



UNIVERSITAS INDONESIA

**INDEKS PERUBAHAN JARINGAN LUNAK PROFIL FASIAL
LATERAL PASCA PERAWATAN ORTODONTIK
(Kajian Sefalometri Lateral Standar terhadap
Faktor Risiko yang Berpengaruh)**

DISERTASI

**RINI SUSANTI
0706220846**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
PROGRAM DOKTOR ILMU KEDOKTERAN GIGI
JAKARTA
JULI 2012**



UNIVERSITAS INDONESIA

**INDEKS PERUBAHAN JARINGAN LUNAK PROFIL FASIAL
LATERAL PASCA PERAWATAN ORTODONTIK
(Kajian Sefalometri Lateral Standar terhadap
Faktor Risiko yang Berpengaruh)**

DISERTASI

**Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Doktor dalam Bidang
Ilmu Kedokteran Gigi pada Universitas Indonesia di Jakarta
pada hari Rabu, 18 Juli 2012**

**RINI SUSANTI
0706220846**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
PROGRAM DOKTOR ILMU KEDOKTERAN GIGI
JAKARTA
JULI 2012**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Disertasi ini diajukan oleh

Nama **Disertasi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua**

NPM **sumber baik yang dikutip maupun dirujuk**

Program Studi **telah saya nyatakan dengan benar.**

Judul Disertasi

Nama : Rini Susanti

NPM : 0706220846

Tanda Tangan : *Rini Susanti*

Tanggal : 18 Juli 2012

Promotor

Kopromotor

Tim Pengaji

Prof. Dr. M. Subarso

Prof. Dr. Lisdawati S Kusdiani

Adang Bachilar, dr, MPH, DSc

Dr. Hidayati Halim/DMD, MS, SpOrt

Dr. Meuk Prianindarti, drg., SpRKG (K)

Dr. Jehan Arief Budiman, drg., SpOrt

Ditandatangani di : Jakarta

Tanggal : 18 Juli 2012

HALAMAN PENGESAHAN

Disertasi ini diajukan oleh :

Nama : Rini Susanti

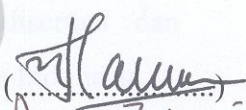
NPM : 0706220846

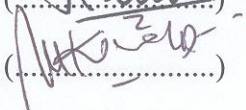
Program Studi : Program Doktor Ilmu Kedokteran Gigi Indonesia

Judul Disertasi : Indeks Perubahan Jaringan Lunak Profil Fasial Lateral Pasca Perawatan Ortodontik (Kajian Sefalometri Lateral Standar Terhadap Faktor Risiko Yang Berpengaruh)

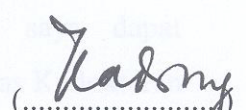
Untuk Diajukan pada ujian terbuka di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Doktor pada Program Studi Ilmu Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Indonesia

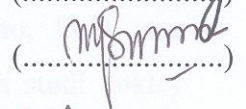
DEWAN PENGUJI

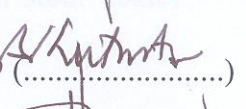
Promotor : Prof. Dr. Hanna H.B. Iskandar, drg., SpRKG (K) 

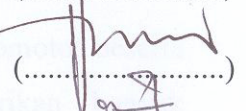
Kopromotor : Dr. Miesje K. Purwanegara, drg., SU, SpOrt (K) 

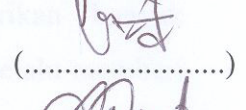
Tim Penguji :

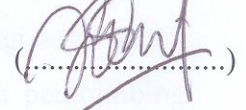
Prof. Dr. M. Suharsini Soetopo, drg., MS., SpKGA (K) Ketua 

Prof. Dr. Lindawati S Kusdhany, drg., SpPros (K) Anggota 

Adang Bachtiar, dr, MPH, DSc Anggota 

Dr. Himawan Halim, DMD, MS, SpOrt Anggota 

Dr. Menik Priaminiarti, drg., SpRKG (K) Anggota 

Dr. Johan Arief Budiman, drg., SpOrt Anggota 

Ditetapkan di : Jakarta
Tanggal : 18 Juli 2012

KATA PENGANTAR

Assalaamu'alaikum Warahmatullaahi Wabarakatuh

Dengan nama Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberi kekuatan kepada saya untuk menyelesaikan disertasi ini serta rahmat dan karuniaNya kepada kami sekeluarga. Salam dan shalawat saya sampaikan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan tauladan bagi umatnya.

Selama pendidikan, penelitian sampai penulisan disertasi ini, saya memperoleh banyak bimbingan, dukungan serta bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, perkenankanlah saya dengan segala kerendahan hati menyampaikan rasa hormat yang tulus dan ucapan terima kasih kepada:

Prof. Dr. der Soz. Gumilar Rusliwa Somantri, Rektor Universitas Indonesia atas kesempatan yang diberikan kepada saya untuk mengajukan disertasi dan menyelesaikan pendidikan program doktor di lingkungan Universitas Indonesia.

Prof. Bambang Irawan, drg., PhD, Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia beserta Wakil Dekan Prof. Dr. M Suharsini Soetopo, drg., SpKGA (K) yang telah memberikan kesempatan kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan program studi doktor ini. Juga kepada Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia terdahulu, Drg. Sri Angky Soekanto, PhD atas kesempatan yang diberikan kepada saya untuk mengikuti program studi doktor ini.

Prof. Dr. Hanna H. Bachtiar Iskandar, drg., SpRKG(K) sebagai promotor beserta keluarga. Kesediaan beliau menjadi promotor dan memberikan banyak bimbingan, arahan serta nasihat yang bijak sejak awal pendidikan selalu memberi saya motivasi dan semangat untuk menyelesaikan disertasi ini. Bagi saya beliau bukan hanya seorang promotor, akan tetapi juga merupakan guru pembimbing saya dalam memahami dan menghadapi berbagai aspek kehidupan, sejak saya diterima di pendidikan Doktor Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia.

Dr. Miesje Karmiati Purwanegara, drg., SU, SpOrt selaku ko-promotor, perkenankan saya menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan serta rasa hormat saya atas kesediaan menjadi ko-promotor dan memberikan bimbingannya berupa arah pemikiran mengenai substansi dasar serta prinsip ilmu Ortodonti yang sangat berguna dan berharga untuk saya. Disela kesibukan sebagai Koordinator Pendidikan Spesialis Ortodonti, beliau dengan sabar mendampingi saat penelitian dan menyuntikkan semangat di kala saya jatuh dan menghadapi kesulitan.

Prof. Dr. M Suharsini Soetopo, drg., MS., SpKGA(K), sebagai Ketua Tim Penguji dan juga tim penguji lainnya yaitu, Prof. Dr. Lindawati S Kusdhany, drg., SpPros(K), Adang Bachtiar, dr, MPH, DSc, Dr. Himawan Halim, DDS, MS, SpOrt, Dr. Menik Priaminiarti, drg., SpRKG(K), Dr. Johan Arief Budiman, drg., SpOrt terima kasih yang setinggi-tingginya dan rasa hormat yang dalam saya sampaikan atas kesediaannya menjadi penguji dalam penelitian ini, dan juga atas segala arahan dan masukan serta bimbingannya sehingga disertasi ini dapat menjadi lebih baik.

Manajer Pendidikan Dr. Ellyza Herda, drg., MSi dan staf profesional Program Pasca Sarjana Dr. Ratna Meidyawati, drg., SpKG, saya ucapkan terima kasih atas perhatian selama saya menjalani program pendidikan ini dan atas bimbingan dalam format penulisan, sehingga saya dapat menyelesaikan disertasi ini.

Khusus untuk Dr Adang Bachtiar, dr, MPH, DSc, saya menyampaikan rasa hormat yang tulus dan terima kasih yang tak terhingga atas bimbingan metodologi penelitian sejak awal masa perkuliahan hingga penyelesaian disertasi ini dan atas berbagai saran, arahan maupun nasehat bijak dari beliau telah memulihkan semangat di saat saya jatuh dan memotivasi saya untuk menyelesaikan pendidikan ini.

Dr Permana Irmansyah Masbirin, drg. Sp.Ort(K) (Alm), rasa terimakasih yang mendalam saya sampaikan atas bimbingan beliau di awal masa perkuliahan program ini, di sela pengobatan yang harus beliau jalani. drg. Widokinasih Idris, Sp.Ort (Alm), terima kasih yang tulus atas ilmu ortodonti khususnya analisis sefalometri yang telah diajarkan dan telah membangkitkan minat saya untuk

melakukan penelitian ini. Semoga Allah SWT memberikan keduanya tempat yang layak di sisiNya. Amin.

Drg. Krisnawati, Sp.Ort, sebagai Kepala Departemen Ortodonti FKG-UI beserta staf pengajar: Prof. Dr. Faruk Hoesin, drg., Sp.Ort(K), drg. Nia Ayu Ismaniati, Sp.Ort(K), drg. Maria Purbiati, Sp.Ort(K), drg. Retno Widayati, Sp.Ort(K), drg. Haru S Anggani, Sp.Ort(K), drg. Benny Soegiharto, Sp.Ort, drg. Nada Ismah, Sp.Ort, drg. Fadli Jazaldi, Sp.Ort, drg. Sariesendy, Sp.Ort dan drg. Erwin Siregar, Sp.Ort(K). Terima kasih atas ijin dan kesempatan yang telah diberikan kepada saya untuk menggunakan data pasien dan fasilitas yang ada di bagian Ortodonti serta atas dukungan yang besar selama pendidikan dan penelitian saya.

Drg. Menik Priaminiarti sebagai Kepala Departemen Radiologi FKG-UI beserta staf pengajar: drg. Heru Suryonegoro, SpRKG(K), drg. Brama K, PhD drg. Syurri IS, drg Benindra, terima kasih saya ucapkan atas bantuan selama saya melakukan penelitian di bagian Radiologi FKG UI.

Direktur Utama RSUP Persahabatan Jakarta, dr. Priyanti Z Soepandi, SpP(K), beserta dewan direksi: dr. Try Hesty Widyastoeti, SpM, drg. Marliana Purba, MM, dan drg. Poppy Mariani Juliati, MARS, terima kasih atas dukungan dan kesempatan yang diberikan sehingga saya dapat menyelesaikan disertasi ini.

Dr. Zubaidah Elvia, MPH, selaku Kepala Bidang Pelayanan Medik RSUP Persahabatan, terima kasih atas dukungan yang besar dan kesempatan yang diberikan kepada saya untuk menyelesaikan disertasi ini. Kepada dr. Marsada B Marpikir, MARS, dr Ariningsih, Intan Widuri, Anton Soeprapto dan Ekaningsih, terima kasih atas kesediaan dan bantuan dalam menyelesaikan tugas-tugas di kantor dan atas dukungan moril yang tak putus agar saya terus bersemangat menyelesaikan pendidikan Doktor ini.

Drg. Ety Soenartini, SpBM, sebagai Kepala SMF Gigi dan Mulut RSUP Persahabatan dan drg. Linda Budiningsih sebagai Kepala SMF Gigi dan Mulut terdahulu, terima kasih atas perhatian dan dukungan selama saya menyelesaikan penelitian ini. Terima kasih yang tulus saya sampaikan kepada anggota SMF Gigi dan Mulut: drg. Siti Dwiyaniti, SpKGA, drg. Maharani, drg. Susiyanti dan drg. Inadhitya, SpKG atas perhatian dan pengertian serta bantuan menangani pasien-

pasien saya di poli selama saya menyelesaikan pendidikan ini. Khusus untuk drg. Siti Dwiyanti, SpKGA, saya sampaikan rasa hormat yang tulus dan terima kasih atas segala dukungan, bantuan dan nasihat bijak yang memberi semangat kepada saya saat menghadapi masalah di kantor dan memotivasi saya untuk menyelesaikan pendidikan ini.

Direktur RS dr Marzoeki Mahdi Bogor terdahulu, dr Irwani Muthalib, SpKJ yang telah memberikan izin dan kesempatan kepada saya untuk menempuh pendidikan ini, perkenankan saya mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang tulus. Terima kasih juga saya ucapkan atas dukungan moril dari sejawat anggota SMF Gigi dan Mulut RS dr Marzoeki Mahdi: drg. Gusti Chalki Munir, SpBM, drg. Desi Dwirinah MKes, drg. Nuzul Wardarma, SpKG, drg. Dessy Rosmelita, SpPerio, drg. Agung SpProst, drg. Sri, SpKGA dan drg. Andi Herdiana, Sp.Ort, Drg. CS Respaty, SpKGA.

Drg. Siti Rahmani, Sp.Ort, drg. Irawati, Sp.Ort, drg. Christine MB, Sp.Ort sebagai *observer* pada penelitian ini, saya ucapkan terima kasih yang tulus dan penghargaan yang tinggi atas kesediaan membantu penelitian dalam melakukan penapakan dan pengukuran pada analisis sefalometri lateral di sela kesibukan praktek yang cukup padat.

Sejawat dokter gigi dan perawat gigi di RSKB Cinta Kasih Tzu Chi dan RS Islam Pondok Kopi, terima kasih yang tak terhingga atas perhatian, pengertian dan bantuan dalam melayani pasien yang kerap saya tinggal selama menyelesaikan disertasi ini.

Terima kasih dan penghargaan yang tulus juga saya sampaikan kepada staf Departemen Ortodonti: Nurasiah, Farid, Deddy, Ridwan dan Wiwik (Alm); staf Departemen Radiologi: Hani, Suyatmin, Isti, Edi dan Ibnu; staf Administrasi Pendidikan: Mbak Erni dan Mbak Neneng; Staf Perpustakaan: Pak Enoh, Pak Asep, Pak Yanto yang telah banyak membantu saya selama pendidikan, penelitian dan penyelesaian disertasi ini.

Iis Sinsin, SKM, MEpid, terima kasih yang tulus saya sampaikan atas dukungan dan bantuan dalam mengolah data-data yang diperoleh selama penelitian serta kesediaan menjadi teman diskusi yang baik selama penyelesaian disertasi ini.

Terimakasih juga saya sampaikan kepada Pak Mufti, Ibu Evi Adawiyah, Mas Ahsan yang banyak membantu di awal pendidikan saya. Terimakasih juga saya sampaikan kepada Kurnia Dwihartini dan Ika Mahardika yang telah membantu selama penulisan disertasi ini.

Kepada teman seangkatan Dr. Ganesha Wandawa, drg. Sp.Perio, Dr. Ratna Sari Dewi, drg., Sp.Prost, Dr. Irmaleny, drg., Sp.KG dan Dr. Anggraeni, drg., Sp.KG serta senior saya Dr. Amilia Jenni Soesanto, drg., Sp.Ort, saya ucapkan terima kasih atas dukungan moril dan bantuan yang telah diberikan sehingga saya dapat menyelesaikan pendidikan ini.

Kepada seluruh pengurus Ikorti Komda Jaya periode 2011-2014, terima kasih saya sampaikan atas kekeluargaan yang terjalin dalam kepengurusan periode ini dan atas dukungan moril yang besar selama saya menyelesaikan disertasi ini. Kepada drg. Andi Gatot Wijanarko, Sp.Ort, drg. Debora Hidayat, Sp.Ort dan drg. Ria Budiati, Sp.Ort, terima kasih yang tulus saya ucapkan atas bantuan dan dukungan moril yang sangat tinggi selama saya mengikuti pendidikan ini. Khusus untuk Prof Eky S Soemantri, drg., SpOrt(K), saya sampaikan terima kasih dan penghargaan yang tinggi atas perhatian dan dukungan agar terus bersemangat menjalani pendidikan ini selama saya menjadi pengurus PP Ikorti.

Perkenankan saya menghaturkan rasa cinta dan terima kasih yang tak terhingga kepada kedua orang tua saya, Ayahanda H. Mustafa Kadim (Alm) dan Ibunda Hj. Zuraidah Mustafa yang sangat saya sayangi dan hormati, yang telah membimbing, mendidik dan membesarkan saya dalam limpahan kasih sayang serta doa, sehingga saya dapat meraih tingkat pendidikan tertinggi ini. Untuk kedua Bapak dan Ibu mertua saya, H. M. Zainie Djaprie (Alm) dan Hj. Sriati Djaprie yang saya hormati, terima kasih atas segala nasihat yang sangat berharga dan bantuan semangat yang memotivasi saya untuk menyelesaikan pendidikan ini.

Terimakasih kepada kakak dan adik: Imran Mustafa, Linda Purnamasari, Rachman, Ratna Sari, Bibong Widyarti, dan Zetta Saraswati, kasih sayang dan doa dari semuanya membuat saya dapat menyelesaikan pendidikan ini.

Untuk keluarga saya yang sangat saya cintai, suami saya Gama Widyaputra, dan ketiga permata hati saya Mohammad Gumyar Paramaputra, Nadya Anindita dan

Yasmin Lalitya Adani. Tak henti-hentinya saya bersyukur kehadiran Illahi Robbi yang telah memberikan saya suami yang penuh pengertian dan telah memberikan dukungan moril dan materil, doa serta dorongan semangat sehingga saya dapat menyelesaikan pendidikan ini. Untuk Ombi, Yaya dan Yami, mama minta maaf untuk keterbatasan waktu bersama kalian. Mama sungguh bangga karena Ombi, Yaya, dan Yami dapat menyelesaikan segala sesuatunya dengan mandiri. Mama berdoa semoga kalian menjadi anak yang sholeh dan sholehah dan berguna bagi nusa, bangsa dan agama. Amin.

