

**PERUBAHAN JARINGAN KERAS DAN JARINGAN LUNAK  
DENTOKRANIOFASIAL PADA PERAWATAN ORTODONTI  
ANAK USIA TUMBUH KEMBANG MENGGUNAKAN  
PERANTI MYOFUNGSIONAL PREFABRICATED  
MYOBRACE**

TESIS



OLEH:

**A. GERWYN DEWANTA PUTERA**

**J055192006**

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER GIGI SPESIALIS**

**PROGRAM STUDI ORTODONTI**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**2022**

**PERUBAHAN JARINGAN KERAS DAN JARINGAN LUNAK  
DENTOKRANIOFASIAL PADA PERAWATAN ORTODONTI ANAK  
USIA TUMBUH KEMBANG MENGGUNAKAN PERANTI  
MYOFUNGSIONAL PREFABRICATED MYOBRACE**

TESIS

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Profesi  
Spesialis Bidang Ortodonti**



**Disusun dan Diajukan Oleh:**

**A. GERWYN DEWANTA PUTERA**

**J055192006**

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER GIGI SPESIALIS  
PROGRAM STUDI ORTODONTI  
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
2022**

**PERUBAHAN JARINGAN KERAS DAN JARINGAN LUNAK  
DENTOKRANIOFASIAL PADA PERAWATAN ORTODONTI ANAK  
USIA TUMBUH KEMBANG MENGGUNAKAN PERANTI  
MYOFUNGSIONAL PREFABRICATED MYOBRACE**

Oleh:

**A. GERWYN DEWANTA PUTERA**

J055192006

Setelah membaca Tesis ini dengan seksama, menurut pertimbangan kami,  
Tesis ini telah memenuhi persyaratan ilmiah

Makassar, Desember 2022

Pembimbing I



DR. drg. Eka Erwansyah, M. Kes, Sp. Ort (K)  
NIP. 197012282000121002

Pembimbing II



drg. Zilal Islamy Paramma, Sp. Ort  
NIP. 198209262019015001

Mengetahui

Ketua Program Studi (KPS)

PPDS Ortodonti FKG UNHAS



Dr. drg. Eka Erwansyah S. Pawinru, Sp. Ort (K)  
NIP. 197908192006041001

**PENGESAHAN TESIS**

**PERUBAHAN JARINGAN KERAS DAN JARINGAN LUNAK  
DENTOKRANIOFASIAL PADA PERAWATAN ORTODONTI ANAK  
USIA TUMBUH KEMBANG MENGGUNAKAN PERANTI  
MYOFUNGSIONAL PREFABRICATED MYOBRACE**

Disusun dan diajukan oleh

**A. GERWYN DEWANTA PUTERA**

J055192006

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Karya Tulis Akhir  
pada tanggal 14 Desember 2022  
dan dinyatakan telah memenuhi persyaratan ilmiah

Menyetujui,  
Makassar, Desember 2022

Pembimbing I



**DR. drg. Eka Erwansyah, M. Kes, Sp. Ort (K)**  
NIP. 197012282000121002

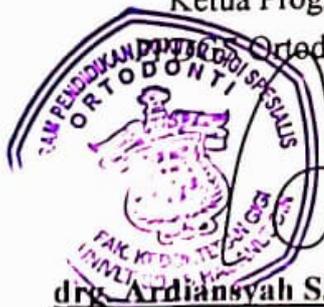
Pembimbing II



**drg. Zilal Islamy Paramma, Sp. Ort**  
NIP. 198209262019015001

Mengetahui

Ketua Program Studi (KPS)  
Ortodonti FKG UNHAS



**drg. Ardiansyah S. Pawinru, Sp. Ort (K)**  
NIP. 197908192006041001

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Hasanuddin



**drg. Arfan Sugianto, M. Med. Ed., Ph.D**  
NIP. 198102152008011009

**TELAH DIUJI OLEH PANITIA PENGUJI TESIS  
PADA TANGGAL, 14 DESEMBER 2022**

**PANITIA PENGUJI TESIS**

**Ketua : Dr. drg. Eddy Heriyanto Habar, Sp. Ort (K)**

**Anggota : drg. Baharuddin M. Ranggung, Sp. Ort (K)  
drg. Ardiansyah S. Pawinru, Sp. Ort (K)**



Mengetahui  
Ketua Program Studi (KPS)

PPDGS Ortodonti FKG UNHAS



**drg. Ardiansyah S. Pawinru, Sp. Ort (K)**

NIP. 197908192006041001

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Andi Gerwyn Dewanta Putera

NIM : J055192006

Program Studi : Pendidikan Dokter Gigi Spesialis Ortodonti Fakultas Kedokteran  
Gigi Universitas Hasanuddin

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pemikiran orang lain. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan tesis yang dikutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan dengan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika pedoman penulisan tesis.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

ssar, Desember 2022



A. Gerwyn Dewanta Putera

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia yang telah diberikan kepada hambanya, karena hanya berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul *Perubahan Jaringan Lunak dan Jaringan Keras pada Perawatan Ortodonti Anak Usia Tumbuh Kembang Menggunakan Peranti Myofungsional Prefabricated Myobrace* di RSGMP Universitas Hasanuddin.

Penulisan tesis ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Spesialis Ortodonti-1 di Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin. Selain itu tesis ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi para pembaca dan peneliti lainnya untuk menambah pengetahuan dalam bidang ilmu kedokteran gigi maupun masyarakat umum lainnya.

Pada penulisan tesis ini, banyak sekali hambatan yang didapatkan, namun berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sehingga akhirnya, penulisan tesis ini dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. **Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M. Sc.**, selaku Rektor Universitas Hasanuddin,
2. **Prof. Dr. drg. Edy Machmud, Sp. Pros (K)**, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin,
3. **drg. Ardiansyah S. Pawinru, Sp. Ort (K)**, selaku Ketua Program Studi (KPS) Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis Ortodonti dan dosen PPDGS Ortodonti FKG Unhas, yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya dengan penuh keikhlasan serta memberikan dukungan moril kepada penulis dalam menyelesaikan Pendidikan Spesialis di bidang Ortodonti,
4. **DR. drg. Eka Erwansyah, M. Kes, Sp. Ort (K), drg. Zilal Islamy Paramma, Sp. Ort.**, selaku pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya dengan penuh keikhlasan untuk membantu, membimbing, dan memberikan dukungan moril kepada penulis dalam menyelesaikan karya tulis ini,

5. **drg. Eddy Heriyanto Habar, Sp.Ort (K), drg. Baharuddin, Sp.Ort (K), drg. Nasyras Hidayati, Sp. Ort (K)**, selaku dosen PPDGS Ortodonti FKG Unhas yang telah memberikan saran, kritik, masukan, arahan, dan bimbingan sehingga karya ilmiah ini dapat menjadi lebih baik,
6. Istriku tersayang, terbaik, terhebat, terkasih, dan tercinta **drg. Ian Afifah Sudarman, Sp. Pros** yang telah memberikan kasih sayang, doa, dan segala dukungan dalam bentuk moril dan materil yang tidak dapat tergantikan dengan apapun. Anakku tersayang **Andi Gyan Malique Athallah** hadiah dari Allah yang terindah, yang telah memberikan kebahagiaan tak terkira dalam hidupnya dan selalu menjadi motivasi dan penyemangat untuk segera menyelesaikan sekolah tepat waktu,
7. Kedua orangtua, ayahanda **Ir. Andi Mappakangka, M.Si**, serta ibunda **dr. Andi Nurmalas Makmur** yang telah memberikan kasih sayang, doa dan segala dukungan dalam bentuk moril dan materil yang tidak dapat tergantikan dengan apapun.
8. Kedua mertua, ayahanda **DR. Sudarman Benu, M.Pd.**, serta ibunda **Dra. Akina Akib, M.Pd** yang telah mendidik, membina, membimbing dan mengarahkan kami, serta atas segala doa, dukungan dalam bentuk moril dan materil yang tidak dapat tergantikan dengan apapun,
9. Teman-teman angkatan I PPDGS Ortodonti **Prof. drg. Mansjur Nasir, Ph.D., drg. Eva Novawaty, drg. Andi Kurniati, drg. Aulina Nur Bahrin, drg. Suhesti Suronoto, drg. Azrul Hidayat**, atas bantuan, doa, dan dukungannya selama menempuh pendidikan PPDGS,
10. Junior PPDGS Ortodonti, angkatan **II, III, IV, V, VI** yang telah banyak memberi dukungan selama menempuh pendidikan bersama,
11. Serta semua pihak yang telah memberikan bantuan dalam segala hal kepada penulis sampai saat ini hingga selesainya penyusunan tesis ini,

Kiranya Allah SWT selalu melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada orang-orang yang telah disebutkan di atas, dan semoga tesis ini bermanfaat bagi banyak orang.

Makassar, Desember 2022

A. Gerwyn Dewanta Putera

## ABSTRAK

**Tujuan:** Untuk mengetahui perubahan jaringan keras dan jaringan lunak dentokraniofasial pada perawatan ortodonti anak usia tumbuh kembang yang menggunakan peranti myofungsional *prefabricated* Myobrace.

**Metode:** Sampel yang digunakan adalah pasien yang menggunakan peranti myofungsional *prefabricated* Myobrace tahap I usia 6 – 14 tahun yang melakukan perawatan di klinik ortodonti RSGMP UNHAS. Masing-masing sampel dilakukan pengambilan sefalogram sebelum dan sesudah perawatan dengan peranti *prefabricated* myofungsional Myobrace, lalu dilakukan *tracing* pada seluruh sefalogram. Sudut yang digunakan pada metode Steiner adalah SNA (sella-nasion-titik A), SNB (sella-nasion-titik B), ANB (titik A-nasion-titik B). Titik-titik yang digunakan pada pengukuran jaringan keras metode Wits Appraisal adalah AO (titik A ke *Occlusal Plane*), OB (titik B ke *Occlusal Plane*). Titik-titik yang digunakan pada pengukuran jaringan lunak wajah metode Ricketts adalah titik bibir atas (*labrale superior*) terhadap E-Line (Ns-Pog) dan bibir bawah (*labrale inferior*) terhadap E-Line (Ns-Pog). Lalu, dilakukan pengukuran jarak dan sudut menggunakan *protractor* Ormco.

**Hasil:** Analisis perubahan jaringan keras menggunakan metode Steiner sebelum dan sesudah perawatan menggunakan peranti myofungsional tahap I signifikan pada sudut SNB 0,002 ( $p < 0,05$ ), ANB 0,004 ( $p < 0,05$ ), namun tidak signifikan pada sudut SNA 0,052 ( $p < 0,05$ ). Analisis perubahan jaringan keras menggunakan metode Wits (AO-BO) tidak signifikan yaitu 0,664 ( $p < 0,05$ ). Analisis perubahan jaringan lunak menggunakan metode Ricketts bibir atas 0,089 ( $p < 0,05$ ) dan bibir bawah 0,504 ( $p < 0,05$ ) terhadap E-Line tidak signifikan.

**Kesimpulan:** disimpulkan bahwa peranti *prefabricated* myofungsional Myobrace berpengaruh signifikan terhadap perkembangan jaringan keras, namun tidak signifikan terhadap perkembangan jaringan lunak.

