child malocclusion. **Methods:** Literature search is obtained from several literature study sources related to the topic to be discussed, creating a synthesis table of information from the literature / journal used as a reference, conducting a literature review then analyzing the similarities and differences of the literature. **Conclusion:** There are various myofunctional appliances that can be used in the treatment of pediatric malocclusion, both removable and fixed. Removable myofunctional appliances which can be used such as activator, twin-block, bionator and Frankel function regulator. Meanwhile, fixed myofunctional appliances that can be used such as Herbst and Jasper jumper.

Keywords: Myofunctional Appliances, Malocclusion Therapy, Children



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
KARTU KONTROL SKRIPSI	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan masalah	3
1.3 Tujuan Kajian Jurnal	3
1.4 Manfaat penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Maloklusi	5
2.1.1 Definisi Maloklusi	5
2.1.2 Epidemiologi Maloklusi	5
2.1.3 Etiologi Maloklusi.....	6
2.1.4 Klasifikasi Maloklusi	9
2.1.4.1 Klasifikasi Maloklusi menurut Angle.....	9
2.1.4.2 Klasifikasi Maloklusi menurut Dewey	11
2.1.4.3 Klasifikasi Maloklusi menurut Lisher	12
2.1.5 Dampak Maloklusi	12
2.1.6 Perawatan Maloklusi	13
2.2 Piranti Myofungsional	14
2.2.1 Definisi Piranti Myofungsional.....	14
2.2.2 Mekanisme Piranti Myofungsional.....	15
2.2.3 Indikasi dan Kontra Indikasi Piranti Myofungsional.....	15
2.2.4 Kelebihan dan Kekurangan Piranti Myofungsional.....	17
2.2.5 Jenis-jenis Piranti Myofungsional.....	18
2.2.5.1 Aktivator	18
2.2.5.2 Twin Block.....	19
2.2.5.3 Frankel Function Regulator	20
2.2.5.4 Bionator.....	22
2.2.5.5 Herbst.....	23
2.2.5.6 Jasper Jumper	24



BAB III PEMBAHASAN	26
3.1 Piranti Myofungsional pada Terapi Maloklusi Anak	26
3.1.1 Analisis Sintesa Jurnal	26
3.1.2 Analisis Persamaan Jurnal	37
3.1.3 Analisis Perbedaan Jurnal	38
 BAB IV SIMPULAN DAN SARAN	39
4.1 Simpulan	39
4.2 Saran	39
 DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	56



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Maloklusi Angle Kelas I	9
Gambar 2.2 Maloklusi Angle Kelas II.....	10
Gambar 2.3 Maloklusi Angle Kelas II Divisi 1	10
Gambar 2.4 Maloklusi Angle Kelas II Divisi 2	10
Gambar 2.5 Maloklusi Angle Kelas III	11
Gambar 2.6 Aktivator	19
Gambar 2.7 Twin Block	20
Gambar 2.8 Empat tipe piranti fungsional <i>Frankel</i>	21
Gambar 2.9 Bionator.....	22
Gambar 2.10 Herbst.....	23
Gambar 2.11 Jasper Jumper.....	24
Gambar 3.1 Nilai dari pemeriksaan sefalometri sebelum dan sesudah perawatan.....	27
Gambar 3.2 Nilai dari pemeriksaan sefalometri sebelum dan sesudah perawatan.....	28
Gambar 3.3 Nilai dari pemeriksaan sefalometri sebelum dan sesudah perawatan	29
Gambar 3.4 Hasil analisis dengan penggunaan piranti FR.....	30
Gambar 3.5 Hasil pengukuran bidang sagital, vertical dan angular setelah penggunaan Herbst.....	31
Gambar 3.6 Hasil fase sebelum dan sesudah perawatan dengan piranti Jasper Jumper	32
Gambar 3.7 Penilaian visual analog pada <i>aktivator</i> dan <i>twin-block</i>	33
Gambar 3.8 Hasil t-test setelah perawatan dengan FR3	34
Gambar 3.9 Hasil setelah perawatan dengan grup bionator, <i>Herbst</i> dan <i>twin-block</i>	36
Gambar 3.10 Hasil setelah perawatan dengan piranti <i>Herbst</i> dan <i>Jasper jumper</i>	37



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Maloklusi adalah bentuk hubungan rahang atas dan rahang bawah yang menyimpang dari bentuk standar yang diterima sebagai bentuk yang normal. Oklusi yang normal didefinisikan di mana rahang atas dan rahang bawah saling berkontak antara satu sama lain dalam semua posisi dan gerakan mandibula.⁶ Maloklusi gigi adalah masalah ketidaksejajaran yang dapat menyebabkan komplikasi kesehatan mulut yang serius, karena gigi tidak akan dapat melakukan fungsi vital jika tidak sejajar. Maloklusi dapat disebabkan karena tidak ada keseimbangan dentofasial. Keseimbangan dentofasial ini tidak disebabkan oleh satu faktor saja, tetapi beberapa faktor yang mempengaruhi. Faktor yang mempengaruhi adalah keturunan, lingkungan, pertumbuhan dan perkembangan, etnik, fungsional, dan patologi. Maloklusi dapat mengakibatkan terjadinya gangguan pada pengunyahan, bicara, sensitivitas yang lebih tinggi terhadap trauma, penyakit periodontal serta mengganggu estetika.¹ Maloklusi yang merupakan perubahan dalam proses pertumbuhan maksila dan posisi gigi juga dapat mengakibatkan gangguan fisik, psikologis dan konsekuensi sosial.⁷

Maloklusi mungkin tidak mengancam jiwa tetapi itu merupakan masalah kesehatan masyarakat yang penting, yang telah berdampak besar pada individu dan masyarakat dalam hal ketidaknyamanan, sosial dan keterbatasan fungsional.¹¹

Hubungan antara sistem saraf, suplai darah, dan oklusi gigi yang tepat sangat penting untuk mengembangkan proses normal pengunyahan. Oleh karena itu,



setiap gangguan posisi gigi menyebabkan maloklusi dan akibatnya gangguan pengunyahan.¹⁰ Gangguan pengunyahan yang terjadi yaitu dapat berupa rasa tidak nyaman saat mengunyah, terjadinya rasa nyeri pada TMJ dan juga dapat mengakibatkan nyeri kepala dan leher. Meskipun maloklusi tidak mengancam jiwa, ini dapat dianggap sebagai masalah kesehatan masyarakat karena tingkat kejadian yang tinggi. Maloklusi menunjukkan prevalensi tertinggi ketiga di antara patologi oral, karies gigi dan penyakit periodontal dan yang merupakan masalah kesehatan gigi masyarakat di seluruh dunia.¹ Penampilan fisik dan daya tarik memiliki peran penting dalam interpersonal, komunikasi dan interaksi. Karenanya, maloklusi mungkin memiliki efek negatif pada hubungan sosial, dan ini pada gilirannya akan mempengaruhi citra diri. Maloklusi sama seperti berbagai gangguan gigi lainnya, menyebabkan dampak mendalam pada estetika dan perilaku psikososial remaja, sehingga mempengaruhi harga diri mereka.¹³ Contohnya seperti *anterior crowding*, *midline malalignment*, dan *facial asymmetry*, yang memiliki efek kuat pada persepsi estetika wajah sangat mempengaruhi perkembangan psikologis anak-anak dan remaja.¹² Ketika seorang anak tumbuh, ada peningkatan kekhawatiran untuk penampilan gigi, oleh karena itu, penampilan gigi yang tidak dapat diterima masyarakat cenderung memiliki efek pada harga diri anak dan interaksi sosial.¹³

World Health Organization (WHO) melakukan survei epidemiologi penyakit oral pada usia 5, 12 dan 15 tahun dan dalam kelompok umur 35 hingga 44 dan 65 hingga 74 tahun setiap lima hingga sepuluh tahun. Pada tahun 2003, Kementerian

Brazil memiliki tujuan untuk mengidentifikasi prevalensi maloklusi dan kriteria *Dental Aesthetic Index (DAI)*. Insiden 36,46% ditemukan pada usia 5 tahun, 58,14% dalam usia 12 tahun, dan 53,23% pada usia 15 tahun.