Akhir kata dengan segala kerendahan hati saya ingin menyampaikan terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang telah membantu, namun tidak dapat disebutkan satu persatu. Dalam kesempatan ini saya juga mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila selama pendidikan, penelitian dan penyelesaian disertasi ini ada perbuatan dan perkataan saya yang mungkin kurang berkenan. Semoga buah disertasi ini dapat memberi manfaat bagi perkembangan ilmu dan kita semua. Amin.

Wassalaamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

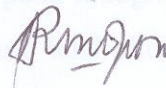
Nama : Rini Susanti
NPM : 0706220846
Program Studi : Program Doktor Ilmu Kedokteran Gigi
Departemen : Ortodonti
Fakultas : Kedokteran Gigi, Universitas Indonesia

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalti-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**Indeks Perubahan Jaringan Lunak Profil Fasial Lateral
Pasca Perawatan Ortodontik
(Kajian Sefalometri Lateral Standar Terhadap Faktor
Risiko Yang Berpengaruh)**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik Hak Cipta.
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada Tanggal : 18 Juli 2012
Yang Menyatakan



(Rini Susanti)

ABSTRAK

Nama : Rini Susanti
Program Studi : Ilmu Kedokteran Gigi
Judul : Indeks Perubahan Jaringan Lunak Profil Fasial Lateral
Pasca Perawatan Ortodontik (Kajian Sefalometri
Lateral Standar Terhadap Faktor Risiko Yang
Berpengaruh)

Perawatan ortodontik terus berkembang seiring dengan perkembangan tuntutan masyarakat. Fasial merupakan bagian yang penting bagi manusia, demikian pula dengan profil fasial sehubungan dengan kebutuhan estetik. Pertimbangan perawatan ortodontik terkait erat dengan perubahan jaringan lunak profil fasial. Dibutuhkan perangkat yang relatif sederhana dan terjangkau secara luas untuk memprakirakan perubahan fasial dan menjelaskannya kepada pasien. **Tujuan:** Memperoleh cara memprakirakan perubahan jaringan lunak profil fasial pasien pasca perawatan ortodontik yang terjangkau secara luas. **Tempat dan Waktu:** Penelitian dilakukan di Departemen Ortodonti dan Klinik Radiologi Kedokteran Gigi, Rumah Sakit Gigi dan Mulut, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia, Jakarta, bulan November 2010 sampai dengan September 2011. **Metode:** Radiograf sefalometri lateral standar sebelum dan sesudah perawatan dari 133 pasien pasca perawatan ortodontik sejak tahun 1995 sampai dengan tahun 2005, yang diambil secara konsekutif. Penelitian dilakukan dalam dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan pada 29 radiograf sefalometri untuk mengevaluasi keandalan (*reliability*) pengukuran dan kesahihan (*validity*) metode pengukuran menggunakan uji *Bland-Altman*. Penapakan dan pengukuran terhadap *landmarks* dilakukan secara manual pada radiograf sefalometri analog dan secara digital pada radiograf sefalometri yang telah didigitasi menggunakan alat pindai Medi 2000. Penapakan dan pengukuran secara manual menggunakan pensil mekanik dan kaliper digital, serta piranti lunak *Adobe Photoshop Extended CS4*

untuk penapakan dan pengukuran digital. Penelitian kedua untuk memperoleh formula indeks perubahan jaringan lunak profil fasial lateral, melalui analisis uji t, analisis korelasi dan regresi linier terhadap *landmarks* jaringan lunak, jaringan keras, ketebalan jaringan lunak, posisi gigi, serta faktor risiko terkait. Selanjutnya dilakukan uji manova untuk memperoleh indeks tiap titik jaringan lunak profil fasial setelah perawatan ortodonti. **Hasil:** Uji reliabilitas dan validitas pengukuran pada penelitian pendahuluan menunjukkan tidak terdapat perbedaan bermakna antara pengukuran manual dan digital. Pada penelitian kedua terdapat perubahan pada *landmarks jaringan lunak*: Labrale superior, Stomion superior, Stomion inferior, Labrale mental, dan Pogonion. Pada komponen dento-kraniofasial terdapat perubahan pada: jaringan keras titik A, ketebalan Labrale superior, ketebalan Pogonion, posisi geligi insisif sentral atas, insisif sentral bawah, molar atas dan molar bawah. Dari analisis regresi linier diperoleh formula indeksperubahan jaringan lunak profil fasial lateral pasca perawatan ortodontik. Dari uji manova diperoleh formulasi indeks perubahantiap titik yang berpengaruh terhadap perubahan jaringan lunak profil fasial. **Kesimpulan:** Indeks perubahan jaringan lunak profil fasial pasca perawatan ortodontik dapat dilakukan melalui pengukuran radiograf sefalometri yang telah didigitasi, dengan menggunakan piranti lunak yang tersedia secara umum, menggunakan formulasi hasil analisis terhadap jaringan lunak, komponen dento-kraniofasial, komponen karakteristik dan komponen perawatan. Indeks ini dapat digunakan secara luas, sekaligus untuk menjelaskan perubahan jaringan lunak pada pasien.

Kata kunci: sefalometri digitasi, *landmark* ortodontik, jaringan lunak profil fasial

ABSTRACT

Name : Rini Susanti
Study Program : Dentistry
Title : Index of Lateral Facial Soft Tissue Profile Alteration after Orthodontic Treatment (Study of the Role of Risk Factors on Standard Lateral Cephalometric Radiograph).

Orthodontic treatment continues to develop along with the community demand. Facial is an important part of human body, as well as facial profile with respect to aesthetic needs. Orthodontic treatment considerations are associated with changes in soft tissue facial profile. It requires a relative simple and easy method to predict changes in patient's facial profile and to explain possible treatment result to the patient. **Objective:** The aim of this study is to obtain the method to predict patient's facial profile soft tissue changes after orthodontic treatment. **Time and place of study:** The study was conducted at the Department of Orthodontics and the Dento-maxillofacial Radiology Clinic, Dental Hospital, Faculty of Dentistry, Universitas Indonesia, Jakarta, from November 2010 to September 2011. **Method:** Good quality standard lateral cephalometric radiographs before and after treatment of 133 patients who had completed the orthodontic treatment from 1995 until 2005, were consecutively taken from the medical records. The study was conducted in two stages. The preliminary study on 29 radiographs that aimed to evaluate the reliability and the validity of measurement as the intra and inter observer agreement value, using the Bland-Altman test. Tracing of landmarks and measurements are carried out manually and digitally on lateral cephalometric radiograph that had been digitized using the Medi2000 scan tool. Tracing and measurements manually using mechanical pencil and digital calipers. Digital tracing and measurements were performed by the image-editing using the Adobe Photoshop CS4 Extended software. The second as the main study was to obtain index of the lateral soft tissue facial profile, using *t* test, correlation analysis, and linear regression analysis of the soft and hard tissue landmarks, the soft tissue

thickness, position of the teeth, as well as the related risk factors. Manova test were then performed to obtain the index of each soft tissue facial profile landmark points after treatment. **Results:** Reliability and validity test of the measurements on preliminary research showed no significant differences between the manual and digital measurements. In the main study there were changes of the soft tissue landmarks: superior Labrale, Stomion superior, Stomion inferior, Labrale mental, and Pogonion. In the dento-craniofacial components there were changes in: hard tissue A-point, the thickness of the Superior Labrale, Pogonion thickness, position of the upper and lower central incisivus, upper and lower anchorage molars. The index of the lateral soft tissue facial profile changes after orthodontic treatment, the index of the lateral soft tissue facial profile landmark points during treatment were obtained. The manova test on the twelve landmark points were then performed to obtain the index of the each soft tissue facial profile points. **Conclusions:** The index of the soft tissue facial profile after fixed orthodontic treatment could be acquired from digitized lateral cephalometric radiograph, using the available and common image editing software. The index formulation consist of the analysis of the soft tissues, dento-craniofacial components, characteristics components and treatment components. This index could then be used widely, as well as be used to explain the possible alterations in soft tissue after orthodontic treatment to the patient.

Key words: digitized cephalometry, orthodontic landmarks, facial profile soft tissue

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	x
ABSTRAK.....	xi
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xx
DAFTAR TABEL.....	xxi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxiii
DAFTAR SINGKATAN.....	xxiv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Pertanyaan Penelitian.....	7
1.4 Tujuan Penelitian.....	8
1.4.1 Tujuan Umum.....	8
1.4.2 Tujuan Khusus.....	8
1.5 Originalitas Penelitian.....	9
1.6 Manfaat Penelitian.....	10
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	12
2.1 Pertumbuhan Dan Perkembangan Dentofasial.....	12
2.1.1 Pengertian Dentofasial.....	12
2.1.2 Tipe Pertumbuhan.....	12
2.1.2.1 Pertumbuhan Kranium.....	13
2.1.2.2 Pertumbuhan Sepertiga Tengah Fasial (Kompleks Nasomaksilaris).....	14
2.1.2.3 Pertumbuhan Maksila.....	15
2.1.2.4 Pertumbuhan Mandibula.....	17
2.1.2.5 Pertumbuhan Tulang Alveolar.....	18
2.1.2.6 Erupsi Gigi Geligi.....	19
2.1.2.7 Jaringan Lunak.....	20
2.1.3 Faktor Yang Mempengaruhi Tumbuh Kembang Dentofasial.....	22
2.1.3.1 Umur.....	22
2.1.3.2 Jenis Kelamin.....	22
2.1.3.3 Genetik.....	23
2.1.3.4 Ras.....	23
2.1.3.5 Faktor Sosio Ekonomi.....	23
2.1.3.6 Gizi.....	23

2.1.3.7	Penyakit.....	24
2.1.3.8	Kebiasaan Oral / <i>Oral Habit</i>	24
2.1.3.9	Iklim Dan Efek Cuaca.....	25
2.1.3.10	Trauma.....	25
2.1.4	Faktor Gangguan Pada Pertumbuhan Dentofasial....	26
2.1.4.1	Gangguan Mekanis.....	27
2.1.4.2	Gangguan Fungsional.....	27
2.1.4.3	Gangguan Psikologis.....	29
2.2	Maloklusi.....	30
2.3	Perawatan Ortodontik.....	32
2.3.1	Pergerakan Gigi Dan Umur.....	34
2.3.2	Perawatan Ortodontik Usia Dini VS Usia Dewasa	35
2.3.3	Peranti Ortodonti.....	36
2.3.4	Analisis Profil Fasial di Bidang Ortodonti.....	37
2.3.4.1	Analisis Ricketts.....	38
2.3.4.2	Analisis Holdaway.....	38
2.3.4.3	Analisis Steiner.....	39
2.3.4.4	Analisis Chaconas.....	39
2.3.4.5	Metode Morfometrik.....	40
2.4	Sefalometri.....	41
2.4.1	<i>Digitized Cephalometry</i>	43
2.4.2	Distorsi Radiograf Sefalometri.....	44
2.4.3	Penapakan Dan Pengukuran Sefalometrik.....	44
2.4.4	<i>Landmark</i> Sefalometri.....	47
2.5	Kerangka Teori.....	48
BAB 3	KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS.....	51
3.1	Kerangka Konsep.....	51
3.2	Hipotesis.....	52
3.2.1	Hipotesis Mayor.....	52
3.2.2	Hipotesis Minor.....	52
BAB 4	METODE PENELITIAN.....	54
4.1	Desain Penelitian.....	54
4.2	Tempat Dan Waktu Penelitian.....	54
4.3	Populasi Dan Sampel.....	54
4.4	Kriteria Inklusi Dan Eksklusi.....	55
4.4.1	Kriteria Inklusi.....	55
4.4.2	Kriteria Eksklusi.....	55
4.5	Besar Sampel.....	55
4.5.1	Cara Pengambilan Sampel.....	56
4.5.1.1	Penelitian Pendahuluan.....	56
4.5.1.2	Penelitian Utama.....	57
4.6	Variabel Penelitian Dan Definisi Operasional.....	57
4.6.1	Variabel Dependen.....	57
4.6.2	Variabel Independen.....	59

4.7	Cara Kerja Dan Alur Penelitian.....	64
4.7.1	Cara Kerja Penelitian Pertama (Penelitian Pendahuluan).....	64
4.7.1.1	Pembuatan Poros Sumbu secara Manual	66
4.7.1.2	Pembuatan Poros Sumbu dengan <i>Photoshop</i>	68
4.7.1.3	Pengukuran Titik.....	68
4.7.1.4	Pengukuran Secara Manual.....	69
4.7.2	Alur Penelitian.....	70
4.7.3	Penelitian Utama.....	70
4.7.3.1	Pemilihan Rekam Medik.....	71
4.7.3.2	Manajemen dan Pengolahan Data.....	72
4.7.3.3	Analisis Data.....	72
4.8	Masalah Etika.....	73
BAB 5	HASIL PENELITIAN.....	74
5.1	Penelitian Pendahuluan.....	74
5.2	Penelitian Utama.....	76
5.2.1	Gambaran Jaringan Lunak Profil Fasial Sebelum Dan Setelah Perawatan ortodontik Cekat.....	76
5.2.2	Hasil Pengukuran Dan Gambaran Komponen Dentokraniofasial.....	79
5.2.2.1	Gambaran Jaringan Keras Sebelum Dan Setelah Perawatan ortodontik.....	79
5.2.2.2	Gambaran Ketebalan Jaringan Lunak Sebelum Dan Setelah Perawatan ortodontik.....	81
5.2.2.3	Gambaran Posisi Gigi Sebelum Dan Setelah Perawatan ortodontik.....	83
5.2.3	Distribusi Frekuensi Variabel Karakteristik dan Faktor Risiko Lainnya.....	85
5.2.4	Hubungan Faktor Risiko dan Karakteristik Terhadap Indeks Jaringan Lunak.....	85
5.2.5	Analisis Multivariat Untuk Memperoleh Permodelan Indeks Jaringan Lunak.....	87
5.2.5.1	Regresi Linear Ganda.....	87
5.2.5.2	Uji Asumsi Model Indeks Perubahan Jaringan Lunak Profil Fasial.....	90
5.3	Aplikasi Model.....	92
5.4	Indeks 12 Titik Jaringan Lunak Setelah Perawatan ortodontik.....	94
5.4.1	Indeks Nasion Jaringan Lunak Setelah Perawatan ortodontik.....	95
5.4.2	Indeks Pronasal Setelah Perawatan ortodontik.....	96

5.4.3	Indeks Subnasal Setelah Perawatan ortodontik....	97
5.4.4	Indeks Titik A Jaringan Lunak Setelah Perawatan ortodontik.....	98
5.4.5	Indeks Labrale Superior Setelah Perawatan ortodontik.....	99
5.4.6	Indeks Stomion Superior Setelah Perawatan ortodontik.....	100
5.4.7	Indeks Stomion Inferior Setelah Perawatan ortodontik.....	101
5.4.8	Indeks Labrale Inferior Setelah Perawatan ortodontik.....	102
5.4.9	Indeks Labrale Mental Setelah Perawatan ortodontik.....	104
5.4.10	Indeks Pogonion Jaringan Lunak Setelah Perawatan ortodontik.....	105
5.4.11	Indeks Gnathion Jaringan Lunak Setelah Perawatan ortodontik.....	106
5.4.12	Indeks Menton Jaringan Lunak Setelah Perawatan ortodontik.....	107
BAB 6	PEMBAHASAN.....	108
6.1	Subyek Penelitian.....	108
6.2	Penelitian Pendahuluan.....	109
6.3	Penelitian Utama.....	110
6.3.1	Gambaran Jaringan Lunak Profil Fasial Setelah Perawatan ortodontik dengan Alat Cekat.....	112
6.3.2	Perubahan Jaringan Keras Profil Fasial Setelah Perawatan ortodontik.....	115
6.3.3	Perubahan Ketebalan Jaringan Lunak Setelah Perawatan ortodontik.....	115
6.3.4	Perubahan Posisi Gigi Setelah Perawatan ortodontik Cekat.....	116
6.3.5	Faktor Risiko Yang Mempengaruhi Indeks Perubahan Jaringan Lunak.....	116
6.3.6	Permodelan Indeks Perubahan Jaringan Lunak Profil Fasial.....	118
6.4	Permodelan Indeks Perubahan Jaringan Lunak Profil Fasial.....	120
6.4.1	Indeks Nasion Jaringan Lunak	120
6.4.2	Indeks Pronasal	120
6.4.3	Indeks Subnasal	121
6.4.4	Indeks Titik A Jaringan Lunak.....	121
6.4.5	Indeks Labrale Superior	121
6.4.6	Indeks Stomion Superior	122
6.4.7	Indeks Stomion Inferior	122
6.4.8	Indeks Labrale Inferior	123
6.4.9	Indeks Labrale Mental	123

6.4.10	Indeks Pogonion Jaringan Lunak.....	123
6.4.11	Indeks Gnathion Jaringan	124
6.4.12	Indeks Menton Jaringan Lunak.....	124
6.5	Kekuatan Dan Kelemahan Penelitian.....	125
BAB 7	KESIMPULAN DAN SARAN.....	127
7.1	Kesimpulan.....	127
7.2	Saran.....	128
	DAFTAR PUSTAKA.....	129