**Kata Kunci:** Jaringan lunak, jaringan keras, peranti myofungsional *prefabricated* Myobrace, Wits Appraisal, Steiner, Ricketts.

## ABSTRACT

**Objective:** To describe the changes in dentocraniofacial's hard and soft tissue of children aged 6 – 14 years using prefabricated myofunctional appliance myobrace as orthodontic treatment.

**Methods:** The sample are patients aged 6 – 14 years who use prefabricated myofunctional appliance stage I as undergoing treatment at the Orthodontic Clinic of RSGMP Hasanuddin University. Each sample was taken cephalogram before and after treatment with prefabricated myofunctional appliance Myobrace, then the results are traced. The points used in the measurement of hard tissue using the Wits Appraisal method are AO (A point to the Occlusal Plane), OB (B point to the Occlusal Plane). The angle used in the measurement of hard tissue using the Steiner method are SNA (sella-nasion-A point), SNB (sella-nasion-B point), ANB (A point-nasion-B point). The points used in the Ricketts method of facial soft tissue measurement are upper lips (*labrale superior*) to E-Line (Ns-Pog), lower lips (*labrale inferior*) to E-Line (Ns-Pog). Then, the distances and angles are being measured with Ormco Protactor.

**Results:** Hard tissue analysis using Steiner method shows statistically significant in SNB 0,002 ( $p < 0,05$ ) and ANB 0,004 ( $p < 0,05$ ) before and after treatment, meanwhile SNA shows statistically non-significant 0,052 ( $p < 0,05$ ). The hard tissues analysis using Wits method (OA-OB) shows statistically non-significant before and after treatment using *prefabricated* myofunctional appliance Myobrace 0,664 ( $p < 0,05$ ). The soft tissue analysis using Ricketts method for the upper lip 0,089 ( $p < 0,05$ ) and lower lips 0,504 ( $p < 0,05$ ) toward E-line show statistically non-significant before and after treatment using prefabricated myofunctional appliance Myobrace.

**Conclusion** : It can be concluded that prefabricated myofunctional appliance Myobrace has significant effect on hard tissue development, but without significant effect on soft tissue development

**Keywords** : Soft tissue, hard tissue, myofunctional appliance, Wits Appraisal, Steiner, Ricketts

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>ABSTRACT</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>BAB I Pendahuluan</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
<b>BAB II Tinjauan Pustaka</b> .....	7
2.1 Maloklusi.....	7
2.2 Etiologi Maloklusi.....	7
2.3 Klasifikasi Maloklusi.....	8
2.4 Kebiasaan Buruk.....	9
2.5 Perawatan Ortodonti.....	14
2.6 Analisis Sefalometri.....	16
2.7 Peranti Myofungsional.....	30
<b>BAB III Kerangka Teori dan Kerangka Konsep</b> .....	45
3.1 Kerangka Teori.....	45
3.2 Kerangka Konsep.....	46
3.3. Hipotesis.....	47
<b>BAB IV Metode Penelitian</b> .....	48
4.1 Jenis Penelitian.....	48
4.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	48
4.3 Populasi dan Sampel.....	48
4.4 Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	49
4.5 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional.....	50
4.6 Analisis Data.....	51
4.7 Prosedur Penelitian.....	51
4.8 Alur Penelitian.....	55

<b>BAB V Hasil Penelitian</b> .....	56
<b>BAB VI Pembahasan</b> .....	61
<b>BAB VII Kesimpulan</b> .....	67
7.1 Kesimpulan.....	67
7.2 Saran.....	67
Daftar Pustaka .....	68

## DAFTAR TABEL

<b>Nomor</b>	<b>Halaman</b>
<b>Tabel 1.</b> Distribusi Jenis Kelamin dan Umur Sampel .....	57
<b>Tabel 2.</b> Pengukuran Perubahan Jaringan Keras Wajah dengan Metode Wits dan Metode Steiner Uji Paired Sample T-Test .....	57
<b>Tabel 3.</b> Pengukuran Perubahan Jaringan Lunak Wajah dengan Metode Ricketts .....	59

## DAFTAR GAMBAR

<b>Nomor</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 1 Sefalometri Lateral .....	17
Gambar 2 E-Line .....	19
Gambar 3 S-Line .....	20
Gambar 4 Tipe Wajah.....	21
Gambar 5 Tipe Wajah.....	22
Gambar 6 Sudut Konveksitas.....	23
Gambar 7 Bidang A-B .....	23
Gambar 8 Bidang MP dan Y-Axis .....	24
Gambar 9 Analisis Steiner .....	28
Gambar 10 Analisis Wits.....	28

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Gigi berperan pada proses pengunyahan, berbicara serta penampilan. Berbagai penyakit maupun kelainan gigi dan mulut dapat mempengaruhi berbagai fungsi rongga mulut. Salah satunya adalah kelainan susunan gigi atau disebut maloklusi. Maloklusi merupakan kelainan gigi yang menduduki urutan ketiga setelah karies gigi dan penyakit periodontal pada masalah kesehatan gigi dan mulut di Indonesia dengan prevalensi yang sangat tinggi yaitu sekitar 80% (Laguhi, Anindita dan Gunawan, 2014; Aufar Rafif Adha, Wibowo dan Indah Rasyid, 2019).

Maloklusi merupakan keadaan yang menyimpang dari oklusi normal meliputi ketidakaturan gigi-geligi dalam lengkung rahang seperti gigi berjejal, protrusif, malposisi maupun hubungan yang tidak harmonis dengan gigi antagonisnya. Oklusi dikatakan normal jika susunan gigi dalam lengkung teratur baik serta terdapat hubungan yang harmonis antara gigi atas dan gigi bawah. Maloklusi sebenarnya bukan suatu penyakit tetapi bila tidak dirawat dapat menimbulkan gangguan pada fungsi pengunyahan, penelanan, bicara, dan keserasian wajah, yang berakibat pada gangguan fisik maupun mental (Laguhi *et al*, 2014; Tak *et al.*, 2013).

Beberapa literatur menunjukkan bahwa banyak faktor yang dapat menyebabkan maloklusi, termasuk disfungsi otot, bernafas melalui mulut, kebiasaan mengunyah, menghisap dot, menghisap jari. (Grippaudo *et al.*, 2016; Xie dan Wu, 2020) Disfungsi otot merupakan salah satu

penyebab terjadinya maloklusi. Angka maloklusi pada anak dengan kebiasaan oral yang buruk telah terbukti secara signifikan lebih tinggi dari pada anak-anak tanpa kebiasaan oral yang buruk. Beberapa penelitian telah menunjukkan, terapi menggunakan peranti myofungsional dapat digunakan untuk merawat maloklusi karena secara efektif dapat menelaraskan dan mengembalikan fungsi otot perioral (Xie dan Wu, 2020; Moyers, 1949).

Diyakini bahwa posisi gigi dan bentuk gigi dan rahang tergantung pada keseimbangan kekuatan otot-otot perioral. Berdasarkan teori ini, berbagai peralatan prefabrikasi telah dikembangkan, seperti peranti myofungsional *prefabricated* Myobrace dari Myofunctional Research Co, Australia. Untuk mendapatkan hasil yang diinginkan penggunaan dari peranti prefabrikasi ini harus disertai dengan latihan myofungsional. (XIE, WANG and WU, 2020)(Quadrelli *et al.*, 2002)

Gerakan yang disebut *myofunctional orthodontics* menarik perhatian dokter gigi terkait etiologi yang dapat menyebabkan maloklusi, seperti pemberian ASI buatan, dot, bernafas melalui mulut serta akibat jangka panjangnya bagi tumbuh kembang anak. Peluang hal ini menetap dan menjadi lebih besar bila faktor penyebab maloklusi tidak dirawat secara ortodonti.

Fungsi respirasi tergolong ke dalam kompleks organik yang lebih besar yang disebut sistem stomatognatik yang terdiri dari struktur statis, yang berperan yaitu rahang atas, rahang bawah, sendi temporomandibular, tulang hyoid dan tulang tengkorak, dan struktur dinamis yang menggerakkan bagian statis. Semua struktur ini bekerja sama, dalam kendali sistem saraf pusat, melakukan fungsi pernapasan, bicara, menghisap, mengunyah, dan menelan.

Koreksi kebiasaan myofungsional seperti *atypical swallowing*, interposisi lingual, *mouth breathing*, bersamaan dengan penyelarasan gigi adalah tujuan peranti fungsional di kedokteran gigi saat ini. Perawatan ortodonti menggunakan braket merupakan perawatan utama yang digunakan dalam bidang ortodonti, namun salah satu kelemahan utamanya adalah *relaps* dalam banyak kasus lainnya (Xie dan Wu, 2020)

*Oral Myofunctional Therapy* (OMT) didefinisikan sebagai perawatan disfungsi otot-otot wajah dan mulut, dengan tujuan memperbaiki fungsi orofasial, seperti mengunyah dan menelan, serta meningkatkan pernapasan hidung. Myobrace merupakan peranti prefabrikasi dengan berbagai ukuran, dikembangkan sebagai alternatif perawatan ortodonti cekat konvensional untuk kasus usia 5 dan 15 tahun. Tujuan dari sistem pada peranti ini adalah untuk menghilangkan faktor etiologi yang menyebabkan maloklusi dan untuk mencegah penyempitan dari lengkung gigi (Gökçe, 2016).

Beberapa peneliti merekomendasikan perawatan maloklusi dilakukan selama masa gigi bercampur, telah dilaporkan keberhasilan perawatan dengan penggunaan peranti fungsional prefabrikasi yakni dengan myofungsional orofasial. Lebih jauh lagi dinyatakan bahwa perubahan gigi dapat dipengaruhi oleh peranti ini. (Chrysopoulos, 2017) Myobrace merupakan salah satu peranti fungsional prefabrikasi yang diklaim sebagai peranti yang memberikan hasil jangka panjang yang stabil dari hasil perawatan maloklusi. (Yanez dan Farrel, 2017; Chrysopoulos, 2017; Anastasi dan Dinnella, 2014; Hegde *et al*, 2016).

Gökçe B. dan Hegde dkk. telah menyebutkan bahwa, Myobrace merupakan peranti alternatif yang dapat digunakan untuk perawatan ortodonti pada usia dini, karena dapat mengkoreksi jaringan keras dan jaringan lunak dentokraniofasial (Gökçe, 2016; Hegde *et al*, 2016).

Perubahan jaringan keras pada maksila dan mandibula dapat mempengaruhi profil seseorang karena perubahan yang terjadi pada jaringan lunak mengikuti pola pertumbuhan jaringan keras di bawahnya, sehingga pada perawatan ortodonti usia tumbuh kembang diharapkan dapat memperbaiki profil pasien di kemudian hari (Bishara, 2001).

Perawatan ortodonti pada usia tumbuh kembang dapat mencegah peningkatan keparahan kondisi maloklusi. Kurangnya penelitian terkait peranti myofungsional *prefabricated* Myobrace, terhadap perubahan jaringan keras dan jaringan lunak dentokraniofasial pada anak usia 6 – 14 tahun menjadi dasar bagi penulis untuk melakukan kajian lebih mendalam.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, maka rumusan masalah untuk penelitian ini adalah

1. Apakah terdapat perubahan jaringan keras pada perawatan ortodonti anak usia tumbuh kembang yang menggunakan peranti myofungsional *prefabricated* Myobrace?"
2. Apakah terdapat perubahan jaringan jaringan lunak pada perawatan ortodonti anak usia tumbuh kembang yang menggunakan peranti myofungsional *prefabricated* Myobrace?"