Hal ini menunjukkan adanya prevalensi maloklusi yang tinggi pada anak.² Pada usia 3 tahun, prevalensi maloklusi adalah setinggi 66% – 70% (Kohler dan Holst, 1973; Dimberget al. , 2010). Di antara anak-anak prasekolah, paling banyak kondisi umum adalah open bite anterior, berlebihan overjet, maloklusi Kelas II, dan crossbite posterior.⁸ Proffit (1986) mengatakan bahwa maloklusi terutama disebabkan oleh genetik, genetik memiliki kecenderungan menentukan proporsi wajah dan kontur jaringan lunak serta ukuran gigi dan rahang. Maloklusi ringan dan sedang mungkin terjadi bahkan tanpa adanya kebiasaan buruk atau faktor lingkungan, namun maloklusi yang sangat parah mungkin memiliki komponen genetik dan komponen lingkungan. (McDonald & Irlandia, 1998) mengatakan etiologi sebagian besar maloklusi biasanya multifaktorial.⁶ Maloklusi pada anak terjadi karena multifaktor yang berhubungan dengan kebiasaan oral, seperti mengisap jari, menggigit kuku (onychophagia), menjulurkan lidah, menggigit bibir dan bruxism. Mengisap jari merupakan kebiasaan masa kanak-kanak yang paling sering ditemui.³ Prevalensi kebiasaan mengisap dalam rentang usia 3 tahun dari 66% hingga 88%.⁸

Penelitian sebelumnya mencatat bahwa 23,3% dari 1946 anak-anak Jepang yang diperiksa memiliki kebiasaan mengisap jari. Kebiasaan mengisap jari dianggap berasal secara naluriah, dan itu dapat meningkatkan kemampuan untuk makan dan minum makanan dengan menggunakan mulut dan lidah. Namun, anak-anak yang bertahan dalam mengisap *non nutritive* melampaui masa kanak-kanak cenderung memiliki gangguan psikologis yang mendasarinya. Mengisap jari

efek berbahaya, telah dilaporkan bahwa menghisap ibu jari tidak hanya mempengaruhi pertumbuhan gigi dan perkembangan oklusal, seperti protusi pada *open bite*, dan *cross-bite posterior*, tetapi juga perkembangan fungsi



mulut termasuk kebiasaan menelan yang abnormal dan cacat bicara. Menurut temuan yang dilaporkan sebelumnya, kebiasaan menghisap harus dianggap sebagai faktor pengaruh utama dalam etiologi maloklusi pada anak.³

American Academy of Orthodontists (AAO) merekomendasikan anak-anak harus menjalani pemeriksaan ortodontik pada usia 7 tahun untuk dua alasan. Alasan yang pertama, perlu seorang ahli untuk mengetahui apakah anak mungkin atau mungkin tidak mengalami maloklusi. Alasan kedua untuk memudahkan perawatan jika dilakukan di awal.⁹ Hasil studi yang dilakukan telah menunjukkan bahwa terapi pada anak-anak dengan masalah ortodontik adalah menggunakan piranti myofungsional. Piranti myofungsional dengan baik dapat mengembalikan orofasial ke anatomi yang normal.⁴ Alasan utama untuk menggunakan piranti myofungsional adalah karena dapat membentuk keseimbangan otot, menghilangkan disfungsi oral, memungkinkan keseimbangan panjang antara rahang atas dan rahang bawah dan dapat merubah profil wajah.⁵ Piranti fungsional seperti aktivator, twin-block, bionator, Herbst, Jasper Jumper,⁶ dan Frankel⁵ telah dilaporkan dapat merangsang mandibular pertumbuhan untuk pasien usia tumbuh kembang.⁶

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang kajian jurnal yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu: Apakah piranti myofungsional yang dapat digunakan pada terapi maloklusi anak.



1.3 Tujuan Kajian Jurnal

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka kajian jurnal yang dapat disusun adalah mengetahui piranti myofungsional yang dapat digunakan pada terapi maloklusi anak.

1.4 Manfaat Kajian Jurnal

Adapun manfaat kajian jurnal ini adalah :

1. Kajian jurnal ini dapat digunakan untuk pengembangan pustaka ilmiah dan pengetahuan
2. Kajian jurnal ini dilakukan untuk mengetahui piranti myofungsional yang dapat digunakan pada terapi maloklusi anak
3. Kajian jurnal ini dapat menjadi sumber referensi dalam memberikan pengetahuan dan wawasan yang lebih dalam bidang kedokteran gigi mengenai maloklusi pada anak dan terapinya.



BAB II

TINJUAN PUSTAKA

2.1 Maloklusi

2.1.1 Definisi Maloklusi

Maloklusi dapat didefinisikan sebagai oklusi di mana terdapat hubungan yang tidak seimbang antara lengkung di salah satu bidang atau di mana terdapat anomali pada posisi, jumlah, bentuk, dan posisi perkembangan gigi di luar batas normal.¹⁵ Maloklusi adalah “setiap penyimpangan dari oklusi normal gigi”.¹⁷ Maloklusi didefinisikan oleh *Dental Practice Board* sebagai makna oklusi abnormal di mana gigi tidak berada pada posisi normal ketika rahang di tutup dalam kaitannya dengan gigi di rahang yang sama dan atau gigi antara rahang atas dan rahang bawah. Pernyataan tersebut didefinisikan oleh ortodontis sebagai penyimpangan yang cukup besar dari oklusi ideal. *The US National Library of Medicine/ National Institute of Health (Medline)* nyatakan bahwa maloklusi berarti gigi tidak selaras dengan benar. Kebanyakan dokter gigi akan setuju dengan definisi ini, dan kita dapat mengartikan istilah 'maloklusi' yang berarti ada sesuatu yang salah.