DAFTAR GAMBAR

Gambar	2-1	Diagram Kranium Pada Tahap Awal Perkembangan.....	14
Gambar	2-2	Pertumbuhan Maksila.....	17
Gambar	2-3	Tipe Pertumbuhan Mandibula.....	18
Gambar	2-4	Koridor Dental / Zona Netral.....	19
Gambar	2-5	Titik-titik Jaringan Lunak.....	21
Gambar	2-6	Analisis Ricketts.....	38
Gambar	2-7	Analisis Holdaway.....	38
Gambar	2-8	Analisis Steiner.....	39
Gambar	2-9	Analisis Chaconas.....	39
Gambar	2-10	Landmark dan Titik Jaringan Keras Dan Lunak.....	40
Gambar	2-11	Perangkat Sefalometrik Lateral Tipe Panoura 10C dari Yoshida Jepang.....	42
Gambar	2-12	Kerangka Teori.....	50
Gambar	3-1	Kerangka Konsep.....	51
Gambar	4-1	Perhitungan Besar Sampel dengan Perangkat Lunak WHO.....	56
Gambar	4-2	Alat Pindai Microtek Medi 2200.....	65
Gambar	4-3	Pembuatan Garis Tegak Lurus Secara Manual.....	67
Gambar	4-4	Pembuatan Garis Tegak Lurus Secara Digital.....	67
Gambar	4-5	Landmark Sefalometri.....	68
Gambar	4-6	Bagan Kaliper Digital.....	69
Gambar	4-7	Alur Penelitian Pertama.....	70
Gambar	4-8	Alur Penelitian Kedua / Utama.....	71
Gambar	5-1	Grafik Rerata Delta 12 Variabel Jaringan Lunak (dalam mm).....	78
Gambar	5-2	Histogram Komposit/Indeks Perubahan Jaringan Lunak.....	78
Gambar	5-3	Grafik Rerata Delta 10 Variabel Jaringan Keras (dalam mm).....	79
Gambar	5-4	Grafik Rerata Delta 7 Ukuran Ketebalan Jaringan Lunak (dalam mm).....	81
Gambar	5-5	Grafik Rerata Delta 4 Titik Posisi Gigi (dalam mm).....	83
Gambar	5-6	Histogram Distribusi Dependen Variabel Hasil Prediksi (p Swilk = 0.067).....	91
Gambar	5-7	Histogram Distribusi Error Hasil Prediksi (p Swilk = 0.073).....	91
Gambar	5-8	Plot Distribusi Y Terhadap X untuk Melihat Homocedascity.....	92
Gambar	5-9	Distribusi Nilai Prediksi Skor Jaringan Lunak dan Rentang Kategori Skor tanpa ANS6.....	94

DAFTAR TABEL

Tabel	4.1	Definisi Operasional Titik Sefalometri Jaringan Lunak Profil Fasial.....	58
Tabel	4.2	Definisi Konsep Titik Referensi dan Definisi Operasional Titik Sefalometri Jaringan Keras Kraniofasial dan Posisi Gigi.....	59
Tabel	4.3	Definisi Operasional Ketebalan Jaringan Lunak.....	62
Tabel	4.4	Definisi Operasional Faktor Risiko Lainnya.....	63
Tabel	5.1	Hasil Uji Kalibrasi Pengukuran Sefalometri 12 Titik Jaringan Lunak dan 10 Titik Jaringan Keras dengan Metode Bland Altman.....	75
Tabel	5.2	Deskripsi 12 Variabel Jaringan Lunak Sebelum dan Setelah Perawatn dan Uji Beda Rerata	77
Tabel	5.3	Deskripsi Variabel Jaringan Keras Sebelum dan Setelah Perawatan dan Uji Beda Rerata.....	80
Tabel	5.4	Deskripsi Variabel Ketebalan Jaringan Lunak Sebelum dan Setelah Perawatan dan Uji Beda Rerata.....	82
Tabel	5.5	Deskripsi Variabel Posisi Gigi Sebelum dan Setelah Perawatan dan Uji Beda Rerata.....	84
Tabel	5.6	Distribusi Frekuensi Variabel Karakteristik dan Faktor Risiko Lainnya.....	85
Tabel	5.7	Hubungan Variabel Independen dengan Indeks Perubahan Jaringan Lunak Profil Fasial.....	86
Tabel	5.8	Variabel Yang Menjadi Kandidat Multivariat dengan Metode Regresi Linear Sederhana ($p < 0.25$).....	87
Tabel	5.9	Hasil Analisis Multivariat Full Model.....	88
Tabel	5.10	Hasil Analisis Multivariat Model Akhir.....	89
Tabel	5.11	Model Regresi Linear Dengan ANS6.....	89
Tabel	5.12	Nilai VIF Model Akhir (Model 4).....	92
Tabel	5.13	Kategori Perubahan Jaringan Lunak Berdasarkan Indeks Perubahan Jaringan Lunak.....	93
Tabel	5.14	Kategori Perubahan Jaringan Lunak Berdasarkan Indeks Perubahan Jaringan Lunak pada Perawatan Bulan ke 6...	94
Tabel	5.15	Hasil Uji MANOVA untuk Titik Nasion Jaringan Lunak pada Model Reduksi.....	95
Tabel	5.16	Hasil Uji MANOVA untuk Titik Pronasal Jaringan Lunak pada Model Reduksi.....	96
Tabel	5.17	Hasil Uji MANOVA untuk Titik Subnasal Jaringan Lunak pada Model Reduksi.....	97
Tabel	5.18	Hasil Uji MANOVA untuk Titik Titik A Jaringan Lunak pada Model Reduksi.....	98
Tabel	5.19	Hasil Uji MANOVA untuk Titik Labral Superior Jaringan Lunak pada Model Reduksi.....	99
Tabel	5.20	Hasil Uji MANOVA untuk Titik Stomion Superior Jaringan Lunak pada Model Reduksi.....	100

Tabel	5.21	Hasil Uji MANOVA untuk Titik Stomion Inferior Jaringan Lunak pada Model Reduksi.....	102
Tabel	5.22	Hasil Uji MANOVA untuk Titik Labrale Inferior Jaringan Lunak pada Model Reduksi.....	103
Tabel	5.23	Hasil Uji MANOVA untuk Titik Labrale Mental Jaringan Lunak pada Model Reduksi.....	104
Tabel	5.24	Hasil Uji MANOVA untuk Titik Pogonion Jaringan Lunak pada Model Reduksi.....	105
Tabel	5.25	Hasil Uji MANOVA untuk Titik Gnathion Jaringan Lunak pada Model Reduksi.....	106
Tabel	5.26	Hasil Uji MANOVA untuk Titik Menton Jaringan Lunak pada Model Reduksi.....	107



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1		
	1.1	Surat Permohonan Kajian Etik Penelitian..... 137
	1.2	Lembar Kajian oleh Peer Group / Departemen Terakit..... 138
	1.3	Surat Pernyataan Kesediaan Menjadi Subjek Penelitian..... 139
	1.4	Surat Keterangan Lolos Uji Etik Penelitian..... 140
Lampiran 2		Cara Penapakan Dan Pengukuran Sefalometri 141
Lampiran 3		Formulir Pengumpulan Data..... 148
Lampiran 4		Besar Sampel Tiap Titik..... 151
Lampiran 5		Diagram Plot Metode Bland Altman..... 163
Lampiran 6		Variabel Karakteristik dengan N=200..... 170
		Variabel Karakteristik dengan N=133..... 173
Lampiran 7		Deskripsi dan Uji Beda Titik Jaringan Lunak..... 175
Lampiran 8		Analisis Bivariat..... 180
Lampiran 9		Analisis Multivariat..... 191
Lampiran 10		
	10.1	Lampiran Perangkat Lunak Excel Perubahan Jaringan Lunak..... 195
	10.2	Prakiraan Perubahan Jaringan Lunak Bulan ke-6 Perawatan..... 196
	10.3	Prakiraan Perubahan Jaringan Lunak Awal Perawatan..... 197

DAFTAR SINGKATAN

A'	Titik A Jaringan Lunak
A	Titik A Jaringan Keras
ANS	<i>Anterior Nasal Spine</i>
B	Titik B Jaringan Keras
Gn'	Gnathion
Go	Titik Go Jaringan Keras
GIMP	<i>Gnu Image Manipulation Program</i>
Ktbln_hidung	Ketebalan Hidung
Li	Labrale inferior
Li_li	<i>Lower Insisif</i>
Li_l1	Ketebalan Labrale inferior
Lm	Labiomental
Lm_lm	<i>Lower Molar</i>
Lm_Tlg	Ketebalan Labiomentale
Ls	Labrale superior
Ls_U1	Ketebalan Labrale superior
Me'	Menton Jaringan Lunak
Me	Menton Jaringan Keras
Me_Ktbln	Ketebalan Menton Jaringan Lunak
N'	Nasion Jaringan Lunak
N	Nasion Jaringan Keras
O	Orbita
Pg'	Pogonion Jaringan Lunak
Pg	Pogonion Jaringan Keras
Pg'_pg	Ketebalan Pogonion Jaringan Lunak
PNS	<i>Posterior Nasal Spine</i>
Pr	Pronasal
RA	Rahang Atas
RB	Rahang Bawah
SD	<i>Standard Deviation</i>
Si	Stomion inferior
Ss	Stomion superior
Sn	Subnasale
Sn_tlg	Ketebalan Subnasale
Ui	<i>Upper insisif</i>
Um	<i>Upper molar</i>

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Fasial merupakan bagian yang penting dari manusia. Fasial yang menarik dapat meningkatkan kepercayaan diri seorang individu maupun persepsi orang lain terhadap individu tersebut. Dengan demikian profesi yang bekerja pada area fasial, perlu membuat pertimbangan tertentu pada setiap tindakan yang akan dilakukan pada fasial seorang individu karena akan memberikan dampak langsung pada individu tersebut. Efek perawatan ortodontik pada keseimbangan dan estetika fasial masih terus menjadi topik pembahasan, sejalan dengan dilema penentuan perawatan ekstraksi non ekstraksi pada kasus-kasus maloklusi.¹⁻⁷ Dari pengamatan sehari-hari, pasien yang ingin dirawat ortodontik pun, biasanya termotivasi oleh keinginan untuk memperbaiki tampilan geligi dan fasialnya.

Menurut data dari survei kesehatan rumah tangga tahun 2004, terdapat 39% penduduk usia 15 tahun ke atas yang mempunyai masalah kesehatan gigi dan mulut. Tidak terdapat perbedaan masalah kesehatan gigi dan mulut antara laki-laki (38%) dan perempuan (39%). Pada kelompok penduduk usia 15 tahun ke atas yang mempunyai masalah kesehatan gigi dan mulut, hanya sebesar 29% yang menerima perawatan dari perawat gigi, dokter gigi atau dokter gigi spesialis. Pada perempuan sebesar 31% menerima perawatan dari ahlinya sedangkan pada laki-laki meliputi 26%.⁸

Walaupun demikian berdasarkan profil kesehatan gigi dan mulut di Indonesia tahun 1999, prevalensi gigi berjejal (tidak seimbang ukuran rahang dengan ukuran gigi geligi) untuk semua kelompok umur mencapai 9%.⁹ Berbagai penelitian yang dilakukan untuk mengetahui keparahan maloklusi, antara lain yang dilakukan oleh Wijanarko¹⁰ di Jakarta, menemukan bahwa pada murid SMP berusia 12-14 tahun dengan variasi keparahan maloklusi dari ringan sampai berat, prevalensinya cukup tinggi (83,3%). Gandadinata¹¹ menemukan prevalensi maloklusi yang tinggi sebesar 75,38% pada anak sekolah usia 12-15 tahun di DKI Jakarta. Dari pengamatan Purwanegara¹² dengan populasi anak usia SD dan SMP

se-Jabodetabek, dijumpai penderita maloklusi Angle kelas I tipe 2 dan maloklusi kelas II divisi 2 yang mempunyai kebiasaan buruk bernafas melalui mulut.

Perawatan ortodontik adalah salah satu perawatan dental untuk mencegah atau mengoreksi kelainan posisi geligi, sehingga tercapai fungsi yang optimal dari oklusi, susunan geligi dan profil fasial yang proporsional dan juga keharmonisan profil fasial. Setiap hasil perawatan ortodontik diusahakan agar profil fasial seseorang berada pada bentuk optimal.^{1-7,13} Seorang ahli ortodonti sebagai pakar bidang kedokteran gigi yang melakukan perawatan untuk memperbaiki susunan gigi geligi yang tidak baik sehingga tercapai oklusi, fungsi normal dan estetika fasial, bertanggung jawab atas perubahan profil dan proporsi bagian-bagian fasial akibat dilakukannya perubahan pada susunan gigi geligi.¹⁻⁷

Akhir-akhir ini terdapat kecenderungan bahwa pasien yang diklasifikasikan dalam batas normal juga menginginkan perawatan ortodontik untuk menyempurnakan penampilan fasialnya. Konsekuensinya, diagnosis dan perawatan ortodontik pada masa ini cenderung dipengaruhi oleh pasien dan persepsi masyarakat terhadap penampilan fasial yang ideal, daripada mencapai penampilan/anatomi pasien menurut standar normatif.^{1-7,13}

Burraqaision¹⁴ meneliti kebutuhan dan permintaan perawatan ortodontik pada remaja usia 10-24 tahun di Jakarta, dan mendapatkan hasil 39,2% remaja Jakarta membutuhkan perawatan ortodontik (*perceived need*) dan 22% menginginkan perawatan ortodontik (*potensial demand*). Pakpahan¹⁵ yang meneliti kebutuhan perawatan ortodontik remaja SLTP usia 12-13 tahun di Jakarta Selatan, mendapatkan 211 anak (49,4%) membutuhkan perawatan ortodontik. Pribadi¹⁶ meneliti tentang pengukuran kebutuhan perawatan ortodontik pada remaja usia 12-13 tahun di SLTP Jakarta Pusat dengan menggunakan *Index of Orthodontic Treatment Need*, dan mendapatkan perkiraan kebutuhan terhadap perawatan ortodontik sebesar 43,8%.

Berbagai penelitian yang berfokus pada pemahaman tentang pertumbuhan tulang kraniofasial dan keterbatasan jaringan keras yang mempengaruhi perawatan ortodontik, menyimpulkan bahwa jika ortodontis memahami periode pertumbuhan dan perkembangan kraniofasial, maka ortodontis tersebut dapat melakukan perawatan mekanis yang tepat untuk mengubah dan memperbaiki

berbagai deviasi jaringan keras menjadi normal. *Randomized Clinical Trial (RCT)* pada perawatan ortodontik menunjukkan bahwa modifikasi pertumbuhan dapat memberikan perubahan secara klinis dalam waktu singkat tetapi belum ada bukti bahwa hasil modifikasi dapat bertahan dalam jangka panjang.¹⁷

Ortodontis mengetahui bahwa jaringan lunak berperan dalam perawatan ortodontik. Beberapa aspek yang berhubungan dengan bentuk dan fungsi jaringan lunak menentukan batas kompensasi dental pada jaringan keras yang ada di bawah jaringan lunak, yaitu tekanan yang dihasilkan oleh bibir, pipi, lidah ke gigi, jaringan periodontal, otot-otot, jaringan ikat pada sendi temporo-mandibula dan kontur fasial.^{1-7,17}

Analisis sefalometrik jaringan keras meliputi analisis dental dan skeletal. Analisis dental yang dipergunakan adalah inklinasi gigi anterior dan relasi molar.²⁰ Pada saat menegakkan diagnosis dan merencanakan perawatan, ortodontis perlu melihat sejauh mana adaptasi jaringan lunak pasien, terhadap perubahan dental dan skeletal untuk memenuhi penampilan fasial yang diinginkan. Dari penelitian Kusnoto²¹ diketahui bahwa morfologi fasial pasien yang beragam akan menentukan apakah untuk memenuhi harapan pasien sebelum perawatan cukup dengan perawatan ortodontik saja, atau diperlukan perawatan ortodontik kombinasi dengan perawatan lain.

Penggunaan berbagai perangkat lunak komputer untuk analisis sefalometrik lateral pada praktek ortodonti dapat mempermudah dan mempersingkat waktu analisis yang diperlukan dalam melakukan berbagai pengukuran. Sefalometri digital memberikan beberapa kemudahan dalam manipulasi gambar seperti memperbesar ukuran, pengaturan kontras, warna, pengarsipan data, kemudahan membuka *file* gambar, bahkan superimposisi gambar. Selain itu, dosis radiasi yang diterima pasien dengan radiografi digital relatif lebih rendah dibandingkan yang analog/konvensional, berkurangnya penggunaan bahan pemroses film, serta gambar dapat langsung ditampilkan di layar monitor.²² Walaupun radiograf sefalometri digital yang menggunakan bantuan komputer ini memberikan banyak kemudahan, tetapi banyak praktisi ortodonti yang belum menggunakan teknologi ini, antara lain karena biaya yang tinggi.²²

Salah satu keinginan pasien yang akan dirawat ortodontik, adalah mengetahui seberapa jauh penampilan fasialnya akan berubah. Beberapa piranti lunak sudah dikembangkan sehingga melalui komputer dapat dijelaskan kepada pasien tentang perubahan yang diperkirakan akan terjadi, Sayangnya piranti lunak tersebut relatif mahal dan belum menjangkau praktisi ortodontis secara luas. Sebagian besar ortodontis masih menggunakan cara manual dalam melakukan penapakan sefalometrik lateral standar konvensional/analog.

Perkembangan teknologi saat ini, memungkinkan untuk dilakukan digitasi sefalometri lateral standar analog menjadi *digitized* sefalometri lateral dengan cara pemindaian, pemotretan digital atau video, sehingga diperoleh sefalometri dalam bentuk *soft copy* yang dapat disimpan dalam bentuk digital. Di pasaran saat inipun telah banyak program sunting gambar (*image-editing program*) yang beredar dengan harga terjangkau dan mudah diakses secara *online* (melalui jaringan internet), atau dalam bentuk cakram perangkat lunak, antara lain *Snagit*, *Adobe Photoshop*, *GIMP*, dan *Graphic Converter*. Perangkat lunak ini mempunyai fitur untuk penapakan, pengukuran, hingga proses sunting gambar.