### 1.3 Tujuan Penelitian

#### Tujuan Umum

Untuk menilai perubahan jaringan keras dan jaringan lunak dentokraniofasial pada perawatan ortodonti anak pada usia tumbuh kembang yang menggunakan peranti myofungsional *prefabricated* Myobrace.

#### Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui adanya perubahan jaringan keras dentokraniofasial pada perawatan ortodonti anak usia tumbuh kembang yang menggunakan peranti myofungsional *prefabricated* Myobrace.
2. Untuk mengetahui adanya perubahan jaringan lunak dentokraniofasial pada perawatan ortodonti anak usia tumbuh kembang yang menggunakan peranti myofungsional *prefabricated* Myobrace.

### 1.4 Manfaat Penelitian

#### 1.4.1 Manfaat Ilmiah

1. Hasil penelitian diharapkan dapat digunakan sebagai bahan kajian dalam ilmu ortodonti,
2. Mengetahui pengaruh peranti myofungsional *prefabricated* Myobrace terhadap jaringan keras dan jaringan lunak dentokraniofasial pada pasien tumbuh kembang,
3. Dapat dijadikan sebagai data untuk penelitian lebih lanjut,

#### 1.4.2 Manfaat Aplikatif

1. Dapat menjadi alternatif perawatan ortodonti pada pasien usia tumbuh kembang,
2. Dapat menjadi gambaran perawatan dengan menggunakan alat myofungsional *prefabricated* Myobrace,
3. Dapat menjadi informasi kepada masyarakat umum mengenai jenis perawatan ortodonti dengan alat myofungsional *prefabricated* Myobrace.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Maloklusi**

Maloklusi adalah suatu kondisi dimana terjadi defleksi dari hubungan normal atau kesejajaran gigi ke gigi lainnya, gigi di lengkung yang sama dan/atau ke gigi di lengkung yang berlawanan (Bhagavatula, 2021).

Semua manusia dilahirkan dengan potensi bertumbuh dan berkembang sesuai dengan pola yang normal, dengan pengecualian anak-anak yang dilahirkan dengan sindrom kongenital atau gangguan genetik. Namun demikian masih sering dipertanyakan, apakah maloklusi disebabkan oleh faktor genetik atau dipengaruhi oleh faktor lingkungan (Yanez dan Farrel, 2017).

#### **2.2 Etiologi Maloklusi**

##### **2.2.1 Pengaruh Genetik**

Pada abad ke 20, fokus terhadap bagaimana maloklusi dapat terjadi melalui pewarisan sifat yang berpusat pada dua kemungkinan utama. Pertama adalah pewarisan ukuran gigi dan ukuran rahang yang normal, kedua adalah pewarisan ukuran dan atau bentuk dari rahang atas dan rahang bawah yang dapat menghasilkan hubungan oklusal yang tidak sesuai (Proffit *et al.*, 2019).

Beberapa penelitian mendukung pernyataan ini, diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh Profesor Stockard yang dilakukan pada hewan anjing, dimana dilakukan perkawinan silang antara dua ras anjing yang mempunyai ukuran rahang dan bentuk tubuh yang berbeda. Nampak adanya

disharmoni pertumbuhan proporsi wajah dan maloklusi pada anjing hasil persilangan tersebut (Proffit *et al.*, 2019).

### 2.2.2 Pengaruh Lingkungan

Pengaruh lingkungan selama pertumbuhan dan perkembangan wajah, rahang, dan gigi sebagian besar dipengaruhi oleh tekanan dan beban yang berhubungan dengan aktivitas fisiologis. Hubungan antara bentuk anatomi dan fungsi fisiologis nampak dalam pengamatan pada hewan yang diteliti. Jika fungsi dapat mempengaruhi pertumbuhan rahang, maka fungsi yang terganggu dapat menjadi penyebab utama maloklusi. (Proffit *et al.*, 2019)

Klasifikasi Angle adalah indeks yang paling banyak digunakan untuk evaluasi dari maloklusi. Menurut Angle, gigi geraham pertama atas adalah kunci oklusi normal dan puncak mesiobukal bagian atas geraham pertama harus beroklusi dengan *groove* bukal gigi geraham pertama bawah geraham untuk mencapai oklusi normal. Faktor lain yang diambil Angle menjadi pertimbangan untuk mengklasifikasikan maloklusi adalah "garis oklusi". Garis ini adalah kurva halus yang melewati fossa sentral dari setiap geraham atas dan melintasi singulum kaninus atas dan gigi seri. Garis yang sama berjalan di sepanjang cusp bukal dan insisal tepi gigi bawah.

### 2.3 Klasifikasi Maloklusi

Angle mengklasifikasikan maloklusi menjadi 3, yaitu: (Bhagavatula, 2021)

1. Klas I: atau disebut *neutroclusion* adalah hubungan geraham yang normal, pada klas ini *cusp* mesiobukal molar satu atas permanen

beroklusi pada bukal *groove* molar satu bawah permanen, tetapi garis oklusi salah karena gigi malposisi, rotasi, atau lainnya,

2. Klas II: atau disebut *distocclusion*, pada klas ini cusp distobukal molar satu atas permanen beroklusi pada bukal *groove* molar satu bawah permanen. Klas II terbagi menjadi 2 divisi dan subdivisi, diantaranya: Klas II Divisi 1: proklinasi gigi insisivus atas, Klas II Divisi 2: gigi insisivus satu atas retroklinasi, sedangkan gigi insisivus dua atas cenderung proklinasi, kemudian Klas II subdivisi: apabila satu sisi hubungan molar klas II, sedangkan sisi lainnya klas I.
3. Klas III: atau disebut *mesiocclusion*, pada klas ini cusp mesiobukal molar satu atas permanen beroklusi pada interdental antara molar satu dan molar dua bawah permanen. Klas III terbagi menjadi beberapa divisi dan subdivisi, diantaranya: *true class III* atau klas III skeletal, *pseudo class III* pada kondisi ini mandibula bergerak ke depan saat menutup mulut, subdivisi satu sisi klas III yaitu satu sisi lainnya klas I.

## **2.4 Kebiasaan Buruk**

### **2.4.1 Pengertian Kebiasaan Buruk**

Kebiasaan merupakan suatu pola perilaku yang diulangi dan pada umumnya merupakan suatu tahap perkembangan yang normal yang terjadi secara alami dan kompleks. Setiap orang yang melakukan kebiasaan tersebut sering tidak mengenali perilaku kebiasaan tersebut. (Gildasya, Riyanti and Hidayat, 2006)

Dalam Kamus Dorland kebiasaan didefinisikan sebagai sesuatu yang bersifat permanen dan konstan yang menunjukkan aktivitas berulang secara otomatis disebabkan oleh proses alami yang kompleks dimana melibatkan kontraksi otot yang dapat berefek pada fungsi mastikasi, respirasi, fonetik, dan estetik (Dorland and Newman, 2010).

Kebiasaan yang terjadi di dalam rongga mulut (*oral habits*) diklasifikasikan menjadi dua, yaitu *oral habits* fisiologis dan non-fisiologis. *Oral habits* fisiologis adalah kebiasaan normal manusia seperti bernafas lewat hidung, mengunyah, berbicara, dan menelan. *Oral habits* non-fisiologis adalah kebiasaan abnormal manusia yang menimbulkan tekanan dan kecenderungan yang menetap dan diulang secara terus-menerus sehingga mempengaruhi pertumbuhan kraniofasial dan biasanya disebut *bad habits* (Garbin *et al.*, 2010).

Kebiasaan buruk juga dapat dibagi menjadi 2 kelompok utama yaitu: *acquired oral habits* dan *compulsive oral habit*. *Acquired oral habits* adalah perilaku yang dipelajari dan dapat dihentikan dengan mudah saat anak bertumbuh namun anak bisa menghentikan perilaku tersebut dan memulai dengan kebiasaan yang lain. *Compulsive oral habit* adalah perilaku pada anak yang susah hilang, namun apabila anak terus menerus menerima tekanan untuk menghentikan kebiasaannya akan membuatnya cemas dan khawatir (Batra dan Gupta, 2014).

Kebiasaan buruk didefinisikan sebagai pengulangan fungsi sistem mastikasi, yang berbeda secara kualitatif dan kuantitatif dari fungsi fisiologisnya. Kebiasaan buruk biasanya berlangsung secara diam-diam

sehingga membuat anak tidak sadar bahwa ia sering melakukan hal tersebut. Kebiasaan pada awalnya dilakukan dalam keadaan sadar, tetapi pengulangan membuat turunnya kesadaran dan respon motorik. Akhirnya kebiasaan terbentuk sepenuhnya dan menjadi bagian dari rutinitas pikiran sehingga lebih susah untuk menghilangkan kebiasaan buruk tersebut. Kebiasaan buruk umum dilakukan anak dengan status psikologis normal, tetapi dapat juga terjadi pada anak dengan masalah perkembangan, kesulitan emosional, atau gangguan fisik (Al-Altabi dan Hayder S, 2014).

Kebiasaan buruk merupakan sesuatu yang wajar terjadi pada anak usia kurang dari enam tahun dan dapat berhenti dengan sendirinya pada anak usia kurang dari enam tahun. Apabila kebiasaan buruk tersebut masih berlanjut setelah usia enam tahun maka dapat menyebabkan maloklusi, kelainan pada bentuk wajah, dan kelainan pada bentuk palatum (Motta *et al.*, 2012).

*Oral habit* yang masih berlanjut pada anak usia lebih dari enam tahun dapat disebabkan oleh adanya suatu kelainan fungsi tubuh dan juga gangguan psikis akibat stres emosional yang terjadi akibat tekanan psikis. Perhatian orang tua sangat dibutuhkan untuk dapat mencegah timbulnya *oral habit* yang berlanjut tersebut.

Usia lebih dari enam tahun merupakan usia anak memasuki masa sekolah dasar. Anak yang telah memasuki sekolah dasar akan dihadapkan pada pergaulan dengan teman-temannya di sekolah serta masalah mengenai pelajaran dan tekanan dari guru. Perhatian serta cara orang tua mendidik dan membina anak akan mempengaruhi perilaku anak di sekolah. Kurangnya

perhatian orang tua akan mempengaruhi keadaan psikis anak yang dapat mendorong anak untuk melakukan *oral habit* (Gartika, 2008).

Kebiasaan buruk dapat menyebabkan posisi insisivus pada gigi sulung berubah, sehingga harus dihilangkan sebelum gigi pamanen erupsi. Jika kebiasaan buruk tidak dapat dihilangkan sebelum gigi permanen erupsi, maka dapat menyebabkan perubahan pada gigi permanen (Motta *et al.*, 2012).

#### **2.4.2 Perkembangan *Oral Habit***

Menurut Christensen dan Fields, *oral habit* dideteksi pada usia 3-6 tahun melalui pemeriksaan klinis yang merupakan masalah penting karena pada usia ini *oral habit* dianggap abnormal (Kasparaviciene *et al.*, 2014).