Maloklusi merupakan kebalikan dari oklusi ideal.¹⁶ Pada *Glossary of Orthodontic Terms* maloklusi adalah suatu penyimpangan yang cukup besar dari oklusi ideal yang mungkin dianggap tidak memuaskan secara estetika (Joston, et al., 1992) dengan demikian menyiratkan kondisi tidakseimbangan dalam ukuran relatif dan posisi gigi, tulang wajah dan jaringan lunak (bibir, pipi, dan lidah).²² McDonald & Irlandia (1998)



mendefinisikan oklusi ideal sebagai kondisi ketika rahang atas dan rahang bawah memiliki kerangka ukuran dasar yang tepat, saling terhubung satu sama lain, dan gigi dalam hubungan yang benar di tiga bidang tata ruang saat istirahat.¹⁸

2.1.2 Epidemiologi Maloklusi

Maloklusi disertai dengan morfologis dan gangguan fungsional pada tulang, otot, dan gigi komponen sistem stomatognatik. Genetik dan faktor lingkungan memainkan peran penting dalam pengembangan maloklusi. Maloklusi sering terjadi pada anak-anak dan prevalensinya bervariasi dari 20% hingga 93% di seluruh kelompok umur yang berbeda. Pada tahun 2015, Organización colegial de Dentistas de España (Asosiasi Gigi Spanyol) menerbitkan survey kesehatan mulut yang memverifikasi bahwa pada usia 12 tahun, 10,9% anak-anak memakai piranti ortodontik, dan 21,1% mengalami maloklusi sedang sampai parah. Pada usia 15 tahun, 17,8% memakai piranti ortodontik, 16,6% mengalami maloklusi sedang sampai parah.¹⁹ Maloklusi dianggap sebagai salah satu gigi yang paling umum masalah bersama dengan karies gigi, penyakit gingiva dan fluorosis gigi.²⁰ Prevalensi maloklusi di Indonesia masih sangat tinggi yaitu sekitar 80% dari jumlah penduduk dan merupakan salah satu masalah kesehatan gigi dan mulut yang cukup besar. Hal ini ditambah dengan tingkat kesadaran perawatan gigi yang masih rendah dan masyarakat belum menyadari pentingnya pemeliharaan kesehatan gigi dan mulut. Berdasarkan

Survei Riset Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan Republik Indonesia, prevalensi kasus maloklusi pada anak usia



13-15 tahun sebesar 15,6 %. Pada usia tersebut merupakan kelompok usia dengan maloklusi tertinggi dibandingkan usia lainnya.⁴⁷

2.1.3 Etiologi Maloklusi

Maloklusi dapat terjadi karena sejumlah kemungkinan penyebab. Maloklusi secara umum disebabkan oleh faktor genetik atau lingkungan. Faktor genetik telah lama dikaitkan sebagai salah satu penyebab maloklusi. Hal lain yang dikaitkan dengan maloklusi yang ditentukan secara genetik adalah ras, etnis, dan pencampuran daerah, yang mungkin menyebabkan pewarisan gigi dan rahang yang tidak terkoordinasi.²¹

Menurut N. N. Berry, etiologi maloklusi terdiri dalam tiga divisi utama, yaitu : (1) Umum, (2) Lingkungan dan (3) Lokal.

1) Faktor umum

A. *Dystrophic heredity*, yang mencakup semua anggota keluarga, rahang Hapsburg, dan lainnya, serta termasuk gejala seperti:

a. *Achondroplasia*, yaitu reduksi kondilus dan bagian dasar dari tulang oksipital dan kecenderungan terbalik dari bagian hidung wajah.

b. *Cleidocranial dysostosis*; misalnya perpindahan ke depan dari bagian atas wajah.

c. *Craniofacial dysostosis*; yaitu, sinostosis dini tulang tengkorak dan reduksi tulang wajah.

d. Penyimpangan parah dan tidak biasa lainnya

B. Hereditas patologis, seperti adanya dampak genetik dari sifilis, tuberkulosis, dan etnis. Visibilitas gigi supernumerary, gigi



Hutchinson, erosi dan celah palatum disebabkan oleh sifilis, seperti halnya gigi yang hilang secara bawaan.

C. Faktor bawaan.

Malformasi dapat terjadi karena gangguan intrauterin, baik awal atau akhir, banyak dari mereka berasal dalam 6 minggu pertama namun terbawa dari tahap embrionik ke janin; tekanan amniotik yang tidak menguntungkan atau proses kelahiran yang tidak biasa. Proses metabolisme sel yang salah atau sel kuman yang benar-benar rusak atau yang tidak memiliki resistensi teratur akan dikategorikan ke dalam bagian ini.

D. Gangguan endokrin.

Semua jenis proses metabolisme yang dimodifikasi karena perubahan fungsi endokrin, selama masa pertumbuhan dan perkembangan akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan gigi dan rahang.

E. Malnutrisi.

Kurangnya mineral dan vitamin dapat menjadi penyebab terjadinya maloklusi.

2) Faktor lingkungan

Faktor lingkungan dibagi menjadi 7 bagian, yaitu:

A. Kebiasaan, seperti menghisap jari, menggigit bibir, dan postur tidur yang dapat menjadi faktor penyebab terjadinya maloklusi.

B. Kebiasaan bernafas melalui mulut dan adanya lesi pada hidung. Terdapatnya lesi pada hidung biasa dikaitkan dengan kebiasaan



bernafas melalui mulut sehingga dapat mempengaruhi posisi gigi dan menyebabkan terjadinya maloklusi.

- C. Abnormalitas frenulum labii
- D. Kurangnya keseimbangan otot
- E. Artikulasi temporomandibular
- F. Lesi pada tulang, seperti celah bibir dan efek trauma
- G. Lidah yang tidak normal

3) Faktor lokal

Pada faktor lokal, Bery membagi menjadi dua, yaitu gigi geligi dan maksila.

A. Faktor dari gigi sendiri

- a. Kehilangan gigi sulung terlalu dini
- b. Kehilangan gigi sulung terlambat
- c. Erupsi gigi permanen yang lambat
- d. Kehilangan gigi permanen terlalu dini
- e. Gigi yang terlalu besar pada rahang yang kecil atau sebaliknya
- f. Anomali jumlah gigi
- g. Karies

B. Faktor dari maksila

- a. Ukuran dasar apikal
- b. Atrofi karena kurang digunakan yang mungkin berakhir menjadi turun-temurun mengenai sistem mastikasi
- c. Malformasi maksila dalam segala jenis pengukuran.¹



Adapun etiologi maloklusi berdasarkan kebiasaan oral. Kebiasaan oral terdiri dari dua macam yaitu bersifat fisiologis dan non-fisiologis. Beberapa kebiasaan oral yang bersifat fisiologis antara lain adalah bernafas melalui hidung, mengunyah dan menelan. Kebiasaan non-fisiologis termasuk mengisap tanpa nutrisi (mengisap ibu jari, mengisap dot, menggigit kuku, menggesek-gesekkan gigi, mendengkur) dan mengisap nutrisi (menyusui, menyusui dengan botol). Kebiasaan tersebut bisa berubah dari perkembangan normal sistem stomatognatik yang akan menghasilkan ketidakseimbangan antara internal dan eksternal kekuatan otot. Prevalensi kebiasaan oral bervariasi antara 1,1% hingga 67,9%. Telah diamati bahwa jika seorang anak melakukan kebiasaan ini hingga lebih dari usia 3 tahun, dapat menyebabkan perubahan perkembangan normal lengkung gigi pada akhir periode gigi decidui, yang menyebabkan maloklusi seperti open bite anterior, serta crossbite posterior. Menurut sebagian besar peneliti, menghisap ibu jari adalah salah satu kebiasaan yang paling berbahaya untuk perkembangan oklusi normal.¹⁹