Dengan perkembangan IPTEK ortodontik dan teknologi informasi digital, dokter gigi praktisi ortodonti dapat lebih berperan sebagai agen perubahan untuk meningkatkan penampilan dentofasial.¹⁻⁷ Bila melihat konteks ini, rencana perawatan akan juga didasarkan pada tujuan yang diinginkan pasien. Ortodontis sebagai tenaga profesional kesehatan dengan kemampuan mengenali penampilan dentofasial atau kombinasi penampilan dentofasial dengan faktor lainnya, dituntut untuk dapat memperbaiki kesehatan, sekaligus meningkatkan kepercayaan diri pasien.^{17,21}

Pada umumnya motivasi pasien untuk dirawat ortodontik, khususnya pada gigi anterior, adalah faktor estetis untuk memperbaiki penampilan fasial. Walaupun tujuan utama perawatan ortodontik untuk perbaikan fungsional dan estetika, namun melihat fakta ini, kepuasan pasien terhadap hasil perawatannya tidak dapat dikesampingkan, bahkan perlu menjadi pertimbangan utama.^{23,24} Umumnya indikator keberhasilan perawatan bagi pasien adalah susunan geligi dan perubahan profil jaringan lunaknya.²³

Penilaian profil pada perawatan maloklusi merupakan hal yang harus dilakukan mulai dari mendiagnosis sampai perawatan tersebut selesai. Berbagai metode analisis profil fasial yang digunakan di bidang ortodonti sebagai perangkat diagnostik pada analisis sefalometri profil jaringan lunak, antara lain menurut Ricketts, Holdaway, Steiner dan Chaconas.^{20,30,31,32} Standar normal pada metode-metode ini menggunakan referensi ras Kaukasoid²⁰, sehingga timbul berbagai kesulitan akibat penggunaan standar normal, dan hasilnya tidak sesuai untuk ras yang ada di Indonesia.^{26,28}

Indonesia memiliki ras Deuteromalayid atau Mongolid di bagian Utara dan Barat serta ras Protomalayid atau ras Austromelanesoid di bagian Tenggara dan Timur.^{25,26} Penyebaran ras Deuteromalayid sebagai ras yang paling banyak di Indonesia, adalah di Sumatera, Jawa, pesisir Kalimantan dan Sulawesi. Sesuai dengan hasil Survei Penduduk Antar Sensus (SUPAS) tahun 2005, jumlah penduduk Indonesia pada tahun 2005 telah mencapai 218.868.791 jiwa. Komposisi penduduk Indonesia menurut kelompok umur, terbesar adalah pada kelompok 15-64 tahun, yaitu sebanyak 66,31%.⁹ Sekitar 59% jumlah penduduk Indonesia berada di pulau Jawa dan tingkat kepadatan penduduk yang tinggi dimiliki provinsi-provinsi di Jawa.⁹ Demikian pula halnya dengan kebutuhan perawatan ortodontik, yang sebagian besar adalah pada masyarakat di provinsi yang ada di Pulau Jawa. Sebagian besar masyarakat di pulau Jawa berasal dari kelompok etnik suku Jawa, disusul suku Sunda dan suku Madura. Kelompok etnik suku Jawa, suku Sunda dan suku Madura ini memiliki ciri-ciri ragawi ras Deuteromalayid.^{25,26}

Ras di Indonesia memiliki karakter fisik tersendiri (khas) yang bersifat hereditas dan dapat membedakan dengan ras lainnya. Ciri-ciri tersebut dapat meliputi warna kulit, bentuk rambut, frekuensi golongan darah, bentuk kepala dan fasial. Para ahli telah melakukan berbagai pembagian ras berdasarkan warna kulit, bentuk rambut dan bentuk fasial.^{25,26} Karakteristik rasial umum, yang mempunyai beberapa kekhasan yang dapat bermakna bagi para dokter gigi yaitu fasial. Selain ras, penampilan fasial juga dipengaruhi oleh usia, perbedaan jenis kelamin, dan maloklusi (termasuk kebiasaan buruk) yang ada pada seorang individu.^{17,23,27,32-36}

Di Indonesia, Kusnoto²⁸ telah melakukan penelitian tentang morfologi pertumbuhan kraniofasial orang Indonesia kelompok etnik deuteromelayid, umur 6-15 tahun di Jakarta dengan metode radiografi sefalometri. Kusnoto²⁹ meneliti penggunaan nilai parameter sefalometrik profil fasial yang menarik untuk meningkatkan kepuasan pengguna pelayanan ortodontik. Heryumani³⁰ meneliti profil fasial orang Jawa dewasa berdasarkan proporsi hidung, bibir dan dagu.

Seperti telah disinggung sebelumnya, pasien sering menanyakan perubahan yang akan terjadi pada gigi dan fasial selama dan pasca perawatan ortodontik. Untuk itu, dokter gigi perlu memberikan penjelasan tentang perubahan yang terjadi pada gigi-geligi dan jaringan sekitarnya di dalam rongga mulut, serta jaringan lunak fasial. Akan tetapi hal ini relatif sulit dilakukan, karena praktisi ortodonti belum memiliki cara sederhana yang relatif terjangkau secara ekonomis, untuk memprediksi dan menjelaskan perubahan profil fasial yang terjadi pada pasien pasca perawatan ortodontik.

Sampai saat ini belum ada penelitian yang memprediksi perubahan jaringan lunak profil fasial orang Indonesia pasca perawatan ortodontik. Penelitian ini secara umum bertujuan untuk memperoleh indeks prakiraan perubahan jaringan lunak profil fasial orang Indonesia pasca perawatan ortodontik, berdasarkan analisis *digitized* sefalometri lateral standar, dengan menggunakan piranti lunak (*soft ware*) yang tersedia di pasaran. Pada gilirannya diharapkan cara ini dapat dikembangkan menjadi piranti lunak alternatif untuk digunakan oleh praktisi ortodonti secara luas, dan menjangkau sebagian besar masyarakat Indonesia.

1.2. Rumusan Masalah

Kebutuhan dan permintaan perawatan ortodontik semakin meningkat dan menjangkau masyarakat yang lebih luas, diiringi dengan kenyataan bahwa pasien menginginkan informasi tentang perubahan yang akan terjadi pada gigi dan fasial selama dan pasca perawatan ortodontik. Berkembangnya persepsi masyarakat dan pasien terhadap penampilan fasial yang dianggap ideal, menyebabkan pergeseran diagnosis dan perawatan ortodontik dari sekedar mencapai penampilan atau anatomi pasien menurut standar normatif, menjadi mencapai penampilan estetik

yang diharapkan pasien. Untuk memuaskan persepsi estetik pasien dan masyarakat, dibutuhkan informasi mengenai perubahan yang akan terjadi pada gigi dan fasial selama dan pasca perawatan ortodontik. Sayangnya, hal ini masih relatif sulit dilakukan karena memerlukan alat dan perangkat lunak yang cukup mahal harganya.

Selain itu, selama ini metode analisis profil fasial dilakukan menggunakan referensi ras Kaukasoid, sehingga timbul berbagai kesulitan akibat penggunaan standar normal, yang hasilnya seringkali tidak sesuai untuk orang Indonesia. Dari uraian di atas, diperlukan cara yang sederhana dan terjangkau untuk memprediksi perubahan profil fasial yang terjadi pada pasien pasca perawatan ortodontik.

1.3. Pertanyaan Penelitian

Dari rumusan masalah tersebut di atas, ada dua hal yang menjadi masalah utama dan kemudian dituangkan dalam pertanyaan penelitian sebagai berikut:

- 1.3.1 Apakah penapakan dan pengukuran dengan perangkat lunak sunting gambar pada *digitized* sefalometri lateral standar, memiliki kesesuaian dengan penapakan dan pengukuran secara manual pada sefalometri lateral konvensional/analog?
- 1.3.2 Faktor-faktor apa saja yang dapat memprediksi perubahan profil fasial jaringan lunak orang Indonesia selama dan pasca perawatan ortodontik dari analisis *digitized* sefalometri lateral standar?

Pertanyaan penelitian tersebut dapat diuraikan lebih rinci sebagai berikut, setelah perawatan ortodontik dengan menggunakan alat cekat.

- 1.3.2.1 Berapa besar perubahan jaringan lunak profil fasial?
- 1.3.2.2 Berapa besar perubahan komponen dento-kraniofasial: jaringan keras fasial, posisi gigi insisif sentral, posisi gigi molar penjangkar, dan ketebalan jaringan lunak?
- 1.3.2.3 Bagaimana hubungan faktor karakteristik: umur, jenis kelamin dan maloklusi terhadap indeks perubahan jaringan lunak profil fasial?
- 1.3.2.4 Apakah terdapat hubungan antara faktor perawatan ortodontik: kebutuhan ruang rahang atas, kebutuhan ruang rahang bawah,

jenis perawatan, tindakan perawatan dan lama perawatan terhadap indeks perubahan jaringan lunak profil fasial?

- 1.3.2.5 Apakah ada hubungan komponen dento-kraniofasial sebelum perawatan: jaringan keras fasial, posisi gigi insisif sentral, posisi gigi molar penjangkar, dan ketebalan jaringan lunak terhadap indeks perubahan jaringan lunak profil fasial?
- 1.3.2.6 Seberapa besar peran komponen dento-kraniofasial sebelum perawatan, faktor karakteristik dan faktor perawatan, dalam memprediksi indeks perubahan jaringan lunak profil fasial?
- 1.3.2.7 Apakah jaringan lunak profil fasial setelah perawatan ortodontik dapat diprediksi berdasarkan faktor yang berpengaruh pada prediksi perubahan jaringan lunak profil fasial?
- 1.3.2.8 Apakah perubahan jaringan lunak profil fasial selama perawatan ortodontik dapat diprediksi berdasarkan komponen dentokraniofasial, komponen karakteristik dan faktor perawatan?

1.4. Tujuan Penelitian

1.4.1. Tujuan Umum

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk memperoleh:

- 1.4.1.1 Kesesuaian penapakan dan pengukuran perangkat lunak sunting gambar pada *digitized* sefalometri lateral standar dengan penapakan dan pengukuran secara manual pada sefalometri lateral konvensional/analog.
- 1.4.1.2. Indeks perubahan profil jaringan lunak fasial selama dan pasca perawatan ortodontik, dari *digitized* radiograf sefalometri lateral standar, dengan menggunakan perangkat lunak sunting gambar yang tersedia secara luas.

1.4.2. Tujuan khusus

Lebih khusus, penelitian ini bertujuan untuk memperoleh:

- 1.4.2.1 Besaran perubahan jaringan lunak profil fasial.
- 1.4.2.2 Besaran perubahan komponen dento-kraniofasial: jaringan keras fasial, posisi gigi insisif sentral, posisi gigi molar penjangkar, dan ketebalan jaringan lunak.

- 1.4.2.3 Hubungan faktor umur, jenis kelamin, dan maloklusi, dengan indeks perubahan jaringan lunak profil fasial.
- 1.4.2.4 Hubungan faktor perawatan ortodontik: kebutuhan ruang, jenis perawatan, tindakan perawatan, dan lama perawatan dengan indeks perubahan jaringan lunak profil fasial.
- 1.4.2.5 Hubungan komponen dento-kraniofasial sebelum perawatan: jaringan keras fasial, posisi gigi insisif sentral, posisi gigi molar penjangkar, dan ketebalan jaringan lunak dengan indeks perubahan jaringan lunak profil fasial.
- 1.4.2.6 Peranan komponen dento-kraniofasial sebelum perawatan, faktor karakteristik dan faktor perawatan terhadap indeks perubahan jaringan lunak profil fasial.
- 1.4.2.7 Indeks jaringan lunak profil fasial setelah perawatan ortodontik dapat diprediksi berdasarkan jaringan lunak profil fasial sebelum perawatan dan faktor-faktor yang berpengaruh pada indeks perubahan jaringan lunak profil fasial.
- 1.4.2.8 Indeks perubahan jaringan lunak profil fasial selama perawatan ortodontik dapat diprediksi berdasarkan komponen dentokraniofasial, faktor karakteristik dan faktor perawatan.

1.5 Originalitas Penelitian

Tuntutan pasien saat ini antara lain ingin mengetahui prakiraan perubahan profil setelah dilakukan perawatan ortodontik. Originalitas penelitian ini adalah penggunaan perangkat lunak sunting gambar yang relatif mudah didapat dan lebih murah dibandingkan perangkat lunak khusus sefalometri lateral yang ada di pasaran serta penapakan dan pengukuran dari *digitized* radiograf sefalometri lateral. Prosedur penapakan dan pengukuran yang menggunakan perangkat lunak *Adobe Photoshop* dapat dilihat pada lampiran. Prosedur penapakan dan pengukuran *landmark digitized* sefalometri lateral menggunakan *Adobe Photoshop* sejauh ini belum dilakukan peneliti lain.

Dari penelitian ini dihasilkan tiga indeks yaitu indeks perubahan jaringan lunak profil fasial lateral pasca perawatan ortodontik, indeks perubahan jaringan

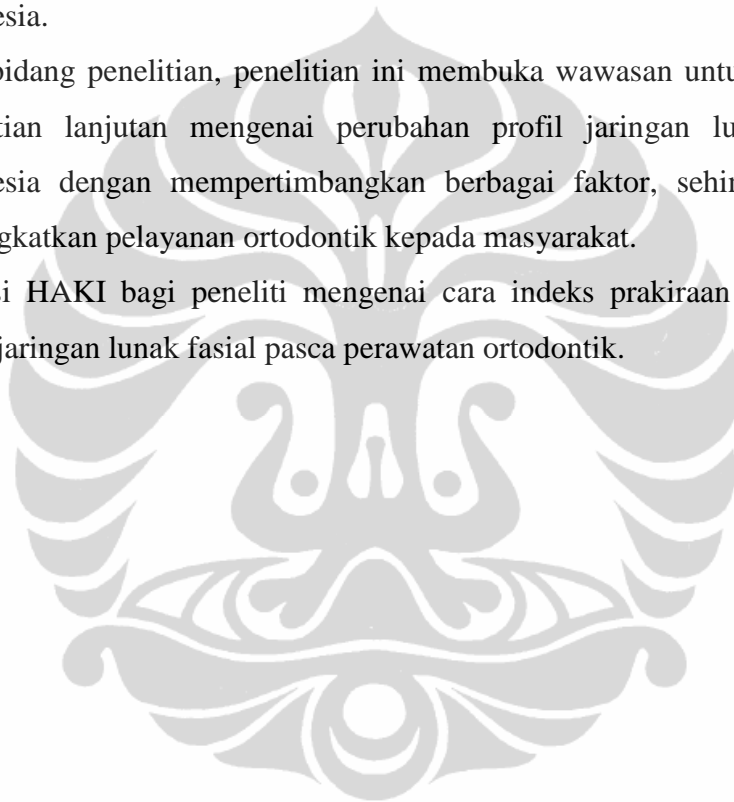
lunak profil fasial lateral selama perawatan ortodontik pada bulan ke-enam perawatan, serta indeks jaringan lunak profil fasial lateral pasca perawatan ortodontik berdasarkan 12 *landmark* jaringan lunak profil fasial. Indeks perubahan jaringan lunak selama 6 bulan perawatan dan pasca perawatan ortodontik dihasilkan berdasarkan analisis regresi linier ganda terhadap faktor risiko yang berpengaruh, antara lain komponen dento-kraniofasial (jaringan keras profil fasial, posisi gigi, ketebalan jaringan lunak); komponen karakteristik (umur, jenis kelamin, dan maloklusi); dan komponen perawatan (kebutuhan ruang rahang atas dan rahang bawah, jenis perawatan ortodontik, tindakan perawatan dan lama perawatan). Indeks jaringan lunak profil fasial pasca perawatan ortodontik dihasilkan dari analisis manova terhadap 12 *landmark* jaringan lunak sebelum perawatan dan faktor yang berperan pada indeks perubahan jaringan lunak pasca perawatan ortodontik. Penelitian untuk memperoleh ketiga indeks ini belum pernah dilakukan peneliti lain di Indonesia, dan diharapkan akan bermanfaat bagi peningkatan pelayanan ortodonti bagi masyarakat luas.

1.6. Manfaat penelitian

- 1.6.1. Hasil penelitian diharapkan dapat digunakan untuk memprediksi berbagai perubahan jaringan lunak profil fasial orang Indonesia pasca perawatan ortodontik.
- 1.6.2. Untuk praktisi ortodontis yang belum memiliki piranti lunak khusus analisis sefalometri, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai pedoman dalam memprakirakan/memprediksi perubahan profil jaringan lunak profil fasial secara tepat dan mampu laksana.
- 1.6.3. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai sarana komunikasi kepada pasien dalam menerangkan rencana perawatan ortodontik yang akan dilakukan, serta memberikan gambaran prakiraan hasil perawatannya.
- 1.6.4. Bagi pasien dan masyarakat: pasien dapat memperoleh gambaran prakiraan perubahan profil fasial yang akan terjadi pasca perawatan ortodontik, sebelum perawatan ortodonti dilaksanakan. Hal ini selain akan meningkatkan pengetahuan dan pemahaman pasien terhadap perawatan

ortodontik yang akan diperolehnya, juga memberikan kepuasan pasien yang akan dan sedang menjalani perawatan ortodontik.