*Oral habit* sering kali ditemukan pada anak-anak sejak berusia satu bulan. Hal ini tidak akan menyebabkan masalah yang berarti dalam rongga mulut saat itu, karena pada dasarnya tubuh dapat memberikan respon terhadap rangsangan dari luar sejak masih dalam kandungan. Respon tersebut merupakan pertanda bahwa perkembangan psikologis anak sudah dimulai, terlihat dari tingkah laku spontan atau reaksi berulang. Permasalahan akan muncul ketika kebiasaan tersebut terus berlanjut hingga anak mulai memasuki usia sekolah dimana kebiasaan ini terus dilakukan karena orang tua kurang memperhatikan anaknya. Jika kebiasaan tersebut dihentikan sebelum masa erupsi gigi permanen, hal tersebut tidak akan memberikan efek jangka panjang. Namun jika kebiasaan tersebut berkelanjutan maka dapat terjadi keadaan *open bite* anterior, posterior *crossbites*, dan maloklusi lainnya (Sasigornwong *et al.*, 2016).

Perkembangan *oral habit* terbagi menjadi 3 periode yaitu periode menghisap, periode menggigit, dan periode *multiple transfer*. Periode menghisap berkembang sejak bayi masih trimester ketiga dalam kandungan ibu. Kebiasaan menghisap jari ini dimulai sejak minggu ke-19 karena otak bayi telah mencapai jutaan saraf motorik sehingga ia mampu membuat gerakan sadar tersebut. Masa transisi dari periode menghisap ke periode menggigit terjadi dalam periode yang singkat dan disebut sebagai periode transisi. Periode menggigit berkembang sejak usia pra-sekolah (4-5 tahun) dan berakhir pada usia sekolah (6-12 tahun) (Sasigornwong *et al.*, 2016; Foster, 2016)

### **2.4.3 Etiologi Kebiasaan Buruk**

*Oral habit* umumnya dilakukan anak dengan status psikologis normal, tetapi dapat juga terjadi pada anak dengan masalah perkembangan, kesulitan emosional atau gangguan fisik.

Beberapa penyebab kebiasaan buruk oral pada anak diantaranya:

1. Anatomis: proses penelanan yang abnormal terjadi karena didalam rongga mulut yang kecil, terdapat lidah yang besar, sehingga menyebabkan gigitan terbuka anterior,
2. Patologis: kebiasaan buruk bisa disebabkan oleh kondisi struktur rongga mulut tertentu seperti tonsilitis dan hipertropi nasal inferior,
3. Emosional: anak-anak yang sedih atau kecewa akan menghisap jari untuk memberikan perasaan aman,
4. Meniru: anak-anak suka memperhatikan dan meniru orang tua dan saudaranya seperti berbicara dan lainnya (Singh, 2007).

## 2.5 Perawatan Ortodonti

Perawatan ortodonti adalah salah satu bidang kedokteran gigi yang berperan penting dalam memperbaiki maloklusi dan estetik wajah. Ortodonti merupakan cabang ilmu kedokteran gigi yang membahas mengenai perkembangan wajah, perkembangan gigi geligi, dan oklusi. Tujuan perawatan adalah untuk memperbaiki fungsi pengunyahan, fungsi bicara, penampilan, kesehatan umum, kenyamanan, meningkatkan kepercayaan diri pasien serta mencegah hal-hal yang berpotensi untuk mengubah keadaan yang normal, agar nantinya tidak terjadi maloklusi. Secara umum ilmu ortodonti dapat dibagi menjadi 3, yaitu pencegahan, interseptif, korektif. (Alawiyah, 2017; Ardhana, 2013; Erwansyah *et al.*, 2020)

### 2.5.1 Perawatan Ortodonti Pencegahan

Meliputi pemeliharaan gigi sulung dengan melakukan restorasi pada lesi karies yang dapat mengubah panjang lengkung rahang, mengamati erupsi gigi geligi, mengenali dan menghilangkan kebiasaan buruk yang dapat mengganggu perkembangan normal gigi dan rahang, melakukan ekstraksi gigi susu dan gigi *supernumerary* yang dapat menghalangi erupsi gigi tetap dan pemeliharaan ruang yang terbentuk karena adanya *premature loss* gigi sulung untuk membuat gigi tetapnya erupsi dengan baik (Alawiyah, 2017; Ardhana, 2013).

### 2.5.2 Perawatan Ortodonti Interseptif

Perawatan ortodonti interseptif dilakukan pada fase geligi pergantian (usia 6–12 tahun) tujuannya untuk menghindari bertambah parahnya maloklusi. Perawatan ortodonti interseptif dilakukan ketika situasi abnormal atau maloklusi telah terjadi. Beberapa prosedur ortodonti interseptif dilakukan selama manifestasi awal maloklusi untuk mengurangi keparahan maloklusi dan terkadang untuk menghilangkan penyebabnya. Ortodonti interseptif didefinisikan sebagai tahapan dari ilmu dan seni ortodonti yang digunakan untuk mengenali dan menghilangkan kemungkinan malposisi dan ketidakaturan pada perkembangan *dentofacial*. Prosedurnya meliputi pencabutan gigi, pengkoreksian terhadap *anterior crossbite* yang berkembang, kontrol terhadap *oral habit* yang abnormal, pencabutan gigi *supernumerary* dan ankilosis, serta penghilangan tulang atau jaringan yang menghalangi gigi erupsi. Perawatan ortodonti pencegahan dilakukan sebelum terlihat adanya maloklusi, sedangkan tujuan ortodonti interseptif adalah menahan maloklusi yang telah berkembang atau sedang berkembang, dan untuk mengembalikan oklusi normal (Alawiyah, 2017; Ardhana, 2013)

### 2.5.3 Perawatan Ortodonti Korektif

Perawatan ortodonti korektif dilakukan pada fase geligi permanen bertujuan untuk memperbaiki maloklusi yang sudah terjadi. Ortodonti korektif juga dilakukan setelah terjadi maloklusi. Meliputi beberapa prosedur teknikal untuk mengurangi atau memperbaiki maloklusi dan untuk menghilangkan maloklusi yang mungkin terjadi. Prosedur bedah *corrective removable* atau *fixed mechanotherapy*, alat fungsional atau ortopedi, atau

dalam beberapa kasus melakukan bedah ortognati (Alawiyah, 2017; Ardhana, 2013).

## **2.6 Analisis Sefalometri**

### **2.6.1 Definisi Radiografi Sefalometri**

Radiografi sefalometri adalah radiografi standar yang digunakan untuk radiografi tulang tengkorak dimana sefalometri digunakan secara ekstensif dalam ortodonti untuk menilai hubungan gigi dan rahang pada tulang wajah. Standarisasi sangat penting untuk pengembangan pengukuran sefalometri dan perbandingan poin yang spesifik, jarak, dan garis pada kerangka wajah, dan merupakan bagian dari penilaian ortodonti. Nilai terbesar bisa diperoleh dari radiografi sefalometri jika dinilai secara digital hal ini sangat penting dalam perawatan ortodonti. Rontgen sefalometri sangat dibutuhkan oleh dokter gigi untuk dapat mendiagnosis maloklusi dan keadaan dentofasial secara lebih detail dan lebih teliti tentang pertumbuhan dan perkembangan serta kelainan kraniofasial, tipe muka baik jaringan keras maupun jaringan lunak, posisi gigi, hubungan rahang atas dan rahang bawah (Han *et al.*, 2019; Montúfar *et al.*, 2018; Fitri *et al.*, 2019)

Radiograf sebagai penunjang diagnosis dalam bidang ortodonti diperkenalkan oleh W.A. Price pada tahun 1900, lima tahun setelah penemuan sinar – X. Metode radiograf sefalometri diadaptasi dari studi panjang antropologi kranimetri yang telah ditetapkan dari penggunaan Broadbent – Bolton sefalometer yang ditemukan pada tahun 1931. Kepala yang diletakkan pada sefalometer (kemudian dikenal dengan nama sefalostat)

menghasilkan radiograf bagian lateral tengkorak dalam aturan yang telah distandarisasi untuk memproduksi geometri proyeksi film penderita (Schwendicke *et al.*, 2021).

Definisi sefalometri adalah suatu ilmu yang mempelajari pengukuran pada kepala beserta komponen-komponennya secara radiograf. Komponen tersebut meliputi: basis kranial, maksila, geligi RA, geligi RB, dan mandibula (Prameswari *et al.*, 2022).

Sefalometri dalam bidang ortodonti dapat digunakan untuk menentukan diagnosis, dengan mengetahui faktor penyebab maloklusi yang disebabkan ketidakseimbangan antara struktur tulang wajah dan relasi komponen, kemudian dapat membantu untuk menentukan rencana perawatan, dengan analisa dan diagnosa yang didasarkan pada perhitungan sefalometri. Selain itu, sefalometri juga dapat digunakan sebagai bahan evaluasi, dengan membandingkan data awal sebelum perawatan dan sesudah perawatan dan dapat menjadi sarana untuk melakukan penelitian (Syabira dan Sahelangi, 2019).



**Gambar 2.1.** Sefalometri Lateral (Jacobson, 2007)

Sefalometri adalah alat yang penting dalam bidang ortodonti klinis. Radiografi yang telah terstandarisasi dapat dipelajari dengan mengartikan

pengukuran sudut dan garis untuk mendapatkan orientasi dari berbagai struktur anatomi. Penggunaan radiograf sefalometri untuk meneliti pertumbuhan dan perkembangan tulang fasial dalam perencanaan perawatan, dan perubahan antara sebelum dan sesudah perawatan dapat membantu dalam evaluasi perawatan.

Sefalogram merupakan alat bantu untuk mendiagnosis, merencanakan perawatan, dan evaluasi perawatan ortodonti dalam jangka panjang. Dalam membaca sefalogram, titik fokus bagi dokter gigi berada pada kelainan struktural jaringan keras wajah dan fungsional gigi geligi sehingga analisis sefalometri dibutuhkan. Analisis sefalometri berguna dalam penentuan posisi skeletal fasial yang ideal berdasarkan nilai sefalometri dari ras yang telah ditentukan. Perbandingan pengukuran pada standar berdasarkan faktor umur, jenis kelamin, dan ras menjadi tolak ukur penting dalam menentukan diagnosis, memonitor perawatan, prediksi hasil akhir dari perawatan ortodonti (Syabira dan Sahelangi, 2019).

### **2.6.2 Analisis Jaringan Lunak**

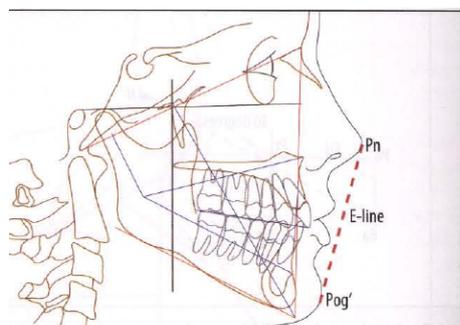
Analisa jaringan lunak pada dasarnya merupakan catatan grafis dari observasi visual terhadap penderita saat pemeriksaan klinis. Analisis jaringan lunak merupakan penilaian dari adaptasi jaringan lunak terhadap profil tulang dengan pertimbangan ukuran, bentuk dan postur bibir seperti yang terlihat pada sefalometri lateral (Prameswari *et al.*, 2022).