2.1.4 Klasifikasi Maloklusi

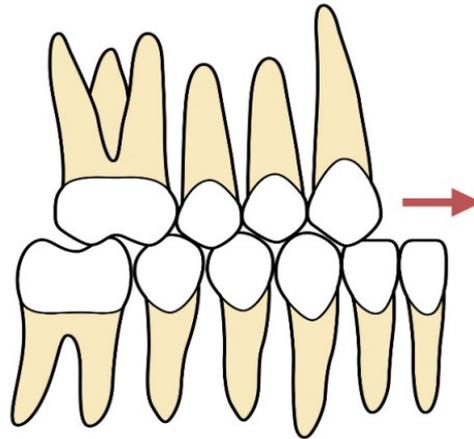
2.1.4.1 Klasifikasi Maloklusi menurut Angle

Pada tahun 1899, Edward Hingley Angle mengklasifikasikan maloklusi berdasarkan hubungan mesio-distal gigi geligi. Klasifikasinya didasarkan pada molar pertama permanen rahang atas yang dianggapnya sebagai kunci klasifikasi dan oleh karena itu, beliau mengklasifikasikan hubungan molar ke dalam kelas I, II dan III menggunakan angka Romawi membagi kelas II menjadi divisi 1 dan 2 menggunakan angka Arab.²⁴



A. Kelas I Angle:

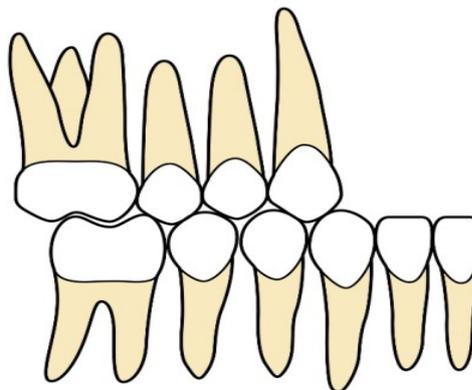
Cusp mesio bukal molar pertama gigi permanen rahang atas berkontak dengan groove mesiobukal gigi molar permanen pertama rahang bawah.



Gambar 2.1 Maloklusi Angle Kelas I (Cobourne dan DiBiase, 2010).

B. Kelas II Angle:

Cusp mesio bukal dari molar pertama gigi permanen lebih kearah ke mesial dari groove mesio bukal molar pertama gigi permanen rahang bawah



Gambar 2.2 Maloklusi Angle Kelas II (Cobourne dan DiBiase, 2010).



Kelas II Angle membagi atas dua divisi, yaitu:

- a. Divisi 1: Hubungan kelas II di mana gigi incisivus rahang atas proklinasi dan overjet meningkat.



Gambar 2.3 Maloklusi Angle Kelas II Divisi 1 (Cobourne dan DiBiase, 2010).

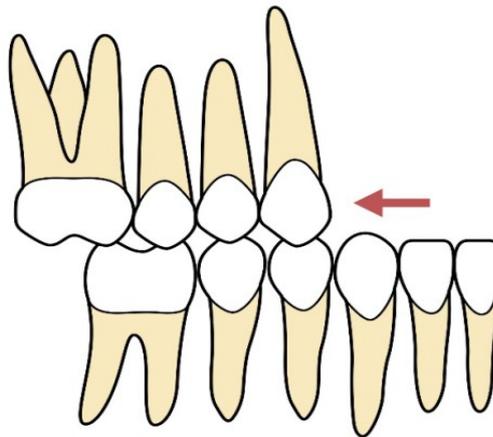
- b. Divisi 2: Hubungan kelas II di yang gigi seri sentral rahang atas cenderung kearah lingual (retroliknasi).



Gambar 2.4 Maloklusi Angle Kelas II Divisi 2 (Cobourne dan DiBiase, 2010)

C. Kelas III Angle :

Cusp mesiobukal dari molar pertama gigi permanen rahang atas lebih ke arah distal dari groove mesiobukal molar pertama gigi permanen rahang bawah.²²



Gambar 2.5 Maloklusi Angle Kelas III (Cobourne dan DiBiase, 2010).

2.1.4.2 Klasifikasi Maloklusi menurut Dewey

Dewey pada tahun 1915 memodifikasi maloklusi Angle kelas I dan III dengan memisahkan malposisi segmen anterior dan posterior:²⁴

A. Kelas 1 :

- a. Tipe 1: Crowding anterior pada rahang atas
- b. Tipe 2 : Proklinasi anterior pada rahang atas
- c. Tipe 3 : Crossbite anterior pada rahang atas
- d. Tipe 4 : Crossbite posterior
- e. Tipe 5 : Mesial drifting pada gigi molar

B. Kelas 2 : Tidak ada modifikasi

Kelas 3 :

- a. Tipe 1: Edge to edge



- b. Tipe 2: Crowding pada gigi insisivus rahang bawah dan lebih kearah lingual dari gigi insisivus atas
- c. Tipe 3: Insisivus rahang atas berjejal dan menunjukkan crossbite dengan anterior rahang bawah.

2.1.4.3 Klasifikasi Maloklusi menurut Lisher

Pada 1933, Lischer melakukan modifikasi terhadap klasifikasi Angle dengan mengganti nama Klas I, II dan III Angle dengan neutro-oklusi, disto-oklusi dan mesio-oklusi.²⁴

- a. Neutro-oklusi : istilah sinonim maloklusi Klas I Angle
- b. Disto-oklusi : istilah sinonim maloklusi Klas II Angle
- c. Mesio-oklusi : istilah sinonim maloklusi Klas III Angle

2.1.5 Dampak Maloklusi

Maloklusi adalah salah satu masalah kesehatan mulut utama yang menempati urutan ketiga setelah karies gigi dan penyakit periodontal.¹³ *The concept of Oral Health-Related Quality of Life (OHRQoL)* sesuai dengan dampak kesehatan mulut atau penyakit pada fungsi harian individu, kesejahteraan atau kualitas hidup secara keseluruhan. Kondisi yang memengaruhi oral kesehatan, termasuk maloklusi, sangat lazim, dan mempunyai konsekuensi tidak hanya untuk fisik dan ekonomis kesejahteraan,²⁴ tetapi juga dapat berdampak pada estetika. Maloklusi

...at berakibat negatif pada kualitas hidup, interaksi sosial, hubungan personal, dan kesejahteraan psikologis, serta menghasilkan perasaan prioritas atau tidak percaya diri. Maloklusi dapat mempengaruhi senyum,



yang merupakan hal mendasar bagian dari penampilan wajah dan ekspresi emosional.⁷

Maloklusi dapat menyebabkan gangguan fungsi mulut, masalah bicara, gangguan temporomandibular, peningkatan kerentanan terhadap trauma, menyebabkan penyakit periodontal.²⁰ dan meningkatkan risiko karies gigi.¹³ *World Health Organization* (WHO) mendefinisikan masa remaja sebagai masa pertumbuhan dan perkembangan yang terjadi setelah masa kanak-kanak dan sebelum masa dewasa dimulai. Pada masa ini terjadi perubahan baik fisik, mental maupun psikososial. Perubahan yang terjadi membuat remaja sering merasa tidak puas dengan penampilan wajahnya karena menurut remaja penampilan wajah adalah hal yang sangat penting dari penampilan fisik.²⁹ Remaja yang tumbuh dengan maloklusi akan mengalami peningkatan kekhawatiran pada penampilannya sehingga mempengaruhi kepercayaan diri mereka. *Simões et al* melaporkan bahwa anak-anak dengan maloklusi yang parah hingga ringan akan berdampak pada psikososialnya.¹³

2.1.6 Perawatan Maloklusi

Menurut *World Health Organization* (WHO) maloklusi adalah cacat atau gangguan fungsional yang dapat menjadi hambatan bagi kesehatan fisik maupun emosional dari pasien yang memerlukan perawatan.