- 1.6.5. Untuk institusi pendidikan, hasil penelitian ini memberikan masukan perlunya mahasiswa mempelajari profil fasial lebih mendalam, karena akan berdampak pada kepuasan pasien terhadap hasil perawatan.
- 1.6.6. Bagi bidang kedokteran gigi, hasil penelitian ini menambah kelengkapan alat prognostik perawatan ortodontik untuk profil jaringan lunak pasien Indonesia.
- 1.6.7. Bagi bidang penelitian, penelitian ini membuka wawasan untuk berbagai penelitian lanjutan mengenai perubahan profil jaringan lunak orang Indonesia dengan mempertimbangkan berbagai faktor, sehingga dapat meningkatkan pelayanan ortodontik kepada masyarakat.
- 1.6.8. Potensi HAKI bagi peneliti mengenai cara indeks prakiraan perubahan profil jaringan lunak fasial pasca perawatan ortodontik.



BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pertumbuhan dan Perkembangan Dentofasial

Menurut Bhalajhi³⁵ ada dua hal yang perlu dimiliki klinisi dalam melakukan perawatan ortodontik yaitu pertama adalah pengetahuan tentang anatomi, pertumbuhan serta perkembangan kepala; dan yang kedua adalah menguasai teknik dalam mengatur posisi geligi. Pengetahuan tentang pertumbuhan dan perkembangan diperlukan mulai dari anamnesa, pemeriksaan, menegakkan diagnosis hingga merencanakan perawatan ortodontik. Moyers³⁸ menyatakan pentingnya pengetahuan tentang pertumbuhan dan perkembangan dento-kraniofasial, karena beragam morfologi kraniofasial berkaitan erat dengan terjadinya maloklusi dan sebaliknya. Perubahan pada pertumbuhan dan morfologi secara klinis merupakan salah satu hal yang terjadi dalam perawatan ortodontik.

2.1.1 Pengertian Dentofasial

Dentofasial adalah karakteristik atau kombinasi karakteristik jaringan keras dan jaringan lunak yang membedakan penampilan fasial individu. Dentofasial menentukan tingkat fungsi oral maupun fungsi sosial individu.¹⁷

2.1.2 Tipe Pertumbuhan

Ada 2 macam pertumbuhan kranium dan fasial, yaitu pertumbuhan yang berasal dari kartilago atau endokondral, dan pertumbuhan yang berasal dari jaringan membran. Pertumbuhan endokondral sifatnya teratur, dalam bagian yang besar, dan dipengaruhi faktor herediter. Contoh pertumbuhan endokondral adalah basis kranial yang berkembang dari aktivitas sutura. Sedangkan pertumbuhan tipe membran terjadi karena respon terhadap berbagai gaya yang berasal dari lingkungan sekitarnya, tetapi bentuk prefungsional ditentukan oleh faktor genetik. Jaringan membran kemudian akan mengalami kalsifikasi sampai berakhirnya periode pertumbuhan. Tulang pada *cranial cap* merupakan contoh pertumbuhan jaringan membran. Tulang-tulang ini dipisahkan oleh sutura tetapi sutura ini

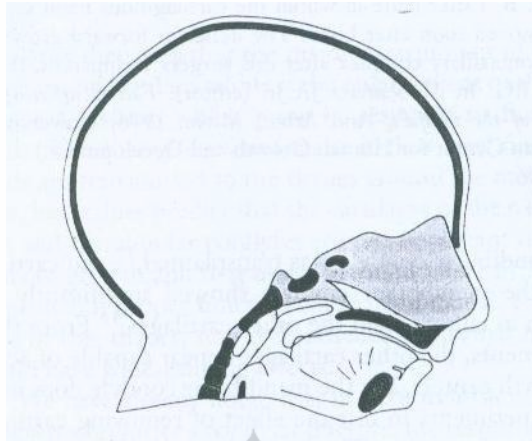
berfungsi mengisi ruang yang terjadi karena proses pertumbuhan dan perkembangan tulang kranial yang terdorong perkembangan dari serebrum.^{31-34,38}

Faktor yang mengontrol pertumbuhan adalah faktor umum dan lokal. Faktor umum antara lain faktor genetik, iklim, hormon, persyarafan, nutrisi, kesehatan dan sosio-ekonomi. Faktor lokal adalah kartilago, jaringan tulang, otot, struktur aponerotik, *oral habit* dan gaya fungsional (*functional force*).^{31-34,38}

2.1.2.1. Pertumbuhan Kranium

Pertumbuhan kranium yang akan dijelaskan pada bagian ini hanyalah pertumbuhan basis kranial, karena basis kranial mempunyai peran penting sebagai tulang pendukung untuk seluruh fasial. Basis kranial terdiri dari bagian horizontal tulang frontal, apofisis krista gali dari plat *cribiform* tulang etmoid, tulang sphenoid, segmen petrosus tulang temporal serta bagian lateral dan badan tulang oksipital. Pertumbuhan pada basis kranial merupakan kombinasi pertumbuhan sutura, elongasi sinkondrosis, serta *cortical drift* dan *remodeling*. *Remodeling* tulang terjadi melalui proses aposisi dan resorpsi permukaan tulang melalui aksi sinkondrosis.^{31-34,38,68}

Ketiga proses pertumbuhan tersebut menyebabkan elongasi basis kranial (oleh pertumbuhan sinkondrosis dan pertumbuhan kortikal), dan berbagai aktivitas resorpsi pada bagian endokondral, serta aposisi pada permukaan luar tulang. Pertumbuhan dasar kranial berpengaruh langsung terhadap posisi muka tengah dan mandibula. Elongasi fossa kranial anterior dan dasar kranial menyebabkan kompleks nasomaksilaris, faring, dan ramus mandibula bertambah besar. Elongasi kompleks speno-oksipital akan diikuti dengan pertumbuhan muka tengah ke anterior sehingga daerah faringeal menjadi lebih besar, dan ramus mandibula memanjang karena mandibula akan bergerak ke anterior mengikuti pergerakan maksila ke anterior (gambar 2-1).^{31-34,38}



Gambar 2-1. Diagram Kranium Pada Tahap Awal Perkembangan³²

Remodeling pada fossa kranial berkurang seiring dengan berhentinya pertumbuhan otak. Setelah itu, aktivitas sinkronosis kranial berubah, dan pertumbuhan panjang fossa masih terjadi sampai periode waktu tertentu. Pertumbuhan basis kranial ini juga dipengaruhi oleh pertumbuhan tulang di sekitarnya.^{31-33,38}

Berdasarkan uraian diatas, dapat diketahui bahwa pertumbuhan antero-posterior basis kranial memiliki peran penting pada pertumbuhan naso-maksilaris dan mandibula. Angulasi basis kranial ini dapat mempengaruhi posisi maksila dan mandibula. Bjork dalam Patti³¹ menyebutkan keadaan tersebut sebagai rotasi anterior dan rotasi posterior fasial. Tidak ada perawatan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan basis kranial ini, karena sangat dipengaruhi faktor herediter.^{31-33,38}

2.1.2.2. Pertumbuhan Sepertiga Tengah Fasial (Kompleks Nasomaksilaris)

Pertumbuhan tulang-tulang pada sepertiga tengah fasial ini menyesuaikan dengan pertumbuhan basis kranial dan mandibula melalui dua cara yaitu pertumbuhan sutura dan *remodeling*. Kompleks naso-maksilaris berhubungan dengan basis kranial dan *cranialvault* melalui sistim sutura yang merupakan mekanisme utama pada proses pertumbuhan dan adaptasi pada kompleks ini. Sutura adalah sindesmosis yang menyatukan tulang-tulang yang berasal dari

jaringan membran.^{32,33,38} Moss dalam Patti³¹ menyebutkan sutura ini sebagai unit fungsional yang berperan selama perkembangan dan pergerakan segmen tulang.

Remodeling semakin berperan setelah aktivitas sutura berkurang. *Remodeling* ini ditandai dengan aposisi permukaan tulang dan resorpsi di bagian tulang yang lain. *Remodeling* menyebabkan perubahan morfologik dan perkembangan sinus.^{32,38} Ukuran maksila bertambah karena aktivitas subperiosteal selama pertumbuhan post natal. Hampir seluruh permukaan adalah periosteum dan hanya sebagian kecil mukoperiosteum, antara lain sutura (pertemuan periosteum suatu tulang dengan tulang lainnya), tempat bersatunya dua tulang (prosesus alveolaris) dan tulang yang bermodifikasi pada akar gigi (sementum) yang disebut membran periodontal.^{32,38} Dengan demikian diketahui bahwa pertumbuhan sepertiga tengah fasial ini merupakan kombinasi pertumbuhan sutura, septum nasal, permukaan periosteal dan endosteal serta prosesus alveolaris.

2.1.2.3. Pertumbuhan Maksila

Pertumbuhan maksila terjadi dalam tiga arah, yaitu vertikal, transversal dan sagital.^{31,35,38} Dalam arah vertikal ditandai dengan bertambahnya tinggi maksila sebagai hasil pertumbuhan sutura ke arah tulang frontal dan tulang zigomatikus serta pertumbuhan aposisi tulang alveolar. Aposisi juga terjadi pada dasar orbita sejalan dengan resorpsi pada permukaan bawah orbita, dan dasar hidung lebih rendah karena proses resorpsi sedangkan proses aposisi terjadi pada palatum durum.

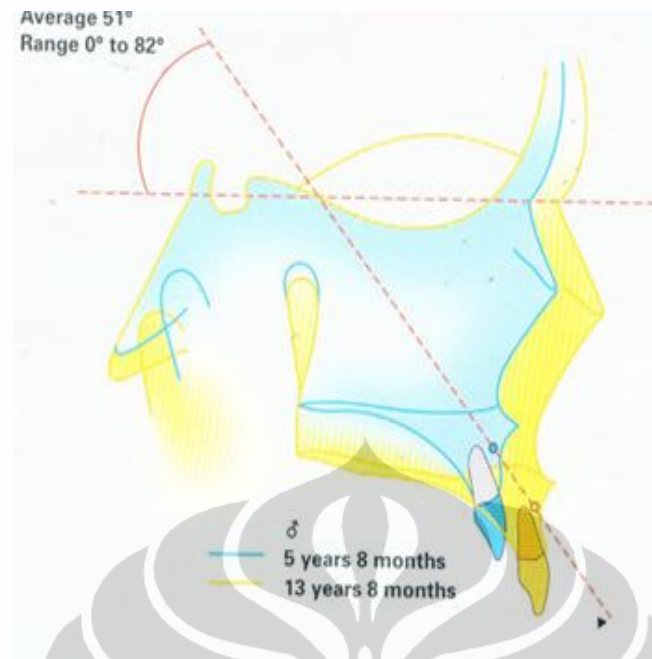
Selama masa anak sampai remaja orbita bertambah tinggi dalam tingkat yang berbeda-beda mengikuti aposisi dasar orbita sehingga korpus maksila berkembang ke arah bawah.³⁸ *Remodeling* prosesus alveolaris mempunyai peran penting pada awal pertumbuhan vertikal maksila dan penentuan lebar maksila karena bentuk prosesus alveolaris yang divergen.^{31,32,38} Seiring bertambahnya pertumbuhan vertikal maksila, lengkung proses alveolaris bertambah divergen sehingga maksila bertambah lebar. Hal ini berlangsung sampai pertumbuhan aktif kondilus berhenti (sekitar periode akhir remaja), dan penambahan prosesus alveolaris sekitar 40% dari total penambahan tinggi maksila.^{41,58}

Pertumbuhan pada sutura mediana mempunyai peranan lebih besar dalam pertumbuhan transversal maksila daripada aposisi tulang maksila. Pertumbuhan sutura mediana ini mengikuti kurva pertumbuhan tinggi badan⁵⁸ dan pertumbuhan pubertal sutura ini bersamaan dengan pertumbuhan maksimal struktur fasial seperti yang terlihat pada radiograf sefalometri lateral. Tetapi menurut Moyers³⁸ tidak terdapat korelasi antara pertumbuhan lebar sutura mediana dan pertumbuhan sutura terhadap tinggi maksila.

Pertambahan panjang maksila terjadi pada tahun kedua setelah terjadinya aposisi tuberositas maksilaris dan pertumbuhan sutura pada tulang palatina. Penelitian Bjork dan Skieller dalam Moyers,³⁸ menunjukkan bahwa *remodeling* lengkung maksila terjadi sejalan dengan pertumbuhan ke arah bawah sehingga terjadi proses resorpsi di daerah anterior. Memanjangnya fossa tengah kranial akan menyebabkan lengkung maksila lebih ke anterior sehingga dalam hubungan dengan basis kranial, maksila berotasi ke depan.^{31,38}

Pertumbuhan tulang prosesus alveolaris sangat erat kaitannya dengan erupsi gigi geligi. Proses adaptasi yang paling jelas dalam mekanisme pertumbuhan maksila adalah pada prosesus alveolaris. Contohnya, palatum sempit, akan dikompensasi dengan perubahan tinggi dan lebar prosesus alveolaris. Pada gigitan dalam skeletal, pertumbuhan prosesus alveolaris menyebabkan bidang oklusal hampir sejajar dengan bidang mandibula. Muka anterior yang panjang, akan dikompensasi oleh pertumbuhan anterior prosesus alveolaris sehingga bidang oklusal menjadi curam. Perawatan ortodontik sangat dipengaruhi oleh pertumbuhan dan *remodeling* prosesus alveolaris ini. Jarak antara gigi molar berhubungan dengan pertumbuhan vertikal maksila, pertumbuhan sutura mid-palatal dan pertumbuhan tinggi maksila.^{31,32,35}

Gambar 2-2 menunjukkan bahwa pertumbuhan kartilago mengarahkan pertumbuhan maksila ke bawah dan ke depan. Berbagai pertumbuhan maksila dan morfologi memiliki peranan penting terhadap terjadinya maloklusi skeletal, misalnya pertumbuhan muka tengah yang berlebihan menyebabkan maloklusi skeletal kelas II, sedangkan defisiensi pertumbuhan midfasial menyebabkan maloklusi skeletal kelas III.^{32,38}



Gambar 2-2. Pertumbuhan Maksila³¹

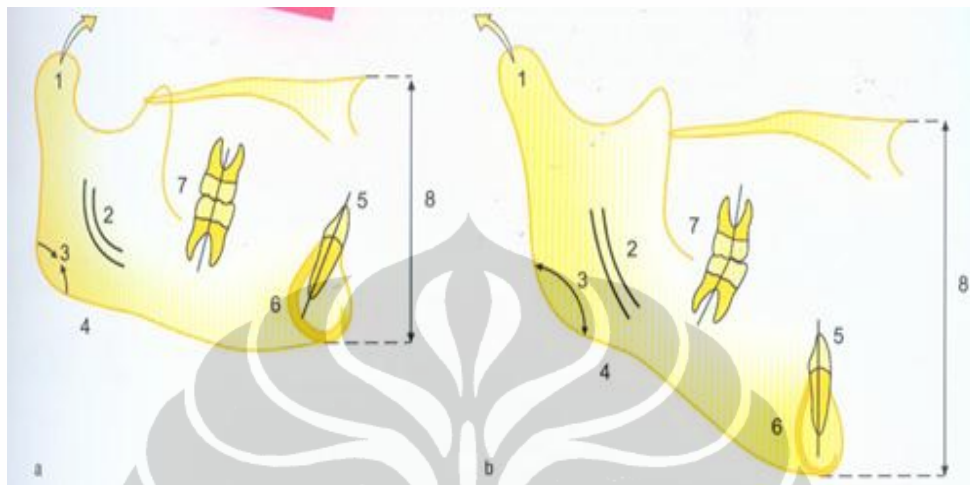
2.1.2.4. Pertumbuhan Mandibula

Mandibula pada dasarnya adalah tulang berbentuk U yang memiliki mekanisme pertumbuhan endokondral pada kedua ujungnya dan pertumbuhan tulang intra membran di antara kedua ujung tulang tersebut. Pertumbuhan intra membran lebih banyak terjadi pada mandibula. Pertumbuhan dan perubahan bentuk mandibula tempat perlekatan otot-otot dan geligi lebih banyak dikendalikan oleh fungsi otot dan erupsi geligi tersebut daripada pengaruh faktor *osteogenic*. Sebagian pertumbuhan mandibula terjadi sebagai respon terhadap aktivitas pertumbuhan kartilago kondilar dan sebagian karena proses *recontouring*.^{28,31,32,38}

Prinsip tumbuh kembang mandibula selain *remodeling* yaitu adanya aposisi dan reposisi pada pusat-pusat tumbuh kembang mandibula dengan adanya *displacement* mandibula ke anterior dan inferior pada proses tumbuh kembang tulang-tulang kraniofasial, yaitu pertumbuhan ramus posterior dan pertumbuhan kondilar, membesarnya fosa tengah kranial yang berada di anterior kondilus mandibula dan *displacement* maksila ke anterior (gambar 2-3).^{31,32,38,58}

Para ahli sefalometri menempatkan beberapa *landmark* pada mandibula antara lain: titik B(supramental), pogonion, gnathion, dan menton pada simfisis

mandibula serta *landmark* gonion pada sudut mandibula dan *landmark condyilion* pada kondil mandibula. Kesemua *landmark* ini banyak digunakan untuk mengevaluasi posisi, pertumbuhan dan perkembangan mandibula.^{20,34,38}