*Landmarks* jaringan lunak yang digunakan antara lain Glabella (G) titik anterior paling menonjol pada bidang midsagital dari dahi, Nasion (N) jaringan lunak, titik paling dalam pada cekungan *midline* diantara dahi dan

hidung, Pronasale (P) titik paling anterior atau menonjol dari hidung (ujung dari hidung), Subnasale (Sn) titik dimana *columella* (*nasal septum*) bergabung dengan bibir atas pada midsagital, *Labrale superior* (Ls) titik yang menunjukkan batas mukokutaneus dari bibir atas (paling anterior), *Labrale inferior* (Li) titik tengah pada batas bawah dari membran bibir bawah, Stomion superius (Stm s) titik paling bawah pada vermillion bibir atas, Stomion inferius (Stm i) titik paling atas pada vermillion bibir bawah, Pogonion jaringan lunak (Pog<sup>‘</sup>) titik paling menonjol dari dagu pada midsagital, Menton jaringan lunak (Me<sup>‘</sup>) titik paling bawah pada kontur dagu, ditentukan dengan membuat garis tegak lurus dari bidang horizontal melalui menton skeletal (Jacobson, 2007).

#### 2.6.2.1 Ricketts *Esthetic Line*

(E - *Line*) Garis E digambar dari ujung hidung (pronasal) ke pogonion jaringan lunak (Pog<sup>‘</sup>). Garis ini merupakan indikator keseimbangan jaringan lunak antara bibir dan profil wajah. Normalnya bibir atas 4 mm dibelakang garis referensi ini sementara bibir bawah 2 mm dibelakang garis tersebut. Ricketts menjelaskan bahwa evaluasi ukuran ini dapat dipengaruhi pertumbuhan hidung dan dagu (Jacobson, 2007; Yilmaz, Calikoglu dan Kosan, 2019).



**Gambar 2.2.** E-Line (Jacobson A. 2007)

### 2.6.2.2 Steiner *Line* (S - line)

Garis S adalah suatu garis yang digambar dari pogonion jaringan lunak (Pog') ke *midpoint* dari cekungan berbentuk S antara Subnasale dan Pronasale. Menurut Steiner, jika bibir berada dibelakang garis referensi ini disebut terlalu datar, profil penderita cekung maka diperlukan koreksi untuk memajukan gigi pada lengkung gigi agar bibir mendekati S-line (El Asmar *et al.*, 2020).

Sementara jika bibir berada didepan garis referensi ini disebut terlalu menonjol, profil penderita cenderung protrusi dimana biasanya gigi atau rahangnya memerlukan perawatan ortodonti untuk mengurangi kecembungan (Jacobson, 2007; El Asmar *et al.*, 2020).



**Gambar 2.3** S-Line (Jacobson A. 2007)

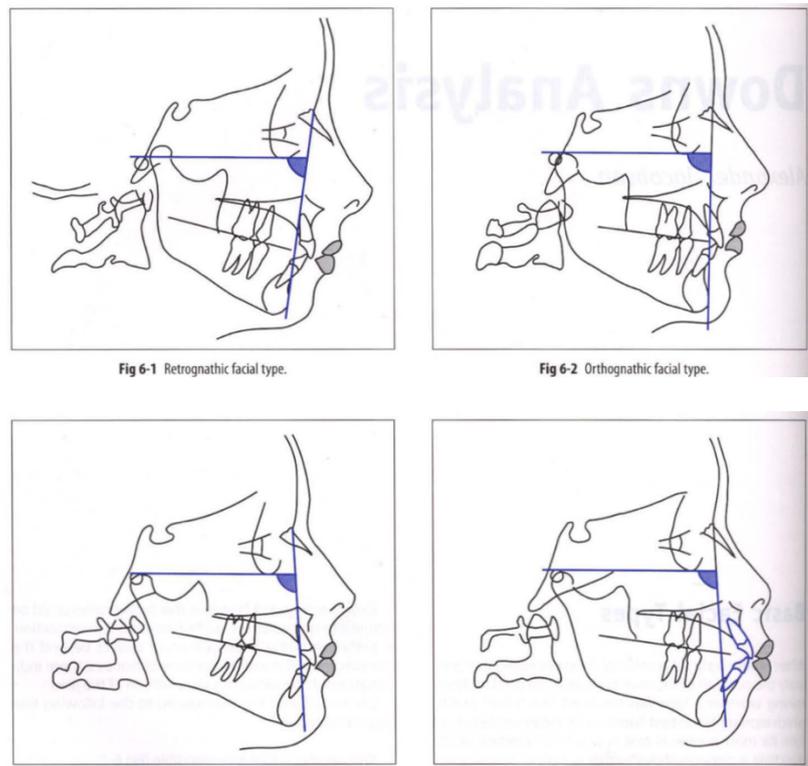
## 2.6.3 Analisis Jaringan Keras

### 2.6.3.1 Analisis Down

Ketika mengamati profil fasial William B. Downs mencatat bahwa secara umum posisi mandibula dapat digunakan dalam menentukan apakah wajah seimbang atau tidak. Profil “ideal” yang menunjukkan harmoni terbaik dari wajah atau bentuk kecantikan untuk sebagian besar orang adalah

posisi mandibula yang ortognatus/mesognati yang tidak retrusif maupun protrusif (Jacobson, 2007).

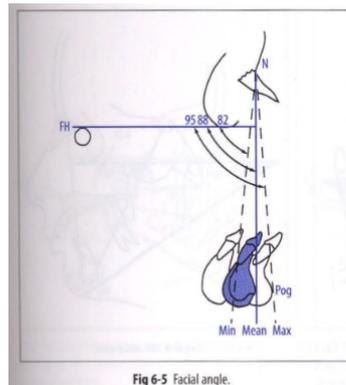
Downs membagi menjadi empat tipe fasial dasar, yaitu rahang bawah lebih mundur (retrognati), rahang bawah ideal (mesognati), rahang bawah protrusif (prognati), wajah bawah yang tampak protrusi secara nyata (*true prognatisme*) (Jacobson, 2007).



**Gambar 2.4.** Tipe Wajah (*Jacobson A. 2007*)

**a. Facial angle**

*Facial angle* digunakan untuk mengukur derajat retrusi atau protrusi mandibula. Sudut ini merupakan sudut yang terbentuk dari perpotongan bidang FH dan bidang Nasion dan Pogonion (garis fasial).



**Gambar 2.5.** Tipe Wajah (Jacobson A. 2007)

Nilai rata-rata untuk sudut ini adalah  $87.8^\circ$  (SD  $3,6^\circ$ ) dengan rentang  $82-95^\circ$ . Daggu yang maju berefek pada peningkatan sudut ini, sementara nilai yang lebih kecil dari rata-rata menunjukkan daggu yang retrusi.

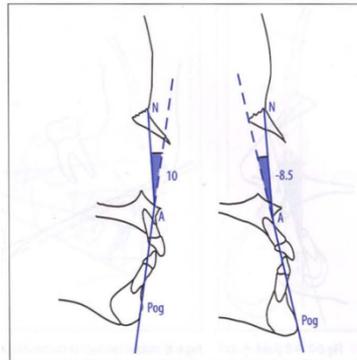
Oleh karena itu, *facial angle* menunjukkan tingkat retrusi atau protrusi mandibula dalam hubungannya dengan wajah bagian atas pada titik dimana FH bertemu dengan garis fasial (N-Pog). Besar sudut ini bertambah dengan kondisi daggu yang maju (Jacobson, 2007).

#### **b. Sudut konveksitas**

Sudut konveksitas dibentuk oleh perpotongan garis N-titik A ke titik A-Pog. Sudut ini mengukur derajat lengkung basal maksila pada batas anterior (titik A) terhadap profil wajah total (N-Pog).

Sudut ini dibaca positif atau negatif. Jika garis Pog-titik A memanjang dan terletak lebih ke anterior dari garis N-A, maka sudut dibaca positif. Sudut positif menunjukkan *prominence* basis gigi maksila terhadap mandibula. Sudut konveksitas yang negatif berkaitan dengan

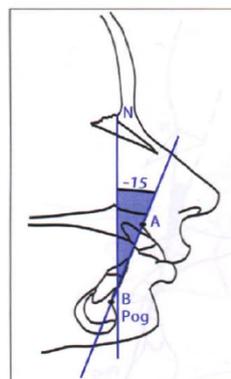
profil prognat, rentangnya berkisar dari  $-8,5^{\circ}$  hingga maksimum  $10^{\circ}$ , dengan nilai rata-rata  $0^{\circ}$  (Jacobson, 2007).



**Gambar 2.6.** Sudut Konveksitas (Jacobson, 2007)

### c. Bidang A-B

Bidang A-B merupakan ukuran dari hubungan batas anterior basis apikal terhadap garis wajah. Sudut ini menggambarkan estimasi dari tingkat kesulitan dalam mendapatkan inklinasi aksial dan hubungan insisivus yang tepat saat melakukan terapi ortodonti. Karena titik B berada di belakang titik A, sudut ini biasanya negatif, kecuali maloklusi klas III atau oklusi Klas I dengan mandibula yang maju. Nilai negatif yang besar menunjukkan pola fasial Klas II. Interpretasinya berkisar dari nilai maksimum  $0^{\circ}$  hingga nilai minimum  $-9^{\circ}$  dengan rata-rata  $-4,6^{\circ}$ . (Jacobson, 2007)

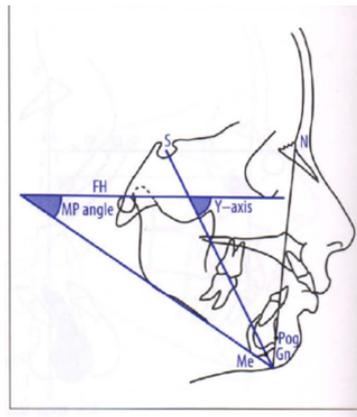


**Gambar 2.7.** Bidang A-B (Jacobson, 2007)

#### d. *Mandibular Plane Angle*

*Mandibular Plane* (MP) menurut Down merupakan perpotongan sudut gonial dan titik terendah dari simfisis. *MP angle* dibentuk dengan menghubungkan MP dan FH. *MP angle* yang besar terjadi saat wajah retrusif dan protrusif serta menunjukkan pola fasial hiperdivergen.

*MP angle* yang besar memperumit perawatan dan prognosis, namun interpretasi angular ini tidak cukup menunjukkan tingkat kesulitan yang dihadapi selama perawatan. Rentang interpretasi berkisar dari nilai minimum  $17^\circ$  hingga nilai maksimum  $28^\circ$ , dengan nilai rata-rata  $21,9^\circ$  (Jacobson, 2007).



**Gambar 2.8.** Bidang MP dan Y-Axis (Jacobson, 2007)

#### e. *Aksis-Y (pertumbuhan)*

Aksis Y diukur sebagai sudut yang dibentuk oleh perpotongan garis dari sella tursica ke gnation dengan FH. Sudut ini bernilai besar pada pola wajah Klas II dibanding klas III. Aksis Y menunjukkan derajat posisi dagu ke bawah, ke belakang atau ke depan dalam kaitannya dengan wajah bagian atas.