Maloklusi sebenarnya bukan suatu penyakit tetapi apabila tidak dirawat dapat menimbulkan masalah untuk pasien. Perawatan ortodontik adalah

perawatan yang ditujukan untuk memperbaiki maloklusi. Perawatan ortodontik bertujuan untuk mencapai hubungan oklusi dan fungsi yang



baik, perbaikan terhadap keadaan dentofasial dan estetis wajah, serta menghasilkan kedudukan gigi yang stabil setelah perawatan.²⁴ Perawatan dengan piranti ortodontik diharapkan dapat mencapai susunan gigi yang teratur dan penampilan wajah yang harmonis.

Perawatan ortodontik dapat dilakukan dengan menggunakan piranti ortodontik lepasan (*removable appliance*), piranti ortodontik cekat (*fixed appliance*) dan piranti fungsional (*functional appliance*). Menurut *Isaacson et al* menyatakan bahwa piranti ortodontik lepasan adalah piranti yang pemakaiannya bisa dipasang dan dilepas oleh pasien. Piranti ini mempunyai kemampuan perawatan yang lebih sederhana dibanding dengan piranti cekat. Piranti ortodontik lepasan dianggap sebagai piranti fungsional, karena piranti ini hampir selalu dilepas. Piranti ini mempengaruhi baik otot-otot orofasial maupun pengembangan dentoalveolar.³⁴ Keuntungan utama dari ortodontik lepasan ini yaitu, piranti ini bisa dilepas sendiri oleh pasien, dan karena itu mudah dibersihkan. Gigi geligi dan struktur rongga mulut juga bisa dipertahankan kebersihannya dan kesehatannya selama menjalankan terapi.³² Piranti ortodontik cekat adalah piranti ortodontik yang melekat pada gigi pasien sehingga tidak bisa dilepas oleh pasien. Piranti cekat ini mempunyai beberapa keuntungan serta kekurangan bila dibandingkan dengan piranti lepasan. Keuntungan piranti cekat yaitu, retensi tidak menjadi masalah karena piranti ini dicekatkan pada gigi-gigi. Ini berarti bahwa tidak akan terjadi pengungkitan piranti karena komponen

man, dan beberapa tekanan bisa diaplikasikan pada gigi secara
samaan, jadi memungkinkan terjadinya gerak gigi multipel, dan pada
terapinya beberapa keadaan mengurangi waktu perawatan yang dibutuhkan dan



kurang membutuhkan keterampilan dari pihak pasien dalam menggunakan piranti ini. Sedangkan kekurangan utama dari piranti cekat terpusat pada masalah kesehatan rongga mulut. Piranti ini dicitokkan pada gigi geligi sehingga lebih sulit dibersihkan daripada piranti lepasan, dan kesehatan rongga mulut tentu lebih sulit dipertahankan selama perawatan dengan piranti ini. Kerugian lain yang dapat ditimbulkan adalah bisa menghasilkan gerakan gigi yang merugikan. Karena piranti dicitokkan pada gigi-gigi, tekanan yang terlalu besar tidak akan menyebabkan piranti terungkit, akan tetapi dapat merusak jaringan pendukung gigi. Piranti fungsional adalah piranti yang berfungsi untuk mengoreksi otot orofasial. Piranti fungsional dapat berupa piranti lepasan atau cekat yang menggunakan kekuatan yang berasal dari regangan otot, fasial, dan atau jaringan yang lain untuk mengubah relasi skeletal dan gigi. Dengan menggunakan piranti fungsional diharapkan terjadi perubahan lingkungan fungsional dalam suatu upaya untuk mempengaruhi dan mengubah relasi rahang secara permanen.³³

2.2. Piranti Myofungsional

2.2.1 Definisi Piranti Myofungsional

Piranti myofungsional didefinisikan sebagai piranti pengobatan disfungsi otot wajah dan mulut.²⁵ Piranti myofungsional digunakan pada prosedur perawatan interseptif. Salah satu perawatan yang dianjurkan dalam usia pertumbuhan adalah perawatan menggunakan piranti myofungsional. Piranti ini hanya efektif pada anak yang sedang bertumbuh-bang terutama yang belum melewati *pubertal growth spurt*. Pemakaian piranti myofungsional bertujuan untuk memodifikasi pertumbuhan dengan



memanfaatkan, menghilangkan atau membimbing fungsi otot, pertumbuhan rahang, erupsi gigi, untuk mengoreksi maloklusi dan mengatasi diskrepansi rahang.³⁰ Piranti myofungsional dapat merubah fungsi otot mulut dan wajah dan untuk menghilangkan kebiasaan oral, seperti mengisap jempol berkepanjangan dan menggigit kuku, menyodorkan lidah, mulut terbuka saat istirahat, pengunyahan yang salah, dan postur lidah dan mulut yang kurang baik, ortodontis juga menggunakan piranti myofungsional sebagai tambahan pengobatan gangguan sendi temporomandibular (TMD).²⁵

2.2.2 Mekanisme Piranti Myofungsional

Piranti myofungsional merupakan metode yang telah dilakukan dalam merawat diskrepansi rahang arah antero-posterior pada anak. Piranti tersebut dipilih sesuai dengan kasus dan pola pertumbuhannya, arah pertumbuhan, besar pertumbuhan dan waktu pemakaian merupakan kesuksesan dalam perawatan metode ini.²⁶ Prinsip kerja piranti myofungsional adalah berdasarkan konsep teori matrik fungsional. Di dalam teori matrik fungsional dikatakan bahwa matrik fungsional, jaringan seperti otot dan glandula mempengaruhi unit skeletal seperti tulang rahang dan akhirnya mengontrol pertumbuhannya.³¹ Piranti myofungsional adalah piranti yang memanfaatkan tekanan alami dari otot-otot yang akan disalurkan ke gigi dan tulang alveolar.

Piranti myofungsional bekerja dengan 2 cara yaitu: 1) Kekuatan yang

dihasilkan oleh piranti myofungsional pada struktur yang terlibat dan

yang menyebabkan perubahan bentuk dan ukuran sehingga terjadi adaptasi, 2)

aplikasi kekuatan pada daerah abnormal sehingga terjadi perkembangan



dan pertumbuhan pada bagian tersebut. Prinsip kerja piranti myofungsional seperti proses terjadinya maloklusi yaitu dengan mengarahkan kekuatan otot-otot menuju arah yang diinginkan sehingga perkembangan dan pertumbuhan terjadi sesuai rencana. Piranti myofungsional juga memperbaiki kondisi otot yang tidak seimbang, jaringan lunak dan fungsi mulut.^{27,28}

2.2.3 Indikasi dan Kontra Indikasi Piranti Myofungsional

Piranti myofungsional adalah terdiri dari beberapa piranti yang sebagian besar dapat dilepas yang awalnya dikembangkan di Eropa selama akhir abad 19 dan awal abad ke 20. Mayoritas dirancang untuk memperbaiki maloklusi kelas II, terutama dengan memajukan mandibula pada anak di masa pertumbuhan.³² Piranti myofungsional Kelas II dirancang untuk memposisikan mandibula ke bawah dan ke depan untuk merangsang atau mempercepat pertumbuhan mandibula. Meskipun piranti myofungsional adalah terutama dimaksudkan untuk meningkatkan pertumbuhan mandibula ke bawah dan ke depan, biasanya dirancang untuk menghambat erupsi mesial dan oklusal gigi posterior rahang atas dan mendorong erupsi mesial gigi posterior mandibula.