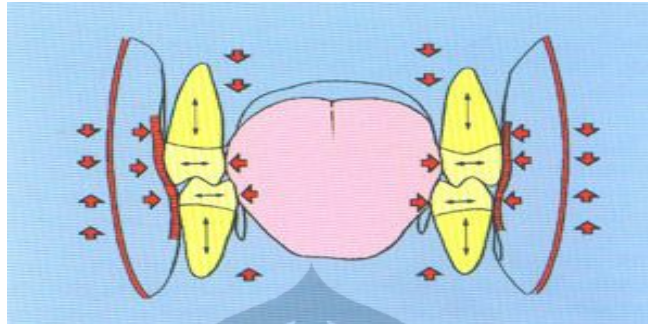
Gambar 2-3. Tipe Pertumbuhan Mandibula. a. Rotasi Anterior Mandibula, b. Rotasi Posterior Mandibula³¹

2.1.2.5. Pertumbuhan Tulang Alveolar

Tulang alveolar merupakan jaringan tulang yang terbentuk sewaktu geligi erupsi dan akan menghilang saat tanggalnya gigi geligi. Lengkung gigi berkembang dengan adanya proses aposisi yang besar pada tulang dan berkaitan dengan perkembangan gigi geligi. Lengkung gigi divergen ke arah posterior dan bertambah lebar ke posterior sehingga dapat mengakomodir gigi molar yang erupsi.^{31,38}

Pertumbuhan prosesus alveolaris mempengaruhi tinggi fasial. Setelah pertumbuhan tersebut berhenti, maka dimensi/ukuran transversal lengkung tersebut kurang lebih konstan. Jarak antara gigi kaninus akan menetap pada umur 8 dan 10 tahun.^{31,38} Lengkung dento-alveolar dipengaruhi oleh stimulus otot, gaya sentrifugal dan sentripetal yang dihasilkan oleh lidah, bibir, dan pipi dari geligi yang erupsi; dan dari aksi intrusif otot-otot mastikasi yang akan membentuk lengkung gigi tersebut dengan membentuk koridor dental, yang disebut juga sebagai zona netral (gambar 2-4). Morfogenesis lengkung dental tidak

berlangsung terus, melainkan berubah antara fase stabil dan fase aktif yang dapat berlangsung selama 20 tahun.³¹



Gambar 2-4. Koridor Dental atau Zone Netral³¹

2.1.2.6. Erupsi Gigi Geligi

Erupsi gigi geligi ada dua fase yaitu erupsi geligi sulung dan erupsi geligi tetap. Antara kedua fase tersebut terdapat fase geligi bercampur. Geligi sulung berperan dalam perkembangan tinggi fasial. Dengan tumbuhnya mandibula dan maksila ke arah bawah dan ke depan, menyebabkan kedua rahang bergerak menjauh satu sama lain (divergen). Sebagai kompensasi *gap* antara kedua rahang ini, struktur maksila khususnya tulang alveolar bertumbuh dalam arah vertikal pada saat anak melewati fase edentulous (saat baru lahir) ke tahap geligi sulung, bercampur dan geligi tetap. Geligi sulung mempersiapkan munculnya geligi tetap, dengan menjadi pemandu geligi tetap saat erupsi dan dengan menjaga ruang yang diperlukan untuk geligi tetap.^{31,35,38}

Fase geligi bercampur ini dimulai dengan erupsi gigi molar pertama tetap di distal gigi molar kedua sulung pada rahang atas maupun rahang bawah. Distal gigi molar kedua sulung yang beroklusi ini disebut sebagai *terminal plane*. Posisi gigi molar pertama tetap yang beroklusi akan ditentukan oleh *terminal plane*. Gigi molar pertama akan erupsi ketika anak berumur sekitar 6 tahun. Erupsinya gigi molar pertama tetap akan mengakhiri fase geligi sulung, tetapi tetap belum bisa diperkirakan oklusi akhir dari semua geligi permanen. Berbagai kemungkinan dapat terjadi tergantung pada status lokal geligi dan pola pertumbuhan skeletal anak. Beberapa faktor seperti kecepatan pertumbuhan maksila dan mandibula, *leeway space*, ukuran dan bentuk geligi, serta faktor lingkungan seperti karies dan

kehilangan dini geligi susu, kebiasaan buruk dan *functional matrix* dapat mempengaruhi oklusi gigi.^{31,35,38}

Erupsi gigi molar pertama tetap akan diikuti dengan erupsi gigi lainnya yaitu gigi insisif, gigi kaninus, dan gigi premolar, hingga kedua puluh gigi sulung akan digantikan oleh gigi tetap. Gigi insisif atas akan beroklusi di labial gigi insisif rahang bawah. Bila ukuran geligi insisif tetap lebih besar, diastem/ruang yang ada lebih kecil, inklinasi gigi insisif besar, sedangkan lebar inter kaninus normal, maka keadaan ini akan mengawali terjadinya *crowding*. Saat gigi kaninus erupsi, inklinasi dan ruang pada gigi insisif akan memperburuk tampilan fasial, yang disebut *ugly duckling stage* seperti yang dinyatakan oleh Broadbent.³¹ Bila pada keadaan tersebut ditambah dengan faktor penghambat seperti kebiasaan menghisap dan kehilangan dini gigi sulung, maka seorang ortodontis dapat menyarankan untuk dilakukan perawatan interseptif.^{31,35,38}

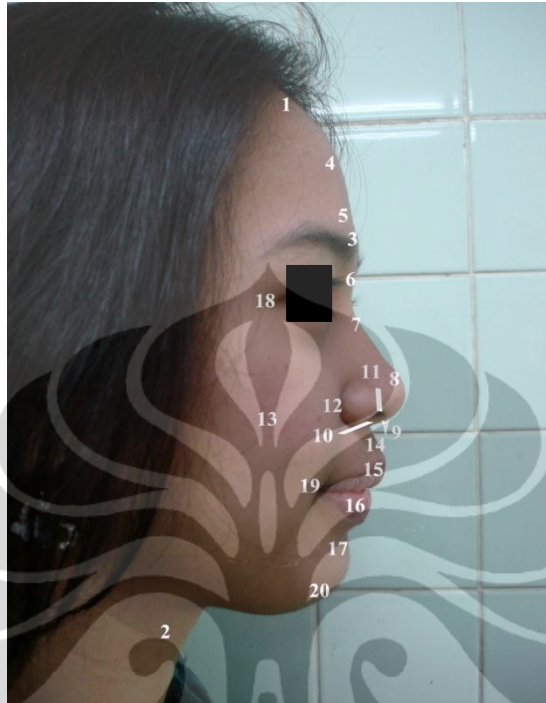
Lengkung gigi pada tahap gigi sulung, berbentuk semisirkuler, kemudian berkembang menjadi bentuk elips atau bentuk U selama masa transisi ke geligi bercampur. Setelah geligi tetap erupsi dan beroklusi, perkembangan lengkung gigi tetap juga dipengaruhi oleh kurva *Spee* dan kurva *Wilson*.³¹

2.1.2.7. Jaringan Lunak

Permukaan yang terlihat pada profil fasial jaringan lunak adalah mulai dari garis rambut (*trichion*) sampai dengan *superior crease*. Di bagian atas terdapat dahi, glabella dan *supra orbital ridge*. Di bagian tengah adalah maksila, jaringan memanjang dari pangkal hidung, ujung hidung dan hidung, kemudian turun ke bawah hidung. Pada area ini terdapat *nasal septum*, lubang hidung, hidung dan pipi. Di bawah ujung hidung terdapat *philtrum* dan bibir bawah. Dibagian berikutnya adalah bagian mandibula, tempat bibir bawah dan dagu berada (gambar 2-5).⁴³

Pada profil fasial yang harmonis, jaringan hidung, bibir dan dagu dalam hubungan yang seimbang dan digambarkan dari garis yang ditarik mulai dari *glabella* sampai bagian dagu paling luar dengan perpotongan tengah pada bawah hidung.³⁷ Untuk hubungan vertikal fasial, keharmonisan jaringan bergantung

kepada tiga daerah, yaitu; (a) *trichion* sampai *lateral canthus*, (b) *lateral canthus* sampai mulut, (c) lengkungan hidung sampai jaringan lunak menton.^{43,59,61-63}



Gambar 2-5. Titik-Titik Jaringan Lunak Fasial⁴³

Trichion, 2. Superior Cervical Crease, 3. Supraorbital Ridge, 4. Dahi, 5. Glabella, 6. Pangkal Hidung, 7. Ujung Hidung, 8. Ujung Hidung, 9. Hidung Bawah, 10. Nasal Septum, 11. Lubang Hidung, 12. Hidung, 13. Pipi, 14. Philtrum, 15. Bibir Atas, 16. Bibir Bawah, 17. Dagu, 18. Lateral Chantus, 19. Sudut Mulut, 20. Jaringan Lunak

Perubahan jaringan lunak berhubungan dengan perubahan tulang hidung, ketebalan bibir, serta pembesaran dagu.^{32,60} Pertumbuhan jaringan lunak terjadi karena adanya kombinasi *hyperplasia* dan *hipertrophy*. Pertumbuhan ini terjadi pada semua jaringan yang biasa disebut dengan pertumbuhan interstisial, pertumbuhan semua titik jaringan. Pertumbuhan interstisial adalah sebuah karakteristik semua jaringan lunak dan kartilago yang ada pada sistem tulang.³² Pematangan jaringan lunak biasanya terjadi pada umur remaja yang ditandai dengan bibir atas dan bawah yang melebar serta lebih datar.⁶⁶

Ketebalan jaringan lunak diukur pada hidung, bibir atas, bibir bawah dan dagu serta perpanjangan bibir atas dan bibir bawah.⁶⁴ Pertumbuhan jaringan lunak hidung, bibir dan dagu berbeda antara lelaki dan perempuan. Pertumbuhan pada

lelaki lebih besar daripada perempuan. Ketebalan jaringan lunak di daerah nasion relatif konstan. Ketebalan jaringan lunak daerah ini pada lelaki lebih besar daripada perempuan, tetapi perubahan antara keduanya tidak berbeda jauh. Demikian juga perubahan ketebalan daerah rahang tidak berbeda antara lelaki dan perempuan.^{61,62,64,65}

2.1.3. Faktor yang Mempengaruhi Tumbuh Kembang Dentofasial

Proffit menjelaskan bahwa pertumbuhan selain dipengaruhi oleh faktor genetik, juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti status gizi, derajat aktivitas fisik, kesehatan dan penyakit. Pada umumnya kebutuhan perawatan ortodontik timbul akibat pertumbuhan rahang yang tidak proporsional, sehingga perlu pemahaman tentang etiologi maloklusi dan deformitas dento-fasial serta bagaimana mempengaruhi dan mengendalikan pertumbuhan tersebut. Faktor yang menentukan pertumbuhan pada rahang masih belum jelas dan terus diteliti hingga saat ini.³²

2.1.3.1. Umur

Salah satu indikator pematangan kerangka tubuh yang biasa digunakan sebagai standar dan termasuk dalam pemeriksaan adalah tinggi badan. Antara umur 5 sampai 10 tahun, terjadi perubahan tinggi badan sekitar 40% dari perubahan total. Perubahan 40% lainnya terjadi antara umur 10-15 tahun dan keseimbangan tercapai setelah umur 15 tahun. Anak perempuan bila dibandingkan dengan laki-laki, memiliki tingkat pertumbuhan yang relatif lebih besar pada umur antara 5 dan 10 tahun dari pada umur 10 dan 15 tahun.³⁵

2.1.3.2 Jenis Kelamin

Perbedaan relatif pada tinggi badan antara anak laki-laki dan perempuan, juga ditemukan pada dimensi linier fasial seperti tinggi fasial dan kedalaman fasial. Namun demikian hal ini tidak langsung diamati saat penilaian hubungan fasial.^{35,68}

2.1.3.3. Genetik

Besar dan waktu pertumbuhan dikontrol oleh gen.³⁸ Potensi pertumbuhan bersifat genetik. Aktualisasi pertumbuhan tergantung pada interaksi antara potensi genetik dan pengaruh lingkungan.³⁵ Studi pada anak kembar menunjukkan bahwa ukuran tubuh, bentuk tubuh, deposisi lemak, dan pola pertumbuhan lebih banyak dikontrol secara genetik. Kontrol herediter berperan pada hasil akhir dan proses menuju hasil akhir tersebut. Telapak tangan, gigi, jenis kelamin, dan umur biologis pada kembar identik dijumpai serupa dengan indikator kematangan pada kembar non identik dijumpai sangat berbeda. Faktor genetik memainkan peran penting dalam perbedaan pertumbuhan laki-laki dan perempuan. Pengetahuan faktor genetik dapat membantu klinis merencanakan perawatan yang efektif pada kasus yang terkait faktor genetik.^{38,68}

2.1.3.4. Ras

Ahli antropologi yang mempelajari aspek ras terhadap pertumbuhan menemui permasalahan dalam mendefinisikan ras. Beberapa ahli menyebut perbedaan ras dalam kaitan iklim, nutrisi, perbedaan ekonomi. Perbedaan gen menunjukkan bahwa anak kulit hitam lebih cepat maturasi dibandingkan anak kulit putih dan erupsi geligi anak kulit hitam terjadi lebih awal.³⁸

2.1.3.5. Faktor sosio-ekonomi

Aspek sosio-ekonomi jelas mempengaruhi pertumbuhan. Anak-anak dari keluarga dengan sosio-ekonomi yang baik, mendapat nutrisi yang cukup, serta kesehatannya relatif lebih baik sehingga pertumbuhan dan perkembangannya lebih baik dibandingkan dengan anak-anak dari keluarga kurang mampu. Perawatan ortodontik dapat menjadi bukti adanya pengaruh sosio-ekonomi terhadap pertumbuhan dan perkembangan gigi dan fasial.^{35,68}

2.1.3.6. Gizi

Pada proses pertumbuhan diperlukan suplai gizi dalam jumlah sesuai untuk bertahan hidup. Bila gizi tidak cukup secara kronik, maka efeknya sama seperti penyakit kronik. Pada penelitian lain, apabila kecukupan gizi dipenuhi,

maka penambahan gizi yang berlebihan tidak akan menjadi stimulus untuk bertumbuh lebih cepat. Apabila asupan gizi cukup, keseluruhan kesehatan pun juga layak, sebuah kondisi yang diperlukan untuk pertumbuhan normal.^{32,38}

Asupan makanan bergizi yang cukup sangat penting untuk pertumbuhan yang normal. Kekurangan gizi dapat disebabkan oleh kekurangan kalori dan unsur makanan yang diperlukan. Malnutrisi cenderung menyebabkan semakin besar perbedaan pertumbuhan yang normal pada jaringan tubuh. Pertumbuhan gigi sebelum pertumbuhan tulang, dan pertumbuhan tulang, lebih baik daripada jaringan lunak seperti otot dan lemak.⁶⁸

Sejauh ini telah diketahui pengaruh flour terhadap gigi dan karbohidrat yang telah diproses (*refined*) sebagai penyebab lokal terjadinya karies. Meskipun tidak ada maloklusi yang terjadi karena kekurangan gizi, tetapi gizi yang baik tetap memainkan peran penting dalam pertumbuhan dan perbaikan pada jasmani yang sehat serta berperan pada kebersihan mulut.³⁸

2.1.3.7. Penyakit

Efek penyakit adalah sama seperti kekurangan gizi. Sesudah sakit, pertumbuhan akan mengejar keterlambatannya dan dimulai pada periode sebelumnya pada kurva pertumbuhan. Setelah sakit, kompensasi pertumbuhan pada perempuan lebih banyak daripada pria. Penyakit dapat memperlambat pertumbuhan, mungkin karena efek penurunan produksi hormon pertumbuhan akibat meningkatnya kortison selama sakit. Pertumbuhan sel kartilago terhenti sementara dan pada sinar X terlihat sebagai garis pertumbuhan yang terhenti. Garis yang sama juga ditemukan pada gigi.^{38,68}

2.1.3.8. Kebiasaan Oral (*Oral Habit*)

Kebiasaan oral berupa penyimpangan fungsi bibir, lidah pada proses penelanan, pernafasan dan bicara dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan dentofasial. Selain intensitas dan frekuensi, besarnya penyimpangan struktur sangat bergantung kepada lamanya kebiasaan itu berlangsung. Kebiasaan oral diantaranya adalah bernafas melalui mulut dan mendorong lidah ke depan pada waktu menelan, serta kebiasaan menghisap jari.²⁷

Kebiasaan oral pada anak ternyata dapat menghambat perkembangan oklusi. Anak-anak dengan kebiasaan tertentu, sementara atau pun permanen, memiliki potensi gangguan terhadap oklusi gigi dan stuktur pendukung gigi.^{35,38} Tak hanya itu, kebiasaan lain seperti bayi yang terlentang akan mempunyai permukaan kepala yang datar dan *occiput* yang rata sehingga dapat menghasilkan fasial yang tidak simetris.³⁸

Pengetahuan tentang faktor lingkungan dapat mengarahkan perawatan untuk mencegah pengaruh faktor lingkungan tersebut lebih lanjut terhadap oklusi gigi. Sebagai contoh, maloklusi yang dihasilkan dari faktor lingkungan seperti menghisap jempol dapat dicegah, jika kebiasaan itu dihentikan pada anak umur 5 atau 6 tahun dengan perkembangan kraniofasial dan oklusal normal. Di sisi lain, ketika menghisap jempol terjadi pada anak-anak dengan maloklusi kelas II divisi 1 yang sedang berkembang, maka kebiasaan ini merupakan salah satu faktor etiologi selain faktor keturunan.⁶⁸ Pengaruh pola pernapasan terhadap gigi dan morfologi fasial juga didasari oleh hubungan antara pola bernafas dan hubungan antero-posterior rahang.^{27,33}