Penurunan sudut aksis Y pada radiografi dapat diinterpretasikan sebagai sebagai pola pertumbuhan horizontal yang lebih besar dibanding pola pertumbuhan vertikal. Peningkatan sudut aksis Y menunjukkan pertumbuhan vertikal lebih besar melebihi pertumbuhan horizontal (ke depan) dari mandibula. Interval berkisar dari nilai minimum  $53^{\circ}$  hingga nilai maksimum  $66^{\circ}$  dengan nilai rata-rata  $59,4^{\circ}$  (Jacobson, 2007).

### 2.6.3.2 Analisis Steiner

Dikenalkannya analisis Downs mendorong beberapa klinisi untuk mengembangkan analisis mereka sendiri. Banyak analisis yang muncul lebih ringkas dengan menyederhanakan *landmark* yang diidentifikasi dan metode pengukuran sehingga tidak membingungkan bagi para klinisi. Cecil C. Steiner, menyeleksi parameter yang penting dan mengembangkan analisis gabungan, dimana akan memberikan informasi klinis yang maksimal. Steiner membagi analisisnya dalam beberapa bagian, yaitu *skeletal*, *dental*, dan jaringan lunak. Analisis *skeletal* menggambarkan hubungan rahang atas dan rahang bawah serta hubungan rahang atas dan rahang bawah terhadap basis kranium. Analisis *dental* menggambarkan hubungan gigi insisivus atas dan bawah terhadap masing-masing rahang. Analisis jaringan lunak memberikan penilaian rata-rata keselarasan dan keseimbangan dari profil wajah (Brahmanta, 2011).

Pada sefalometri lateral, *landmarks* seperti porion dan orbital tidak mudah untuk diidentifikasi. Maka dari itu, Steiner memilih menggunakan bidang sella ke nasion sebagai referensi. Keuntungan menggunakan bidang

S-N ini, karena hanya sedikit deviasi meskipun terjadi gerakan kepala penderita saat berada di sefalostat (Brahmanta, 2011).

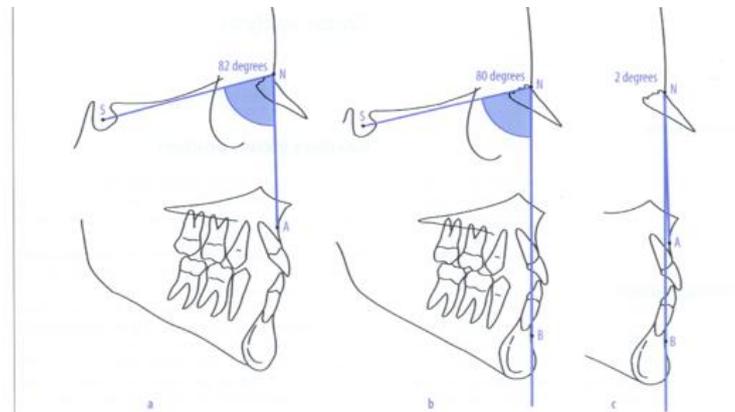
**a. Maksila**

Titik A dan B masing-masing adalah batas paling anterior dari basis apikal maksila dan mandibula. Untuk menilai apakah posisi maksila lebih ke anterior atau ke posterior terhadap basis kranium dibuat sudut SNA. Sudut SNA ialah sudut yang dibentuk oleh garis SN dan garis NA. Sudut yang menyatakan posisi maksila yang mewakili titik A terhadap basis kranial (SN). Besar sudut dipengaruhi letak titik A dalam arah sagital apakah lebih anterior atau posterior sedangkan garis SN bisa dianggap stabil letaknya. Pembacaan rata-rata sudut SNA adalah  $82^\circ$  jika sudut lebih besar dari  $82^\circ$  menunjukkan posisi maksila protrusi, sebaliknya jika sudut kurang dari  $82^\circ$  menunjukkan posisi maksila retrusi (Brahmanta, 2011).

**b. Mandibula**

Sudut SNB digunakan untuk menilai apakah mandibula lebih ke depan atau ke belakang terhadap basis kranium. Sudut SNB ialah sudut yang dibentuk oleh garis SN dan garis NB. Sudut ini menyatakan posisi mandibula terhadap basis kranial. Besar sudut dipengaruhi letak titik B dalam arah sagital apakah lebih anterior atau posterior. Pembacaan rata-rata sudut SNB adalah  $80^\circ$  jika sudut lebih besar dari  $80^\circ$  menunjukkan

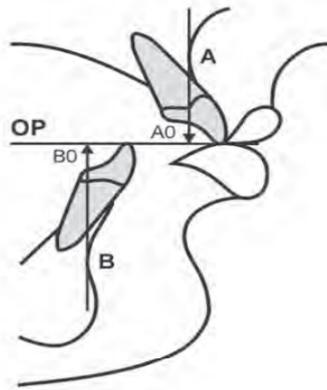
mandibula protrusi, sebaliknya jika sudut lebih kecil dari  $80^\circ$  menunjukkan mandibula retrusi (Brahmanta, 2011).



**Gambar 2.9.** Analisis Steiner (Jacobson, 2007)

### 2.6.3.3 Wits Appraisal

Wits merupakan singkatan yang berasal dari *University of the Witwatersrand, Johannesburg, South Africa* diperkenalkan oleh Jacobson. Metode ini digunakan untuk menganalisis kelainan rahang satu sama lain dalam bidang sagital atau anteroposterior. Caranya dengan menarik garis tegak lurus dari titik A dan titik B ke bidang oklusal saat oklusi dalam keadaan maksimal. Titik pertemuan antara garis A dan B dengan bidang oklusal diberi nama AO dan BO. Pada oklusi normal, titik BO terletak (-1 mm) dibelakang AO pada laki-laki atau berimpit (0 mm) pada wanita. Sedangkan pada kelainan skeletal klas II, titik BO terletak jauh dibelakang titik AO ( $> 3$  mm) dan pada kelainan klas III, titik BO terletak jauh didepan titik AO ( $< -3$ mm) (Jacobson, 2007).



**Gambar 2.10.** Analisis Wits (Jacobson A. 2007)

#### 2.6.3.4 Analisis Tweed

Sinonim nama Tweed adalah segitiga fasial diagnostik. Segitiga diagnostik Tweed terdiri dari *Frankfurt Mandibular Plane Angle* (FMA), *Frankfurt Mandibular Incisor Angle* (FMIA) dan *Incisor Mandibular Plane Angle* (IMPA). Hubungan antara ketiga sudut sefalometri tersebut memberikan informasi diagnostik mengenai gambaran pola skeletal vertikal dari pasien dan hubungan insisivus mandibula terhadap tulang basal (Jacobson, 2007).

##### a. *Frankfurt Mandibular Incisor Angle* (FMIA)

Enam puluh delapan derajat telah ditentukan sebagai standar FMIA pada individu dengan FMA sebesar 22-28°, dan 65° jika FMA bernilai 30° atau lebih. Tweed percaya bahwa nilai FMIA menunjukkan derajat keseimbangan dan harmoni antara wajah bagian bawah dan batas anterior gigi geligi (Jacobson, 2007).

Tweed kemudian menyusun formulasi untuk koreksi sefalometri (*uprighting* insisivus mandibula) untuk mendapatkan FMIA ideal bagi pasien: (Xie dan Wu, 2020).

- 1) Saat FMA bernilai 21-29°, FMIA sebaiknya 68°.
- 2) Saat FMA bernilai 30° atau lebih, FMIA sebaiknya bernilai 65°.
- 3) Saat FMA bernilai 20° atau kurang dari itu, IMPA sebaiknya tidak melebihi 92°.

**b. *Frankfurt Mandibular Plane Angle (FMPA)***

Nilai FMA dalam analisis ini menunjukkan arah pertumbuhan wajah bagian bawah, baik horizontal maupun vertikal. Rentang normal untuk sudut ini adalah 22-28°. FMA di atas 30° menunjukkan pertumbuhan vertikal yang besar, sementara FMA di bawah rentang normal menunjukkan pertumbuhan vertikal yang kurang. Sudut ini merupakan barometer kontrol vertikal yang tepat selama mekanoterapi dan oleh karena itu sebaiknya dipantau selama perawatan. Peningkatan FMA selama perawatan pada pasien dengan FMA yang sedang atau besar di awal perawatan menunjukkan rotasi ke bawah dan ke belakang sehingga dapat memberikan akibat yang kurang menguntungkan dari sistem gaya ortodonti yang tidak terkontrol (Jacobson, 2007).

**c. *Incisor-Mandibular Plane Angle (IMPA)***

IMPA menunjukkan posisi insisivus mandibula dalam kaitannya dengan bidang mandibula. Sudut ini digunakan sebagai acuan untuk mempertahankan atau memposisikan gigi insisivus bawah dalam kaitannya dengan tulang basal. Sudut IMPA standar sebesar 87° menunjukkan bahwa posisi tegak dari insisivus mandibula masih dalam kisaran normal, yang menggambarkan keseimbangan dan harmoni dari profil wajah bagian bawah. Jika FMA di atas batas normal, maka perlu

untuk mengkompensasi kondisi tersebut melalui *uprighting* insisivus mandibula. Sebaliknya, jika FMA di bawah rentang normal, kompensasi dilakukan dengan membiarkan gigi insisivus agar tetap berada pada posisi sebelum perawatan (misal kurang tegak). Insisivus mandibula sebaiknya tidak dibuat proklinasi untuk mengoreksi *crowding* atau meratakan kurva Spee (Jacobson, 2007).

## **2.7 Peranti Myofungsional**

### **2.7.1 Herbst**

Peranti Herbst adalah peranti fungsional cekat. Peranti ini terdapat lengan kaku (*rigid arm*) pada bagian bukal yang memposisikan mandibula ke depan. Peranti ini efektif mengurangi overjet seperti peranti twinblok. Tujuan dari penggunaan peranti ini adalah untuk menstimulasi pertumbuhan mandibula dan menghambat pertumbuhan maksila (Littlewood, S. J., & Mitchell, 2013).

Peranti ini diindikasikan untuk merawat maloklusi klas II dengan retrognati mandibula. *Herbst* dapat juga diindikasikan pada pasien yang tidak kooperatif karena peranti myofungsional ini merupakan peranti yang dicekatkan pada gigi selama 24 jam sehari tanpa bantuan pasien (Littlewood, S. J., & Mitchell, 2013; Alencar *et al.*, 2020).

Adapun kekurangan dari peranti ini ialah pergerakan gigi insisivus maksila 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 mandibula sehingga terjadi kekurangan ruang untuk pertumbuhan mandibula (Littlewood, S. J., & Mitchell, 2013).

### 2.7.2 Jasper Jumper

Pada tahun 1987 *Jasper* membuat peranti yang memiliki prinsip yang sama dengan *Herbst*, dengan konstruksi yang lebih fleksibel dikenal dengan *Flexible Force Module* atau *Jasper jumper*. *Jasper jumper* adalah suatu peranti ortodonti yang termasuk jenis peranti myofungsional cekat. *Jasper jumper* merupakan pengembangan dari peranti myofungsional *Herbst*. (Littlewood, S. J., & Mitchell, 2013).