Piranti myofungsional harus dipakai dalam jangka waktu yang cukup selama periode pertumbuhan mandibula aktif untuk memiliki prognosis positif. Indikasi lain untuk penggunaan piranti myofungsional adalah defisiensi mandibula. Keadaan ideal lainnya untuk perawatan dengan piranti fungsional, selain defisiensi mandibula dan perkembangan rahang yang normal, adalah ketinggian wajah normal atau sedikit menurun



karena secara teoritis, sebagian besar piranti ini mendorong erupsi gigi posterior mandibula. Indikasi optimal tambahan untuk piranti myofungsional adalah gigi insisivus rahang atas yang sedikit protrusif dan gigi insisivus mandibula yang sedikit retrusif karena efek gigi yang diharapkan dari piranti ini meliputi beberapa retraksi gigi seri rahang atas dan protraksi gigi seri rahang bawah. Pasien yang menggunakan piranti myofungsional harus memiliki pertumbuhan mandibula aktif, terutama dalam arah ke depan. Selain itu, pasien juga harus kooperatif ketika perawatan dilakukan. Pasien harus menggunakan piranti myofungsional sesuai dengan arahan dokter.³³

Kontraindikasi perawatan piranti myofungsional adalah pasien yang tidak kooperatif dalam menjalankan perawatan karena perawatan ini sangat tergantung oleh kedisiplinan dari pasien. Dikatakan piranti ini paling baik digunakan ketika pertumbuhan mandibular aktif, yaitu pada masa pertumbuhan dan perkembangan yakni masa gigi bercampur atau awal periode gigi permanen. Menurut Ganong (1985) terdapat 2 masa pertumbuhan berhenti yaitu umur 11 – 14 tahun. Pada perempuan, masa akil balik rata-rata umur 13 tahun dan pada laki-laki umur 14 tahun. Ketika melewati masa pertumbuhan mandibular aktif, piranti myofungsional tidak lagi berfungsi dengan efektif sehingga dapat dikatakan jika usia telah melewati masa pertumbuhan merupakan kontraindikasi dari piranti myofungsional.



2.2.4 Kelebihan dan Kekurangan Piranti Myofungsional

Efek perawatan dengan piranti myofungsional pada hubungan kelas II skeletal adalah untuk merangsang pertumbuhan mandibula arah anteroposterior lebih besar daripada seharusnya. Hal ini tentu menjadi salah satu kelebihan dari penggunaan piranti myofungsional karena dapat mempercepat pertumbuhan mandibula yang kurang hingga mencapai ukuran normal relatif terhadap maxilla yang tumbuh normal. Piranti myofungsional diharapkan dapat bekerja dengan maksimal dalam merangsang pertumbuhan mandibular selama pengobatan. Berbagai peneliti pada tahun 1970-an dan 1980-an melakukan penelitian klinis retrospektif. Sejumlah penelitian retrospektif ini menunjukkan rata-rata peningkatan dalam pertumbuhan mandibular yakni sekitar 2 - 4mm pertahun selama pengobatan dengan piranti myofungsional. Piranti myofungsional juga memiliki efek langsung pada gigi posterior dan anterior mandibular yaitu mendorong erupsi gigi posterior mandibula sambil menghambat erupsi gigi posterior rahang atas yang sering disebut sebagai erupsi diferensial dimana erupsi diferensial dapat mengakibatkan maloklusi. Selain itu, beberapa penelitian mengungkapkan bahwa piranti myofungsional dapat meremodelling fossa glenoid ke bawah dan ke depan yang berefek terhadap koreksi kerangka dan juga piranti myofungsional biasanya menyebabkan beberapa retraksi gigi insisivus rahang atas ke posisi normal. Piranti myofungsional yang merupakan perawatan ortodontik interseptif yang bertujuan untuk mengurangi keparahan maloklusi. Dengan menggunakan piranti ini karena maloklusi dapat dikoreksi sedini mungkin dan dapat menghindari pemakaian piranti ortodontik cekat.³²



Meskipun peningkatan rata-rata dalam pertumbuhan mandibula dapat terjadi pada sekelompok pasien yang dirawat dengan piranti myofungsional, peningkatan tersebut tidak dapat diprediksi karena variabilitas yang besar dalam respon pasien. Selain itu, masih ada ketidakpastian apakah percepatan pertumbuhan mandibula yang terjadi hanya sementara atau dalam waktu jangka panjang. Dengan kata lain, ada kemungkinan bahwa panjang mandibula tidak dapat diubah secara signifikan meskipun pertumbuhan dipercepat selama penggunaan piranti myofungsional.⁴⁴ Selain itu, kekurangan dari piranti myofungsional adalah pemakaiannya yang terbatas hanya pada kelainan tertentu. Selanjutnya keberhasilan perawatan ortodontik khususnya piranti ortodonti lepasan tidak hanya bergantung dari keahlian operator, salah satunya sangat berpengaruh besar dari sikap kooperatif pasien itu sendiri dalam menggunakan piranti ortodontik lepasan. Jika pasien tidak kooperatif dalam menggunakan piranti myofungsional, hasil perawatan juga akan tidak sesuai dengan hasil yang diharapkan.³³

2.2.5 Jenis-jenis Piranti Myofungsional

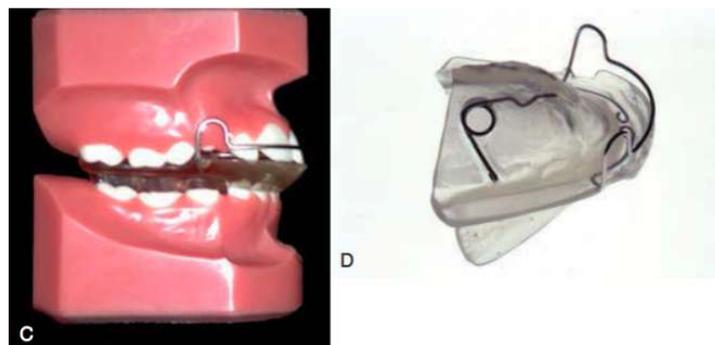
Piranti myofungsional diklasifikasikan menjadi dua yaitu piranti lepasan dan piranti cekat. Piranti lepasan terdiri dari dua jenis, yaitu lepasan aktif, yaitu piranti yang digunakan untuk menggerakkan gigi geligi dan lepasan pasif, yaitu piranti yang digunakan untuk mempertahankan posisi setelah perawatan selesai, atau mempertahankan ruangan setelah cabutan awal. Piranti myofungsional lepasan untuk maloklusi angle kelas II divisi I dan maloklusi angle kelas III antara lain aktivator, *twin-*



Block, Frankel function regulator dan bionator. Piranti myofungsional cekat antara lain adalah *herbst* dan *Jasper jumper*.