2.1.3.9. Iklim dan Efek Cuaca

Ada kecenderungan penduduk yang tinggal di iklim dingin memiliki proporsi jaringan adiposa yang lebih besar dan berbagai variasi skeletal terkait dengan variasi iklim. Musim juga berpengaruh pada tingkat pertumbuhan anak-anak dan berat bayi yang baru lahir. Hal-hal tersebut bertentangan dengan kepercayaan selama ini, bahwa iklim kurang berpengaruh langsung terhadap laju pertumbuhan.³⁸

2.1.3.10. Trauma

Setiap kondisi atau kejadian yang menyebabkan elongasi diskus ligamen atau penipisan diskus dapat menyebabkan gangguan pada kompleks diskus kondil. Salah satu penyebab utamanya adalah trauma. Ada dua jenis trauma yaitu: mikro trauma dan makro trauma. Makro trauma adalah tekanan yang tiba-tiba pada sendi dan menyebabkan perubahan struktural.⁶⁹ Jenis cedera ini dapat terjadi pada saat membuka mulut atau saat kecelakaan yang menyebabkan terjadinya dislokasi sendi.³⁹ Mikrotrauma adalah tekanan ringan terhadap struktur sendi dan terjadi

berulang-ulang dalam periode yang panjang. Contohnya adalah hiperaktifitas otot pada kasus *bruxism* dan *clenching*, atau pada hilangnya keseimbangan ortopedik (keseimbangan yang terjadi bila hubungan geligi dan otot dalam keadaan harmonis) pada otot-otot pengunyah.⁶⁹

Selain itu, ada trauma yang dapat mengakibatkan resorpsi permukaan artikulasi tulang rawan dan tulang kondilus. Trauma cedera pada kondilus adalah penyebab paling umum dari asimetri mandibula pada anak-anak. Banyak kasus kondilar patah yang tidak terdiagnosis pada waktunya karena respon yang kurang terhadap cedera, dan kadang-kadang dapat terjadi hilangnya patahan rahang akibat luka parah. Kondilar yang patah ini akhirnya mengakibatkan defisit pertumbuhan pada sisi yang terkena, dan secara bertahap akan muncul kelainan lain.^{69,70}

Menurut waktu kejadian, trauma dibagi tiga yaitu trauma prenatal, trauma saat kelahiran, dan trauma postnatal.^{38,71} Trauma prenatal dan sesudah kelahiran dapat menyebabkan *hypoplasia* pada mandibula karena tekanan intra-uterin, berupa *vogelgesicht* yang menghambat pertumbuhan mandibula akibat *ankylosis*⁷² pada temporomandibular. Hal ini mungkin akibat cacat perkembangan atau cacat trauma, serta ketidak simetrisan saat di dalam rahim karena lutut atau kaki yang menekan fasial sehingga dapat menyebabkan pertumbuhan fasial asimetris atau keterlambatan perkembangan rahang bawah. Trauma pasca kelahiran bisa terjadi pada semua umur dan pada daerah sekitar sistem orofasial. Trauma pasca kelahiran ini bisa terjadi patah tulang rahang dan gigi, *mikrotrauma* yang terjadi dalam periode yang lama, serta trauma pada temporo-mandibula yang dapat menyebabkan pertumbuhan tidak simetris dan berakibat pada kelainan fungsi temporomandibular. Keparahan kelainan yang terjadi tergantung pada tingkat dan lokasi cedera serta tahap perkembangan cedera itu terjadi.^{38,71}

2.1.4. Faktor Gangguan pada Pertumbuhan Dentofasial

Ada tiga kategori gangguan yaitu gangguan mekanis, gangguan fungsional dan psikologis. Gangguan ini dapat terjadi pada tahap mana pun dan dapat berakibat pada struktur anatomis (skeletal, dentoalveolar, berhubungan dengan temporomandibular, atau postural), estetika, dan keadaan psikologis anak.³¹

2.1.4.1. Gangguan Mekanis

Gangguan mekanis dapat berasal dari dental maupun skeletal, dapat terjadi pada maksila maupun mandibula dan dapat terjadi dalam 3 dimensi, yaitu transversal, vertikal dan sagital.^{31,42} Gangguan mekanis dalam arah transversal paling umum terjadi. Contoh gangguan ini adalah lengkung gigi rahang atas yang berbentuk V, rotasi molar tetap, gigitan silang, serta kontak prematur gigi kaninus saat relasi sentrik. Lengkung gigi berbentuk V akan membuat mandibula beradaptasi terhadap kurangnya ukuran maksila dalam arah transversal dengan posisi mandibula lebih ke posterior. Rotasi gigi molar akan menyebabkan kontak prematur dan gangguan saat melakukan gerakan ke lateral. Gigitan silang anterior maupun lateral akan menghambat gerakan eksentrik mandibula dan juga terjadi deviasi garis tengah saat oklusi maksimal. Kontak prematur gigi kaninus sulung saat relasi sentrik menyebabkan deviasi mandibula ke arah lateral.³¹

Gangguan mekanis dalam arah vertikal antara lain kelainan tumpang gigit, yaitu tumpang gigit terbuka maupun tumpang gigit dalam yang dapat berasal dari diskrepensi tulang alveolar atau skeletal. Tumpang gigit dalam terjadi karena adanya rotasi selama pertumbuhan anterior mandibula, sedangkan gigitan terbuka disebabkan oleh pergerakan mandibula dalam arah vertikal.³¹ Gangguan mekanis dalam arah sagital antara lain tumpang gigit yang terlalu besar, posisi insisif rahang atas di palatal, gigitan silang anterior dan gangguan oklusi yang mempengaruhi gerakan lateral dan anterior mandibula.³¹

2.1.4.2. Gangguan Fungsional

Gangguan fungsional meliputi semua bentuk disfungsi matriks fungsional seperti bernafas melalui mulut, penelanan atipikal, orofasial dan sistem muskuler yang menghambat erupsi gigi geligi serta mengganggu proses pertumbuhan. Fungsi yang terganggu, akan mempengaruhi gambaran dentofasial.³¹

Menurut Bhalajhi,³⁵ kebiasaan oral (tindakan yang dilakukan secara mudah berulang, menetap, dan konsisten) pada anak dapat menyebabkan perubahan pada oklusi geligi dan jaringan penyangga gigi secara permanen maupun temporer. Kebiasaan ini dapat dibagi menjadi kebiasaan yang bermanfaat dan merugikan; kebiasaan dengan menggunakan tekanan dan tanpa tekanan,

kebiasaan menggigit; kebiasaan yang kompulsif dan kebiasaan yang non kompulsif; kebiasaan yang berhubungan dengan masalah psikologis.^{27,35,42}

Etiologi bernafas melalui mulut adalah anomali anatomis, konstiksi tulang daerah naso faringeal, hipertrofi nasal turbin dan deviasi septum nasal, trauma atau fraktur: stenosis akibat pembentukan jaringan parut, obstruksi oleh karena benda asing, infeksi patologik atau alergi, infeksi respirasi yang menyebabkan hipertrofi, pembengkakan adenoid dan jaringan mukosa hidung, serta hipertrofi tonsil.^{27,31}

Perubahan morfogenetik yang dapat ditimbulkan adalah perkembangan sinus fasial yang berlebihan disertai dengan terganggunya aliran udara yang dapat menyebabkan perkembangan maksila terganggu. Basis maksila yang terganggu perkembangannya dalam arah transversal menyebabkan maksila berbentuk V dan lengkung palatal yang meninggi atau dalam dan sempit. Akibatnya gigi tumbuh berjejal, protrusi anterior, gigitan silang unilateral atau bilateral, dan deviasi fungsi lateral mandibula yang dapat menyebabkan perkembangan berlebihan pada mandibula dalam arah lateral, dan kemungkinan terjadinya *prognathism* dan *retrognathism*. Akibat berkurangnya tonus otot paranasal disertai otot elevator labial yang lebih menekan, maka bibir atas memendek. Bernafas melalui mulut juga menyebabkan perubahan postur serviko sefalik, karena inter relasi otot-otot pada kepala, leher, dan otot yang menghubungkan kepala dan kaki. Saat anak tersebut bernafas melalui hidung, maka pertumbuhan maksila akan berlanjut kembali. Bila gangguan ini berlanjut hingga dewasa, maka fasial akan menyempit dan memanjang dengan ekspresi kosong (*blank face*), hidung dan lubang hidung sempit, serta bibir atas pendek.^{27,31,42}

Dari lahir sampai umur 4 tahun, cara anak menelan adalah dengan kedua lengkung gigi terpisah dan lidah terjulur (*thrust*) di antara kedua lengkung gigi tersebut. Pertukaran sensorik antara bibir dan lidah turut mengatur pola penelanan tersebut.³³ Pola penelanan dari bayi hingga dewasa akan mengalami perubahan secara bertahap ketika geligi erupsi, lidah akan tumbuh lebih lambat dibandingkan struktur mulut dan fasial, maturitas sistem neromuskuler, dan anak pun mulai makan lebih banyak makanan dewasa. Periode transisi dari penelanan infantil ke penelanan dewasa berlangsung selama 8 sampai dengan 16 bulan. Setelah umur 4

tahun, anak harus dapat menelan selayaknya penelanan dewasa. Jika pola penelanan infantil ini tetap ada setelah 4 tahun, maka anak tersebut akan memiliki penelanan atipikal (*infantile swallowing*). Penelanan atipikal ini kadang-kadang disertai dengan *tongue thrust*.³¹

2.1.4.3. Gangguan Psikologis

Dampak adanya perubahan pada penampilan fasial yang terjadi pada individu sangat penting dalam kehidupan. Oleh karena itu praktisi ortodonti memiliki pemahaman dasar tentang teori psikologi sosial daya tarik fasial. Menurut Shaw dalam Nanda,^{73,74} fasial yang menampilkan kondisi gigi mempengaruhi persepsi karakteristik sosial serta menimbulkan adanya hubungan antara daya tarik gigi dan kepercayaan diri. Perubahan fasial yang signifikan dapat terlihat pada kepercayaan diri yang tinggi yang dimiliki oleh pasien setelah melakukan perawatan.^{74,75} Setiap pasien memiliki harapan dan motivasi yang berbeda-beda untuk menjalani perawatan ortodontik. Perbedaan itu disebabkan adanya pengaruh sosial budaya, kepribadian, kepercayaan diri, serta pengaruh orang tua atau teman pasien tersebut. Sebelum melakukan perawatan, klinisi harus mempertimbangkan juga aspek kognitif, emosional dan tahap perkembangan sosial anak.⁷⁶

Klinisi memahami perlunya kesiapan psikologis anak untuk menjalani intervensi ortodontik. Sebuah studi baru-baru ini membandingkan masalah yang dihadapi ortodontis di Amerika Serikat, Italia, dan Turki pada saat akan melakukan perawatan dini. Ada 4 (empat) alasan untuk menghindari perlakuan yang terkait dengan masalah perkembangan tersebut. Alasan yang paling umum, adalah pasien anak yang tidak mau dirawat, terlepas dari keinginan orang tua dan saran klinisi untuk dilakukan perawatan. Alasan kedua adalah kebersihan mulut yang merupakan indikator kedewasaan dan kemandirian anak dalam merawat sendiri. Alasan yang ketiga adalah kepatuhan anak berhubungan dengan keberhasilan perawatan yang dilakukan oleh ortodontis. Alasan terakhir berkaitan dengan faktor ekonomi yaitu kemampuan finansial orang tua untuk membiayai perawatan tersebut.⁷⁶

Anak-anak dan terutama orang tua mereka, berharap perawatan tidak hanya memperbaiki oklusi dan pengunyahan anak, tetapi juga penampilan dan

penerimaan sosial. Sangat penting untuk mengenali motivasi tersebut dalam pengambilan keputusan keluarga dan untuk membantu pemahaman mereka tentang batas-batas hasil perawatan. Dokter, pasien dan orangtua perlu berkomunikasi dengan jelas pada tahap awal, untuk memperoleh kepatuhan pasien dalam memakai alat ortodontinya. Lebih penting lagi, apabila hasil perawatan telah dicapai pada umur dini dengan data perawatan lengkap, dan kesejahteraan sosial psikologis anak akan ditingkatkan sebelum masa remaja.⁷⁶

Pada keadaan tertentu maloklusi dapat mempunyai pengaruh buruk terhadap penampilan fasial seseorang yang berakibat gangguan psikologis. Penampilan fasial yang tidak menarik menyebabkan seseorang menjadi sangat rendah diri dan *introvert*. Perawatan maloklusi pasien sangat membantu dalam perbaikan mental dan meningkatkan kepercayaan diri.⁷⁰

Ada beberapa pertimbangan yang lebih penting secara psikologis yang tidak boleh diabaikan pada anak-anak dengan kelainan kraniofasial bawaan sebelum memulai perawatan. Harus diusahakan untuk menghindari masalah psikologis atau psikiatris.⁷⁰ Melahirkan seorang anak dengan cacat fasial, bisa menyebabkan trauma psikologis pada ibu. Orang tua dari anak yang lahir dengan cacat bawaan sering mengalami trauma psikologis pada diri mereka sendiri dan ini diwujudkan dalam berbagai derajat. Ketakutan orang tua memiliki seorang anak yang abnormal itu dapat dimengerti, tetapi kita harus benar dalam menilai reaksi orangtua pada saat anak lahir.⁶⁹

2.2. Maloklusi

Maloklusi adalah suatu kondisi yang disebabkan bukan karena proses patologi, melainkan karena penyimpangan perkembangan.³² Contohnya seseorang terjatuh pada saat anak-anak dan mengalami patah tulang rahang bawah sehingga mandibula menjadi tidak sempurna. Meskipun sulit untuk mengetahui penyebab dari maloklusi, tetapi minimal kita harus mengetahui kemungkinan yang dilakukan saat perawatan ortodontik.³⁰ Tak hanya itu, maloklusi dapat didefinisikan sebagai sebuah variasi pada pertumbuhan dan perkembangan yang disebabkan oleh otot dan tulang fasial selama masa kanak-kanak dan remaja.⁷⁷ Maloklusi dapat meliputi 3 bidang: sagital, transversal dan vertikal. Profitt

menambahkan 2 bidang lagi yaitu profil fasial dan susunan geligi dalam lengkung gigi (*intra arch alignment*) dalam menentukan suatu maloklusi.³²

Maloklusi dapat terjadi dalam berbagai kombinasi, sehingga maloklusi sangat sulit untuk diklasifikasi. Tetapi secara umum ada tiga kategori yang dapat membedakan maloklusi, yaitu maloklusi gigi dengan malposisi *intra-arch*, *inter-arch* dan maloklusi skeletal. Maloklusi gigi dengan malposisi *intra-arch* adalah kondisi seperti terdapat ruang atau gigi berjejal dalam satu lengkung gigi. Keadaan malposisi *intra-arch* ini dapat terjadi ketika mahkota gigi miring, gigi miring ke labial, gigi yang tumbuh ke arah mesial terhadap garis tengah atau menjauh ke arah distal terhadap garis tengah, infra oklusi, supra oklusi, serta transposisi. Sedangkan maloklusi gigi dengan malposisi *inter-arch* ditandai dengan suatu hubungan abnormal dua gigi atau sekelompok gigi dari satu lengkung gigi terhadap lengkung gigi lainnya. *Inter-arch* ini terjadi dalam arah sagital, vertikal atau transversal.³⁵ Selain itu, ada juga yang disebut maloklusi skeletal.³⁵ Maloklusi skeletal ini terjadi dalam tiga arah yaitu sagital, vertikal dan melintang. Dalam arah sagital, posisi rahang bawah lebih maju, dan disebut prognati sementara istilah retrognati bila posisi rahang lebih ke belakang (posterior). Kelainan dalam arah sagital dapat terjadi pada satu rahang, kedua rahang dan dalam berbagai kombinasi posisi rahang. Pada arah transversal, kelainan yang dapat terjadi adalah penyempitan maksila atau pelebaran mandibula atau sebaliknya. Hubungan yang terbalik atau silang, disebut dengan *crossbite*. Sedangkan dalam arah vertikal, kelainan bervariasi dalam ukuran vertikal rahang sehingga dapat mempengaruhi tinggi fasial tersebut.^{32,38}

Selain itu, terdapat bermacam-macam klasifikasi maloklusi.^{32,38} Klasifikasi maloklusi yang terkenal adalah menurut Angle dan merupakan langkah penting dalam pengembangan ortodonti karena tidak hanya dibagi jenis maloklusi tetapi juga termasuk definisi yang jelas dan sederhana untuk oklusi normal pertumbuhan gigi alami. Menurut Angle, gigi geraham pertama atas adalah kunci oklusi serta gigi geraham atas dan bawah mempunyai hubungan satu sama lain. Angle membagi maloklusi menjadi tiga kelas dan berdasarkan hubungan pada molar pertama, yaitu (1) maloklusi kelas I, merupakan hubungan normal pada molar, tetapi garis oklusi dalam keadaan tidak baik karena terjadi malposisi, rotasi gigi

atau kesalahan posisi yang lain, (2) maloklusi kelas II, posisi molar bawah relatif lebih ke distal terhadap geraham atas, serta garis oklusi tidak ditentukan, dan (3) maloklusi kelas III, posisi molar bawah relatif lebih mesial dibandingkan gigi molar atas, garis pada oklusi tidak dispesifikasi.^{32,35}

Perkembangan pada gigi dan oklusi normal bergantung kepada sejumlah faktor yang saling terkait. Graber³⁵ mengklasifikasikan penyebab maloklusi menjadi dua, yaitu faktor umum dan faktor lokal. Faktor lokal yang dimaksud adalah faktor yang menyebabkan kelainan secara lokal pada satu atau lebih gigi yang berdekatan. Faktor umum mempengaruhi tubuh secara keseluruhan dan memiliki efek lanjut pada sebagian besar struktur dentofasial. Selain itu, maloklusi juga disebabkan oleh faktor keturunan, serta lingkungan. Berbagai macam faktor lingkungan prenatal dan postnatal dapat menyebabkan maloklusi.