*Jasper jumper* diindikasikan untuk anak-anak usia tumbuh kembang dengan kasus maloklusi klas II. 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. (Littlewood, S. J., & Mitchell, 2013; Foncatti *et al.*, 2017).

Peranti ini mampu menghasilkan perubahan yang sama dengan peranti *Herbst* tetapi mempunyai konstruksi yang lebih fleksibel sehingga memberikan keleluasaan untuk memosisikan mandibula, dapat digunakan untuk menggerakkan gigi, sekelompok gigi atau keseluruhan lengkung gigi, peranti alternatif jika pasien memiliki masalah tidak kooperatif dan menolak perawatan dengan peranti myofungsional lepasan. (Littlewood, S. J., & Mitchell, 2013)

Tetapi peranti ini tidak dapat digunakan pada kasus yang memiliki predisposisi resorpsi akar dan *open bite* dental dan skeletal. Kekurangan yang lainnya karena peranti ini merupakan peranti ortodonti cekat jadi pasien harus

mampu menjaga kebersihan mulutnya agar tidak menimbulkan karies. (Littlewood, S. J., & Mitchell, 2013)

### **2.7.3 Twin Block**

*Twin block* merupakan peranti myofungsional yang terdiri dari plat akrilik maksila dan mandibula dengan *block* gigitan yang dapat memposisikan mandibula ke depan pada saat gerakan menutup mulut. *Twin block* merangsang pertumbuhan mandibula melalui stimulasi pertumbuhan pada kartilago kondilus dan membatasi pertumbuhan maksila secara fungsional dengan cara distraksi kondilus mandibula menjauhi fossa glenoidale, sehingga akan mengurangi tekanan pada kartilago kondilus yang secara aktif tumbuh dan mengubah ketegangan otot pada kondilus, meningkatkan pertumbuhan endokondral lebih banyak dari biasanya (Littlewood, S. J., & Mitchell, 2013; Thiruvengkatahari *et al.*, 2010)

Peranti *twin-block* adalah peranti fungsional yang paling sering digunakan. Alasan popularitasnya adalah karena dapat ditoleransi dengan baik oleh pasien karena dibuat dalam dua bagian. Alat ini dapat dipakai sepanjang waktu, termasuk selama tidur. Dimungkinkan juga untuk memodifikasi peranti untuk memungkinkan pelebaran lengkungan rahang selama fase peranti fungsional (Littlewood, S. J., & Mitchell, 2013).

### **2.7.4 Aktivator**

Aktivator merupakan peranti myofungsional yang efisien untuk memperbaiki hubungan rahang serta mudah dilepas dari dalam mulut. Aktivator berpengaruh pada struktur skeletal wajah pada masa tumbuh kembang, retroliknasi insisivus maksila, mandibula, dan posisi lengkung

mandibula. Peranti ini 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. (Littlewood, S. J., & Mitchell, 2013)

Aktivator dapat digunakan untuk perawatan ortodonti pada awal sampai akhir periode gigi bercampur, jaringan lunak tidak mudah terluka, dapat diterima secara estetika karena peranti digunakan pada malam hari, tidak mengganggu kebersihan mulut dan membantu menghilangkan kebiasaan buruk antara lain bernafas melalui mulut dan *tongue thrusting* (Littlewood, S. J., & Mitchell, 2013).

#### **2.7.5 Bionator**

Bionator awalnya dirancang untuk memodifikasi posisi lidah, menggunakan loop *wire* di palatum. Kurangnya akrilik di langit-langit pada peranti ini membuatnya mudah untuk dipakai. Peran *labial bow* menahan pipi dari kontak dengan gigi bagian bukal, memungkinkan terjadi beberapa ekspansi lengkung rahang (Littlewood, S. J., & Mitchell, 2013).

Bionator memiliki plat akrilik lebih sempit dan tipis dari aktivator, lebih elastik. Bionator terdiri dari kawat pada bagian peranti dan vestibulum. Peranti ini bekerja untuk memajukan mandibula, mengkoreksi *overbite*, mengatur erupsi gigi, dan memperbaiki profil pasien. Prinsip kerja bionator adalah memodulasi aktivitas otot, mencapai perkembangan sesuai dengan pola pertumbuhan serta menghilangkan abnormalitas dan faktor lingkungan yang merusak (Littlewood, S. J., & Mitchell, 2013).

Bionator dapat mengkoreksi relasi skeletal juga dapat mengkoreksi *deepbite* dengan mengekstrusi gigi-gigi posterior dan mempunyai efek ekspansi serta bagian akrilik yang lebih tipis dibandingkan dengan aktivator sehingga pasien lebih merasa nyaman (Littlewood, S. J., & Mitchell, 2013).

### 2.7.6 Frankle

*Frankle* adalah peranti myofungsional yang sepenuhnya bersifat *tissue-tooth borne*. Dinamai karena nama penemunya, yang awalnya menyebutnya *function regulator* (FR). Seperti peralatan fungsional lainnya, peranti ini dapat memposisikan mandibula ke depan. Peranti ini juga memiliki pelindung bukal untuk menahan pipi dari gigi dan meregangkan periosteum, diduga menyebabkan pembentukan tulang, meskipun hal ini tidak pernah terbukti. Peranti ini bisa sulit untuk dipakai, mahal untuk dibuat, dan sulit untuk diperbaiki. Akibatnya, sekarang lebih jarang digunakan (McNamara and Huges, 1981).

*Frankle* merupakan peranti yang mempunyai dua efek utama dalam perawatan. Efek yang pertama, memberikan pola yang bertentangan dengan fungsi otot-otot kraniofasialis. Kerangka dari peranti ini terdiri dari plat artifisial yang sesuai dengan mukosa rongga mulut, dengan demikian dapat meningkatkan pola normal dari aktivitas otot. Efek kedua dari *Frankle* adalah mempengaruhi perkembangan skeletal dan gigi-gigi. *Frankle* terdiri dari 4 tipe dan masing- masing memiliki indikasi untuk kasus yang berbeda, yaitu: (McNamara and Huges, 1981)

- a. FR-1 : maloklusi Klas I dan Klas II Divisi 1
- b. FR-2 : maloklusi Klas II Divisi 1, Klas II Divisi 2

- c. FR-3 : maloklusi Klas III
- d. FR-4 : maloklusi Klas I, beberapa kasus *open bite*

### 2.7.7 Peranti *Prefabricated* (Myobrace)

Pada tahun 1991, Trainer System pertama kali diperkenalkan dengan PreOrthodontic TRAINER™ (T4K™) oleh *Myofunctional Research Cooperation* (MRC). Kemudian dikembangkan menjadi T4B™ dan T4A™ untuk penggunaan bersama dengan *bracket* dan gigi permanen. Sistem tersebut secara efektif didisain dengan kemampuan koreksi kebiasaan dan *aligning* gigi. Meskipun beberapa bagian dari peranti mengadopsi peranti fungsional maupun positioner, namun peranti ini tidak dapat didefinisikan sebagai positioner (Myofunctional Research. Co).

Pada tahun 2004, MYOBRACE™ dikembangkan. Merupakan peranti monoblok untuk kedua rahang atas dan rahang bawah yang terbuat dari bahan elastomer. Peranti ini mengadopsi konsep positioner, memperbaiki kekurangan sifat positioner dalam *aligning* gigi dan menambahkan kembali apa yang telah dipelajari dari koreksi kebiasaan dari TRAINER System™ yang telah digunakan selama lebih dari satu dekade (Yanez dan Farrel, 2017; yofunctional Research. Co; Dari, 2017).

Ortodontis telah mengenal peranti fungsional seperti bionator, *Frankel's Functional Regulator* dan positioner yang telah terbukti memberikan efektifitas dalam perawatan ortodonti. Semua peranti ini mempunyai faktor keterbatasan dimana seperti yang diketahui bahan yang digunakan keras sehingga memberikan rigiditas yang baik namun kurang nyaman untuk pasien saat digunakan. Bahan yang lebih lunak akan

memberikan fleksibilitas dan kenyamanan pada pasien seperti pada bahan yang digunakan pada Myobrace (Myofunctional Research. Co).

Sistem Myobrace didisain untuk mengoreksi aktivitas otot yang berperan dalam berbagai fungsi oral seperti penelanan dan pengunyahan, mendorong pasien untuk mempertahankan bernapas melalui hidung dan penutupan bibir. Dengan memperbaiki fungsi oral, maka gaya yang diterima oleh maksila dan mandibula dapat dimodifikasi, sehingga menstimulasi pertumbuhan dan perkembangan. Sebagai akibatnya akan terdapat ruang untuk mengakomodasi gigi sehingga dapat berada dalam lengkungnya (Achmad dan Auliya, 2021; Aggarwal *et al*, 2016).

### **2.7.8 Jenis-jenis Myobrace**

#### **1. Myobrace for Junior™**

Myobrace for Juniors™ terdiri dari sistem peranti 3 tahap dengan spesifikasi untuk mengoreksi kebiasaan buruk bersamaan dengan perawatan masalah perkembangan rahang atas dan rahang bawah. Untuk usia 3-6 tahun dan sangat efektif pada masa gigi sulung usia 3 tahun.

#### **2. Myobrace for Kids™**

Myobrace for Kids™ terdiri dari sistem peranti 3 tahap yang didisain secara khusus untuk mengoreksi kebiasaan buruk bersamaan dengan perawatan masalah perkembangan rahang atas dan rahang bawah, sangat efektif saat gigi permanen anterior telah erupsi dan sebelum semua gigi permanen yakni rentang usia 6-10 tahun. Tersedia dalam 3 ukuran berbeda.

### 3. Myobrace for Teens™

Merupakan peranti dengan tiga tahapan perawatan yang didisain untuk mengoreksi kebiasaan buruk, perkembangan rahang, dan *alignment* gigi ke dalam posisi yang benar. Dapat digunakan pada usia 10 – 15 tahun.

### 4. Myobrace for Adult™

Juga merupakan peranti dengan sistem tiga tahapan perawatan yang cocok untuk gigi permanen. Untuk pasien dengan usia lebih dari 15 tahun. Mengoreksi kebiasaan buruk dan mengarahkan gigi-geligi agar erupsi pada posisi yang benar.

### 5. Myobrace Interceptive Class III™

Memberikan solusi perawatan untuk kasus maloklusi Klas III. Sangat efektif sebelum gigi permanen anak erupsi dan tersedia dalam tiga ukuran.

### 6. Myobrace for Arch Development™

Memberikan solusi perawatan untuk kasus yang membutuhkan penambahan perkembangan rahang yang dikombinasikan dengan peranti MRC lainnya (Paola da Cunha *et al.*, 2021).