2.2.5.1 Aktivator

Aktivator adalah piranti myofungsional yang efisien untuk memperbaiki hubungan rahang serta mudah dilepas dari dalam mulut. Aktivator berpengaruh pada struktur skeletal wajah pada masa tumbuh kembang, retrolinasi insisivus maksila, mandibula dan posisi lengkung mandibula. Beberapa penelitian sebelumnya menyatakan bahwa aktivator dapat menghambat perkembangan maksila yang berlebihan. Opini lain menyatakan bahwa aktivator menstimulasi pertumbuhan kondilus dan berpengaruh pada *glenoid fossa*.³⁹ Prinsip kerja aktivator adalah dengan merangsang aktivitas otot-otot pengunyahan dan kemudian menyalurkan, mengubah atau mengarahkan daya-daya alami ke daerah sekitarnya, seperti gigi geligi, jaringan periodontal, tulang alveolar dan sendi temporo mandibula. Secara umum pengaruh aktivator yaitu pengaruh pemakaian aktivator terhadap kranium, maksila, mandibula, otot pengunyahan dan gigi. Indikasi aktivator adalah untuk perawatan maloklusi kelas II divisi 1 dengan retrognati mandibula dan pada masa geligi sulung atau geligi campuran.³²



Gambar 2.6 Aktivator (Contemporary Orthodontics, 2012)

Keuntungan aktivator antara lain dapat digunakan untuk perawatan ortodontik pada awal sampai akhir periode gigi bercampur, jaringan lunak tidak mudah terluka, dapat diterima secara estetika karena piranti digunakan pada malam hari, tidak mengganggu kebersihan mulut dan membantu menghilangkan kebiasaan buruk antara lain bernafas melalui mulut dan *tongue thrusting*. Kekurangan aktivator antara lain keberhasilan perawatan yang tergantung pada kepatuhan pasien.⁴⁰

2.2.5.2 Twin Block

Piranti myofungsional *twin-block* terdiri dari plat akrilik maksila dan mandibula dengan *block* gigitan yang dapat memposisikan mandibula ke depan pada saat gerakan menutup mulut. Tujuan utama dari piranti *twin-block* adalah untuk merangsang pertumbuhan mandibula melalui stimulasi pertumbuhan pada kartilago kondilus dan membatasi pertumbuhan maksila secara fungsional³⁵ dengan cara Distraksi kondilus mandibula menjauhi fossa glenoidale akan mengurangi tekanan pada kartilago kondilus yang secara aktif tumbuh dan mengubah ketegangan otot pada kondilus, meningkatkan pertumbuhan endokondral lebih banyak dari biasanya.³⁶ Indikasi piranti *twin-block* adalah untuk memperbaiki maloklusi kelas II skeletal dengan karakteristik adanya retrognati mandibula.³⁵





Gambar 2.7 *Twin-Block* (Contemporary Orthodontics, 2012)

Twin-block merupakan piranti fungsional yang mempunyai beberapa keunggulan seperti mudah diadaptasi oleh pasien, kuat, mudah diperbaiki dan sangat cocok untuk digunakan pada periode gigi permanen maupun periode gigi campuran. Para peneliti telah membandingkan *twin-block* dengan piranti myofungsional yang lainnya seperti *herbst* dan bionator hasilnya *twin-block* lebih baik dalam hal mengurangi overjet, perubahan sagital relasi intermaksila, reposisi mandibula serta pertumbuhan mandibula kearah anterior.³⁷ Namun, penggunaan piranti *twin-block* dapat menyebabkan resiko terjadinya proklinasi pada gigi insisivus rahang bawah. Hal tersebut dapat menyebabkan konsekuensi terhadap jaringan periodontal. Tulang alveolar di daerah anterior mandibula sangat penting untuk stabilitas gigi insisivus, kesehatan periodontal, dan estetika.³⁸

2.2.5.3 Frankel Function Regulator

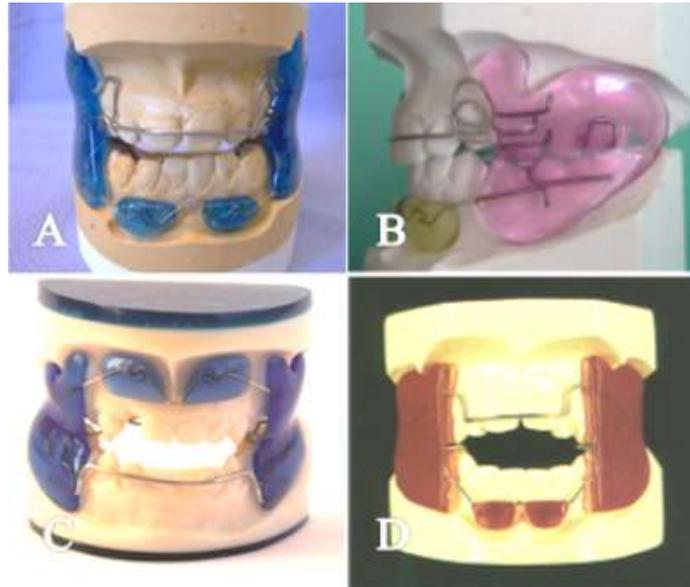


Piranti myofungsional *Frankel* dikembangkan oleh *Rolf Frankel* pada tahun 1966. Piranti fungsional *Frankel* yang biasa disebut dengan piranti

fungsional regulator, merupakan piranti ortodonti lepasan dan satu-satunya piranti fungsional *tissue-borne*.⁴² Piranti ini digunakan selama periode gigi bercampur dan permanen muda untuk mengubah hubungan rahang dalam arah sagital, transversal dan vertikal. Piranti fungsional *Frankel* merupakan salah satu piranti fungsional yang dapat digunakan untuk membantu mengoreksi maloklusi kelas II dan III; termasuk untuk kasus *open bite*, bergantung tipe piranti yang digunakan. *Frankel* merupakan piranti yang mempunyai dua efek utama dalam perawatan. Efek yang pertama, menyajikan pola yang bertentangan dengan fungsi otot-otot kraniofasialis. Kerangka dari piranti ini menyediakan artifisial yang sesuai dengan lingkungan, dengan demikian dapat meningkatkan pola normal dari aktivitas otot. Efek kedua dari *Frankel* adalah mempengaruhi perkembangan skeletal dan gigi-gigi. Piranti myofungsional *Frankel* menghilangkan tekanan otot pada daerah labial dan bukal yang dapat membatasi pertumbuhan skeletal, sehingga dapat memelihara jaringan sekitar yang memungkinkan pertumbuhan skeletal dapat terjadi secara maksimal. *Frankel* terdiri dari 4 tipe dan masing-masing memiliki indikasi untuk kasus yang berbeda, yaitu :⁴⁵

- a. FR-1 : Maloklusi Kelas I dan Kelas II Divisi 1
- b. FR-2 : Maloklusi Kelas II Divisi 1, Kelas II Divisi 2
- c. FR-3 : Maloklusi Kelas III
- d. FR-4 : Maloklusi Kelas I, beberapa kasus *open bite*





Gambar 2.8 Empat tipe piranti fungsional *Frankel*; A. FR 1, B. FR2, C. FR 3, D. FR 4. (Orton HS. Frankel appliance.)

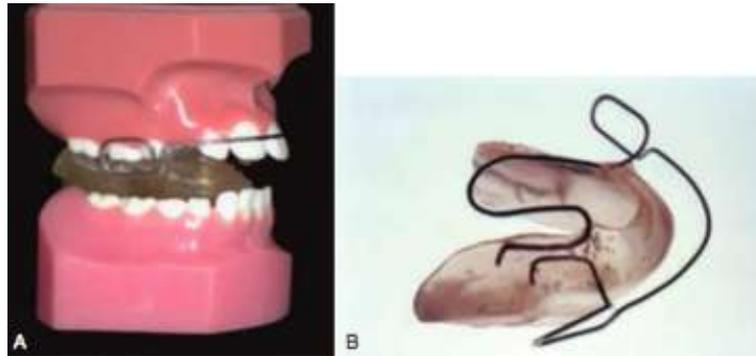
Beberapa ilmuwan yang sepakat bahwa *frankel* memberi pengaruh pada gigi insisivus rahang atas yakni gigi-gigi tersebut terjadi *tipping* ke arah lingual.

2.2.5.4 Bionator

Sebelumnya sudah dikenal pemakaian aktivator sebagai piranti fungsional lepasan, tetapi aktivator memiliki beberapa keterbatasan. Untuk mengatasi keterbatasan pada aktivator, pada awal tahun 1950 Balter's mengembangkan piranti fungsional lepasan yang disebut bionator. Bionator memiliki banyak persamaan dengan aktivator, namun terdapat beberapa perbedaan dibandingkan aktivator. Perbedaannya adalah bionator memiliki plat akrilik lebih sempit dan tipis dari aktivator, lebih elastik dan dengan demikian bionator diharapkan lebih mudah



diterima oleh pasien.⁴¹ Bionator terdiri dari kawat pada bagian piranti dan vestibulum. Piranti ini bekerja untuk memajukan mandibula, mengoreksi *overbite*, mengatur erupsi gigi dan memperbaiki profil pasien.²⁷ Prinsip kerja bionator adalah memodulasi aktifitas otot, mencapai perkembangan sesuai dengan pola pertumbuhan serta menghilangkan abnormalitas dan faktor lingkungan yang merusak.⁴² Indikasi penggunaan bionator adalah untuk maloklusi kelas II dan maloklusi kelas III.



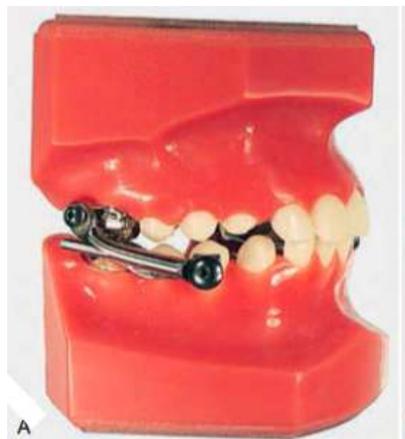
Gambar 2.9 Bionator (Contemporary Orthodontics, 2012)

Kelebihan bionator dibandingkan piranti myofungsional lainnya karena bionator disamping dapat mengoreksi relasi skeletal juga dapat mengoreksi deepbite dengan mengekstrusi gigi-gigi posterior dan mempunyai efek ekspansi serta bagian akrilik yang lebih tipis dibandingkan dengan aktivator sehingga pasien lebih merasa nyaman. Sama halnya dengan piranti myofungsional yang lainnya, pemakaian bionator sangat membutuhkan kerjasama pasien. Jika pasien mulai jenuh menggunakan piranti setelah beberapa bulan pemakaian dapat mengakibatkan ekspansi yang telah terjadi menjadi relaps dan retraksi gigi anterior atas tidak dapat dilakukan.



2.2.5.5 Herbst

Pada awal tahun 1900 Emil *Herbst* memperkenalkan sebuah piranti myofungsional yang bukan merupakan piranti lepasan tetapi piranti cekat pada gigi geligi. Piranti tersebut kemudian disebut “*Herbst*”. Indikasi dari piranti myofungsional ini adalah untuk kasus maloklusi kelas II dengan retrognathi mandibula.⁴³ Tujuan dari penggunaan piranti ini adalah untuk menstimulasi pertumbuhan mandibular dan menghambat pertumbuhan maksila. Setelah piranti *Herbst* terpasang di dalam mulut terjadi mekanisme teleskopik yang menghasilkan tekanan ke arah posterior pada gigi rahang atas dan ke arah anterior pada gigi rahang bawah. Efek dari penggunaan piranti *Herbst* untuk perawatan adalah mengoreksi profil wajah yang cembung. *Herbst* dapat juga di indikasikan pada pasien yang tidak kooperatif karena piranti myofungsional ini merupakan piranti yang dicekatkan pada gigi selama 24 jam sehari tanpa bantuan pasien.



Gambar 2.10 *Herbst* (Contemporary Orthodontics, 2012)

Kelebihan dari piranti ini adalah dapat mengurangi overjet, berpindahan gigi anterior dari lengkung mandibula, dan berpindahan gigi posterior lengkung maksilla. Kelebihan lain dari piranti ini adalah waktu



pemakaian piranti 24 jam per hari sehingga dapat memberikan waktu perawatan yang relative singkat, umumnya 6-8 bulan.⁴⁴ Selain hasil perawatan yang menguntungkan ini, efek samping yang dihasilkan dari piranti ini adalah pergerakan gigi insisivus maksilla dan mandibula yang tidak terkontrol, dan begitupun juga dengan gigi posterior. Proklinasi gigi insisivus rahang bawah dan retroklinasi gigi insisivus rahang atas juga dapat terjadi yang dapat mengurangi respon pertumbuhan mandibular sehingga terjadi kekurangan ruang untuk pertumbuhan mandibula.⁴³

2.2.5.6 Jasper Jumper

Pada tahun 1987 *Jasper* membuat piranti yang memiliki prinsip yang sama dengan *Herbst*, dengan konstruksi yang lebih fleksibel dikenal dengan *Flexible Force Module* atau *Jasper jumper*. *Jasper jumper* adalah suatu piranti ortodontik yang termasuk jenis piranti myofungsional cekat.⁴⁴ Piranti ini di indikasikan untuk anak-anak usia tumbuh kembang dengan kasus maloklusi kelas II. Prinsip kerja dari *Jasper jumper* gaya dorong yang dihasilkan memandu mandibular ke arah depan dan bawah, terjadi distalisasi dan intrusi gigi molar atas, proklinasi dan intrusi gigi insisivus bawah, serta stimulasi pertumbuhan pada kondilus. *Jasper jumper* merupakan pengembangan dari piranti myofungsional *Herbst*.



Gambar 2.11 Jasper Jumper (Textbook of Orthodontics, 2001)



Keunggulan *Jasper jumper* dibandingkan *Herbst* adalah mampu menghasilkan perubahan yang sama tetapi mempunyai konstruksi yang lebih fleksibel sehingga memberikan keleluasaan untuk memposisikan mandibular. *Jasper jumper* dapat digunakan untuk menggerakkan gigi, sekelompok gigi atau keseluruhan lengkung gigi. Piranti ini merupakan piranti alternatif jika pasien memiliki masalah tidak kooperatif dan menolak perawatan dengan piranti myofungsional lepasan.⁴⁶ Sehubungan dengan dampak intrusi yang terjadi, piranti ini memiliki kekurangan yaitu tidak dapat digunakan pada kasus yang memiliki predisposisi resorpsi akar dan *open bite* dental dan skeletal. Kekurangan yang lainnya karena piranti ini merupakan piranti ortodonti cekat jadi pasien harus mampu menjaga kebersihan mulutnya agar tidak menimbulkan karies.⁴⁴