#### 2.7.9 Myobrace Exercise

1. *Light breathing awareness*, latihan ini dirancang untuk mengurangi pernapasan berlebihan/hiperventilasi. Metode yang disarankan adalah pernafasan melalui diafragma. Latihan dapat dilakukan dengan posisi berdiri ataupun tidur. Pasien diminta untuk membayangkan seolah-olah terdapat kapas di bawah hidungnya, selanjutnya pasien diminta untuk bernafas secara perlahan, seolah-olah menjaga kapas tersebut tidak terbang dari hidungnya. Pasien diminta meletakkan tangan di perutnya

dan merasakan naik-turunya perut saat bernafas. Aktivitas ini dilakukan minimal dua menit, dua kali sehari,

2. *Breathing nose clearing*, latihan ini dirancang untuk membuka hidung yang tersumbat. Pasien diminta untuk menggunakan Myobrace, lalu lidah diletakkan pada *tag tongue*, bibir dalam posisi terkatup, dan jari diletakkan di depan bibir. Setelahnya, pasien diminta menarik nafas dan menghembuskannya secara perlahan melalui hidung. Selanjutnya, pasien diminta menekan hidung dengan jari, lalu mengayunkan kepala ke sisi kanan dan kiri, pasien dapat membuka tekanan pada hidungnya kapanpun pasien ingin menarik nafas lagi. Waktu yang disarankan untuk melakukan latihan ini adalah sebelum pasien tidur atau setiap kali pasien merasa hidungnya tersumbat,
3. *Tongue resting position* adalah latihan yang dilakukan agar pasien mengetahui dimana ujung lidah harus diposisikan. Latihan ini menekankan pentingnya posisi ujung lidah saat istirahat. Pasien harus dapat merasakan tonjolan *rugae palatina* di langit-langit mulut saat posisi istirahat. Semakin cepat pasien dapat memposisikan ujung lidah di langit-langit mulut, semakin cepat pula pasien dapat memposisikan seluruh badan lidah di langit-langit mulut. Latihan ini ditujukan untuk pasien yang memiliki postur lidah saat posisi istirahat yang salah. Pasien harus mampu menahan posisi ini setidaknya selama 60 detik tanpa bergerak. Pasien diinstruksikan untuk meletakkan ujung lidah di tempat *tag tongue* Myobrace. Ujung lidah pasien harus tepat di belakang gigi

depan, tetapi tidak menyentuhnya. Pasien diminta untuk menahan posisi ini selama satu menit di pagi hari dan satu menit di malam hari,

4. *Tongue clicks*, adalah latihan yang bertujuan untuk menunjukkan kepada anak dimana posisi lidah saat istirahat yang benar. Operator bisa mendapatkan gambaran tentang berapa banyak *clicking* yang harus dilakukan *dengan* melihat kapan *clicking* lidah mulai melambat dan suara *clicking* mengecil. Kegiatan ini akan menuntun pasien untuk mencapai posisi istirahat lidah yang tepat dengan seluruh badan lidah berada di langit-langit. Lanjutkan latihan ini sampai anak dapat mengistirahatkan lidahnya dengan nyaman di langit-langit mulut setidaknya selama kurang lebih 60 detik. Pasien diminta melakukan 30 *clicking* secara perlahan di pagi dan malam hari,
5. *Tongue suction hold and stretch*, adalah latihan yang bertujuan untuk mengajarkan pasien di mana lidah harus diposisikan saat beristirahat atau saat tidak aktif menggunakan lidah. Penting bagi pasien untuk dapat mencapai hal ini, karena mengistirahatkan lidah di langit-langit mulut akan membantu meningkatkan dan mempertahankan perkembangan rahang atas yang benar. Pasien mungkin kesulitan untuk mempertahankan *suction hold* jika rahang atas mereka sempit, yang akan menyebabkan lidah tidak memiliki cukup ruang. Pada kondisi ini, diperlukan alat ekspansi lengkung. Namun demikian, pasien harus tetap melakukan latihan ini sampai mereka dapat mengistirahatkan lidah dengan nyaman di langit-langit. Aktivitas ini harus dilakukan selama perawatan sampai pasien memiliki posisi istirahat lidah yang alami.

Pastikan lidah tidak bersentuhan dengan gigi depan atas dan gigi depan bawah selama posisi istirahat. Lidah harus cukup kuat untuk menopang dirinya dalam posisi istirahat. Pasien diminta melihat lurus ke depan di cermin, lalu diminta membuka dan menjulurkan ujung lidah ke posisi istirahat. Seperti yang pasien lakukan dengan *clicking* lidah, pasien diminta untuk menghisap lidah ke langit-langit mulut. Pasien diminta menahannya di sana selama yang yang pasien bisa. Pasien diminta untuk melakukannya selama 2 menit di pagi hari dan 2 menit di malam hari,

6. *Surfboard tongue*, adalah latihan yang ditujukan untuk melatih otot intrinsik dan ekstrinsik lidah jika kekuatan otot lidah buruk. Pastikan pasien telah menguasai semua latihan dasar lidah sebelum melakukan aktivitas ini. Otot-otot intrinsik berperan mengubah bentuk lidah dan otot-otot ekstrinsik berperan dalam menggerakkan posisi lidah. Pasien diminta menahan lidah di posisi ini. Begitu pasien mencapai target waktu yang ditentukan, minta pasien untuk mengembalikan lidah ke posisi istirahat. Pasien diminta untuk membuka mulut selebar mungkin dan diperbolehkan meletakkan jari di dagu untuk membantu menahan mulut tetap terbuka. Pasien diminta menjulurkan lidah selurus mungkin tanpa menyentuh gigi atau bibir. Pasien diminta untuk menahan posisi ini selama mungkin. Latihan ini dilakukan selama dua menit di pagi dan malam hari,
7. *Fat tongue and skinny tongue*, adalah latihan yang ditujukan untuk pasien yang kesulitan untuk menyesuaikan seluruh badan lidah dengan nyaman di langit-langit mulut. Pada latihan ini pasien diminta untuk melihat lurus

ke depan ke cermin dan membuka mulut lebar dan meletakkan jari di dagu untuk membantu menahan mulut tetap terbuka. Pasien diminta membuat *fat tongue* di mulut, lalu menjulurkannya kedepan, jauhkan lidah dari permukaan gigi bawah. Posisi tersebut ditahan selama 2 detik. Lalu kembali ke posisi *fat tongue*, tahan selama 2 detik lagi, dan kembali posisi lidah yang terjulur. Latihan ini dilakukan selama dua menit di pagi dan malam hari,

8. *Tongue tip up* adalah latihan untuk pasien yang telah menguasai *tongue resting position* namun mengalami kesulitan dalam pola menelan. Operator mungkin akan menemui pasien yang memiliki *tongue resting position* yang baik, tetapi ketika pasien mulai menelan, lidah turun ke bawah dan mendorong ke depan. Latihan ini tidak hanya membangun kekuatan otot yang baik, tetapi akan mengajarkan pola otot baru kepada pasien. Pastikan bahwa pasien menggunakan otot lidah dan tidak menggunakan otot buccinator, mentalis, dan obicularis oris selama latihan. Kegiatan ini disebut *tongue tip up* yang bertujuan mengajarkan lidah, apa yang harus dilakukan saat menelan dan juga membantu memperkuat otot-otot lidah dengan gerakan seperti *tongue suction* dan *tongue click*. Pasien diminta untuk memulai latihan dalam posisi istirahat. Lalu ditahan selama 2 detik. Kemudian dilanjutkan dengan *tongue suction*. Pasien diminta menahan posisi tersebut selama 2 detik. Lalu pertahankan lidah pada posisi istirahat, tahan selama 2 detik. Kembali ke *tongue suction* lalu kembali ke posisi istirahat. Pasien

diminta melakukan lima *tongue tip up* ini berturut-turut. Latihan ini dilakukan pagi dan malam, setidaknya lima kali *tongue tip up*.

9. *Correct swallow*, pasien harus memiliki kekuatan lidah yang baik untuk dapat menelan secara efektif. Pasien harus menguasai posisi/gerakan lidah yang benar sebelum mempelajari pola menelan. Pasien yang tidak dapat menelan dengan benar akan menunjukkan tanda-tanda disfungsi jaringan lunak. Beberapa tanda-tanda disfungsi tersebut antara lain *tongue thrusting*, hiperaktivitas otot orofasial (otot bucinator dan mentalis). Pasien diminta untuk menempatkan lidah pada posisi istirahat. Pasien diminta meratakan lidahnya di langit-langit mulut saat liur terkumpul. Lidah berada dalam posisi bergulir dari depan ke belakang. Otot wajah tidak bergerak sama sekali. Latihan ini dilakukan minimal dua menit dua kali sehari,
10. *Drinking swallow*, adalah latihan dimana pasien diminta untuk mencoba menahan air di langit-langit mulut, lalu melakukan gerakan peristaltik dengan lidah. Latihan ini dapat berhasil hanya jika pasien memiliki fungsi otot lidah yang baik. Jadi kegiatan ini disebut *drinking swallow* yang mengajarkan pasien cara menelan yang benar saat minum. Latihan dilakukan minimal dua menit, dua kali sehari,
11. *Tongue cup water seal*, latihan ini merupakan latihan yang dilakukan setelah *resting position* dan *swallow* telah dikuasai oleh pasien. Latihan ini merupakan gabungan dari semua latihan dan keterampilan yang telah dipelajari sebelumnya. Pasien diminta mengambil sedikit air dan meletakkannya di atas lidah dan mendorongnya ke langit-langit mulut.

Lalu pasien diminta untuk menggoyangkan kepala dari satu sisi ke lainnya, depan ke belakang dan angkat bersama-sama dan telan. Jika air keluar dari bibir pasien, diperlukan lebih banyak latihan penguatan otot lidah. Latihan ini dilakukan minimal dua menit, dua kali sehari,

12. *Lip trainer*, adalah latihan bibir untuk melihat secara lebih objektif tentang kekuatan bibir pasien. Tonjolan pada *lip trainer* terletak di sepanjang bagian bawah yang mengarah ke bibir bawah. Operator akan mengambil tali yang terikat dengan *lip trainer* dan menariknya. Pasien diminta untuk mengatupkan bibirnya untuk menahannya. *Lip trainer* saat ditarik ke atas akan melatih kekuatan bibir atas jika ke bawah untuk melatih bibir bawah. Pasien dapat berlatih sendiri ataupun meminta bantuan pada orang lain. Latihan dilakukan selama dua menit, dua kali sehari,
13. *Lip pops*, adalah latihan untuk memperkuat bibir. Latihan ini diperuntukkan bagi pasien yang memiliki bibir inkompeten. Pasien diminta untuk bernapas melalui hidung selama *lip pops*. Latihan ini dilakukan dengan menyatukan bibir bagian atas dan bibir bawah, menyembunyikannya dan kemudian membukanya, lalu akan terbentuk suara *pop* yang keras. Latihan ini dilakukan selama dua menit, dua kali sehari,
14. *Puffer fish stretch*, latihan ini dirancang untuk merilekskan otot-otot wajah. Banyak pasien dengan kondisi hiperaktif otot mentalis, oleh karena itu diperlukan latihan khusus yaitu *pufferfish stretch*. Latihan ini juga penting bagi pasien yang memiliki otot buccinator yang

*overdeveloped*, terutama pada pasien dengan kebiasaan mengisap jari/botol. Pasien diminta menghisap udara sebanyak mungkin dan menahannya selama minimal dua menit selama dua kali sehari (Johnson *et al.*, 2021; German Ramirez, 2017).