2.3. Perawatan Ortodontik

Ortodonti berasal dari kata dalam bahasa Yunani: *orthos* berarti benar/baik sedangkan *odontos* berarti gigi. Istilah ortodonti diperkenalkan oleh Ie Felon. Ortodonti adalah salah satu cabang ilmu kedokteran gigi yang mempelajari pencegahan (*prevention*), interseptif (*interception*) dan perbaikan (*correction*) maloklusi serta kelainan lain pada daerah dentofasial.^{35,38} Perawatan ortodontik terdiri dari perawatan preventif, perawatan interseptif dan perawatan korektif. Perawatan ortodontik preventif meliputi pendidikan terhadap pasien dan orang tua, supervisi terhadap pertumbuhan dan perkembangan geligi dan struktur kraniofasial, prosedur diagnostik untuk memprediksi timbulnya maloklusi dan prosedur perawatan untuk mencegah terjadinya maloklusi. Perawatan preventif ini dapat dilakukan oleh dokter gigi umum sesuai kompetensinya.³⁵

Beberapa tindakan yang termasuk sebagai tindakan preventif adalah pendidikan terhadap pasien, pengendalian karies, perawatan geligi susu, penatalaksanaan gigi ankilosis, pengawasan terhadap erupsi geligi tetap, pemeriksaan kebiasaan mulut (*oral habit*) dan pemasangan peranti untuk menghentikan kebiasaan tersebut, *occlusal equilibration* bila terjadi kontak prematur, pencegahan terjadinya cedera pada oklusi misalnya pada pemasangan *Milwaukee braces* yang dibarengi dengan penggunaan alat fungsional untuk

mencegah terjadinya cedera pada mandibula, ekstraksi gigi sulung, *space maintenance*, penatalaksanaan gigi molar tetap pertama yang terhambat erupsinya, dan penatalaksanaan perlekatan frenulum.³⁵

Ortodonti interseptif adalah ilmu dan seni perawatan ortodontik untuk mengenali dan mengeliminasi potensi terjadinya ketidakteraturan dan malposisi kompleks dento-fasial. Perawatan interseptif dilakukan saat terjadinya maloklusi atau sesudah terjadi maloklusi. Tindakan interseptif dilakukan agar maloklusi yang terjadi tidak bertambah parah.³⁵

Hal yang membedakan antara preventif dan interseptif adalah tindakan preventif dilakukan pada geligi dengan oklusi yang normal, sedangkan tindakan interseptif dilakukan pada geligi yang telah terjadi gejala maloklusi. Beberapa tindakan *preventif* dapat dilaksanakan pada interseptif tetapi pada waktu yang berbeda. Beberapa tindakan interseptif antara lain serial ekstraksi, koreksi gigitan silang, pengendalian kebiasaan abnormal, *space regaining*, latihan otot, interseptif malrelasi skeletal, pengambilan jaringan lunak yang menghalangi erupsi gigi.^{35,36}

Pada pasien anak, dapat dilakukan berbagai pilihan perawatan ortodontik seperti modifikasi pertumbuhan, memandu erupsi geligi, dan lain-lain. Modifikasi pertumbuhan dapat dilakukan pada maloklusi skeletal yang terjadi akibat perubahan arah dan besar pertumbuhan. Tindakan modifikasi pertumbuhan dapat dilakukan sebelum pertumbuhan kraniofasial berhenti.^{33,35} Pemanfaatan pertumbuhan alamiah gigi dalam perawatan di umur dini lebih memungkinkan, karena geligi memiliki kecenderungan untuk bergerak ke arah mesial dan oklusal. Kecenderungan ini dapat digunakan untuk memandu erupsi gigi ke posisi yang dikehendaki.^{33,35} Perawatan dini dapat mencegah atau mengatasi suatu maloklusi yang mungkin dan sudah terjadi di umur dini (*preventif*). Setidaknya perawatan dini dapat mengurangi keparahan maloklusi sehingga dapat meminimalkan risiko perawatan ortodontik yang lebih kompleks (*interseptif*).^{33,35}

Perawatan maloklusi di umur dini dapat mengurangi distress psikologis. Maloklusi yang mempengaruhi penampilan fasial seseorang dapat menyebabkan masalah psikologis, misalnya pada gigi tonggos sehingga pasien sulit untuk mengatupkan kedua bibir, dapat menyebabkan pasien menjadi rendah diri. Perawatan pada umur dini dapat mengurangi masalah psikologis yang dapat

ditimbulkan oleh maloklusi yang diderita pasien dan meningkatkan rasa percaya diri pada pasien tersebut.³⁵

Selain perawatan pada umur dini (*early treatment*), perawatan ortodontik dapat dilakukan pada pasien umur remaja maupun dewasa (*late treatment*). Beberapa kasus maloklusi paling baik dirawat setelah masa pertumbuhan, misalnya maloklusi skeletal dengan indikasi perawatan bedah ortognatik sebaiknya dilakukan setelah masa pertumbuhan berhenti untuk menghindari perubahan hasil perawatan karena pertumbuhan.^{35,37}

Perawatan ortodontik korektif dilakukan bila telah terjadi maloklusi. Perawatan korektif yang dilakukan antara lain ekspansi lengkung gigi, pengasahan proksimal geligi, pencabutan gigi tetap, hingga bedah ortognatik. Dengan demikian faktor yang perlu dipertimbangkan dalam perawatan ortodontik adalah umur pasien, sehubungan dengan mekanika perawatan dan prognosis.^{35,37}

Pilihan perawatan ortodontik pada pasien dewasa relatif terbatas pada pengaturan posisi gigi dan bedah ortognatik. Perawatan ortodontik pada umur dewasa tidak selalu dapat mencapai seluruh tujuan perawatan ortodontik yang mencakup fungsional, estetika dan stabilitas. Tujuan perawatan ortodontik pada pasien dewasa ditetapkan sesuai dengan masalah yang ada dan kemampuan perawatan ortodontik untuk mendapatkan keseimbangan fungsi, estetik dan stabilitas perawatan yang optimal bagi pasien tersebut.^{35,37}

2.3.1. Pergerakan Gigi dan Umur

Pergerakan gigi secara ortodontik lebih efektif dilakukan pada umur muda, karena pada umur muda vaskularisasi dan selularisasi jaringan periodonsium dan tulang lebih baik dibandingkan umur dewasa. Pasien umur muda lebih responsif terhadap tekanan ortodontik maupun ortopedik, sehingga gigi dapat bergerak lebih cepat. Pergerakan gigi dapat dilakukan pada pasien umur dewasa, dengan mengubah besar dan arah tekanan. Foramen apikal gigi pasien dewasa sempit, sehingga memperbesar kemungkinan terjadinya kematian dan ankilosis gigi yang digerakkan tersebut. Pada gigi pasien muda, foramen apikal nya lebar sehingga dapat mengurangi kemungkinan terjadinya kerusakan pulpa. Selain itu, densitas

tulang pasien dewasa lebih padat sehingga pergerakan gigi secara ortodontik lebih lambat dibandingkan pada pasien muda.^{31,35,37}

2.3.2. Perawatan Ortodontik Umur Dini versus Umur Dewasa

Terdapat perbedaan antara perawatan ortodontik pada umur dini dan perawatan ortodontik pada umur dewasa^{31,35,37} antara lain: pasien anak memiliki potensi pertumbuhan yang dapat dimanfaatkan dalam perawatan ortodontik sehingga pada pasien anak dapat dilakukan perawatan ortopedik dan perawatan ortodontik. Pasien dewasa tidak memiliki potensi pertumbuhan lagi sehingga perawatan ortodontik yang dapat dilakukan adalah pergerakan gigi dan bedah ortognatik.^{31,35,37} Prosedur diagnosis yang sama dapat dilakukan pada pasien anak maupun pasien dewasa. Pasien dewasa memiliki kemungkinan lebih besar untuk terjadinya *dormant pathosis*, impaksi, masalah periodontal, keausan gigi, restorasi yang salah, kehilangan tulang alveolar, kehilangan gigi tetap karena karies. Keadaan ini perlu diperhatikan karena dapat mempengaruhi keberhasilan perawatan ortodontik.^{31,35}

Pasien anak dapat menggunakan peranti ortopedik dan miofungsional untuk modulasi arah pertumbuhan. Sedangkan pasien dewasa hanya dapat menggunakan peranti untuk menggerakkan gigi dan bedah ortognatik. Pasien anak kurang peduli terhadap penampilan sedangkan pada pasien dewasa lebih peduli terhadap penampilannya sehingga memerlukan pemakaian alat ortodonti yang lebih estetik.^{31,35} Kelainan periodontal dan kehilangan tulang alveolar lebih sering terjadi pada pasien dewasa, sehingga gigi lebih mudah bergerak dan penjangkaran berkurang.^{31,35} Vitalitas dan respons jaringan terhadap tekanan ortodonti pada pasien anak lebih baik dibandingkan pasien dewasa.^{31,35}

Pasien dewasa memiliki motivasi, kooperasi dan apresiasi terhadap perawatan yang lebih baik dibandingkan dengan pasien anak.^{31,35} Kemungkinan perawatan ortodontik secara *compromise* lebih besar pada pasien dewasa sehingga ortodontis perlu melakukan tindakan yang dapat memberikan keseimbangan fungsi, estetis, dan stabilitas secara optimal.^{31,35,37}

2.3.3. Peranti Ortodonti

Perawatan ortodontik bertujuan untuk meningkatkan estetik dan fungsi fasial. Peranti untuk memindahkan gigi atau memodifikasikan pertumbuhan rahang biasa disebut dengan peranti ortodonti. Peranti ortodonti adalah alat yang dipasang pada sebuah gigi atau kelompok gigi dan mempengaruhi struktur pendukung gigi, sehingga terjadi perubahan dalam tulang yang dapat menyebabkan gigi bergerak.³⁵

Peranti ortodonti diklasifikasikan menjadi dua kelompok, yaitu peranti mekanik dan peranti miofungsional. Peranti mekanik menggunakan tekanan yang ringan pada sebuah gigi atau sekelompok gigi, serta struktur pendukung gigi tersebut ke arah yang ditentukan dengan bantuan komponen aktif yang merupakan bagian peranti tersebut. Komponen aktif terdiri atas sekrup, pegas elastik, dan lain-lain. Peranti miofungsional adalah peranti longgar atau pasif yang hanya memanfaatkan tekanan alami dari otot fasial yang ditransmisikan ke gigi dan tulang alveolar. Peranti ini menghasilkan, mengeliminasi atau memandu tekanan perioral yang alami sehingga terjadi pergerakan gigi. Tidak seperti peranti mekanik, peranti miofungsional tidak memiliki komponen aktif. Peranti miofungsional digunakan untuk modifikasi pertumbuhan yang bertujuan menahan dan mengarahkan pertumbuhan pada rahang.^{32,35,38}

Kedua peranti ini dapat diklasifikasikan menjadi dua, yaitu peranti yang bisa dilepas dan peranti cekat. Peranti lepas dapat dimasukkan ke dalam dan dikeluarkan dari mulut oleh pasien sendiri. Peranti lepas menawarkan banyak keuntungan termasuk kemudahan pasien dalam menjaga kebersihan mulut dan klinisi butuh waktu yang relatif singkat untuk memasang dan mengaktivasi peranti ini. Kelemahan peranti lepas adalah perlunya kerjasama dengan pasien untuk memakai alat serta keterbatasan alat dalam melakukan gerakan-gerakan gigi yang kompleks. Peranti lepas digunakan untuk kasus maloklusi gigi yang sederhana.^{32,35,38}

Peranti cekat dipasang di permukaan gigi dan tidak dapat dilepas oleh pasien. Peranti ini juga menawarkan keuntungan yang tidak kalah dengan peranti lepas, yaitu kontrol terhadap pergerakan gigi yang lebih baik dan luasnya jangkauan untuk mengubah posisi gigi dalam tiga arah (sagital, transversal dan

vertikal), tetapi tetap dibutuhkan kesabaran pasien dan klinisi selama perawatan. Peranti ini dapat digunakan pada perawatan maloklusi ringan hingga berat pada pasien remaja dan dewasa.^{32,35,38}

Peranti ortodonti cekat ini berupa breket yang direkatkan ke permukaan gigi dengan bahan *bonding* dan cincin gigi molar penjangkar yang dipasang dengan menggunakan semen. Berbagai sistem breket yang ada saat ini, antara lain: *edgewise standar*, *straight wire*, *ribbon arch (Begg)*. Peranti aktif yang biasa digunakan pada perawatan ortodontik cekat antara lain: *archwire*, elastik dan elastomerik, *springs* dan *separators*. Tahap perawatan aktif ortodontik cekat dimulai dengan tahap *leveling*, retraksi anterior dan diakhiri dengan *finishing*. Perawatan dengan peranti cekat ini memiliki kelemahan, yaitu pasien sulit membersihkan mulut. Plak dan sisa makanan cenderung berkumpul di sekitar peranti dan membuat pembersihan gigi sangat sulit dilakukan pasien sendiri. Selain itu, pemasangan dan kontrol peranti cekat ini membutuhkan waktu lebih lama serta layanan khusus dari dokter gigi yang kompeten.^{32,35,38}

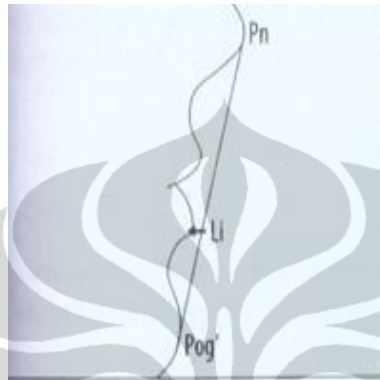
2.3.4. Analisis Profil Fasial di bidang Ortodonti

Profil fasial merupakan salah satu indikator keberhasilan perawatan ortodontik dan kepuasan pasien. Menurut Bishara,⁴² seorang dokter gigi perlu mengetahui berbagai perubahan normal yang terjadi pada fasial untuk menentukan dan mendiagnosis kelainan fasial sehingga dapat merencanakan perawatan yang optimal pada pasien.⁴²

Analisis profil fasial di bidang ortodonti dapat dilakukan melalui analisis sefalometri³⁶ dan fotometri. Penampilan profil fasial tidak hanya ditentukan oleh jaringan keras, akan tetapi juga sangat dipengaruhi oleh jaringan lunak hidung, bibir dan dagu. Analisis profil fasial pada umumnya menggunakan garis-garis yang ditarik, baik antara hidung dan dagu, antara dagu dan bibir atas, ataupun antara dagu dan tengah-tengah hidung, dan dalam hal ini analisis letak bibir merupakan hal yang penting.³³ Beberapa analisis profil fasial yang sering digunakan pada sefalometri lateral antara lain analisis Ricketts, analisis Holdaway, analisis Steiner, dan analisis Chaconas.^{20,33,43}

2.3.4.1 Analisis Ricketts

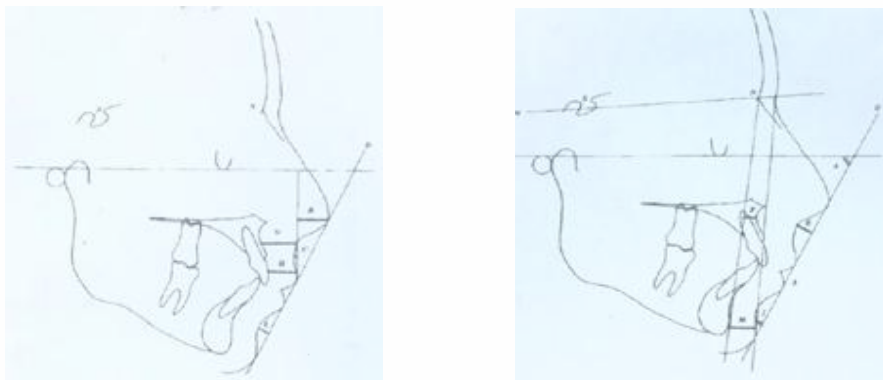
Analisis Ricketts menggunakan garis estetika (garis E) yang merupakan garis yang ditarik dari pogonion (bagian dagu terdepan) ke ujung hidung (gambar 2-6). Standar normal (menurut ras Kaukasoid): bibir atas terletak 2-3mm di belakang garis tersebut dan bibir bawah 1-2mm di belakang garis tersebut.^{20,33}



Gambar 2-6 Analisis Ricketts.²⁰

2.3.4.2. Analisis Holdaway

Analisis ini mengukur sudut yang dibentuk oleh garis yang ditarik antara dagu dan bibir atas (dalam keadaan rileks) dengan garis NB (gambar 2-7). Sudut tersebut disebut sudut H, dengan sudut ANB antara 1-3 derajat, maka sudut H adalah 7-8 derajat. Beberapa kriteria yang lain adalah: bibir bawah menyentuh garis yang menghubungkan Pogonion dan bibir atas. Garis tersebut membagi regio Subnasal sebagai bentuk lengkung S. Bagian ujung hidung terletak 9mm di sebelah anterior garis tersebut.^{33,43}



Gambar 2-7 Analisis Holdaway⁴³

2.3.4.3 Analisis Steiner

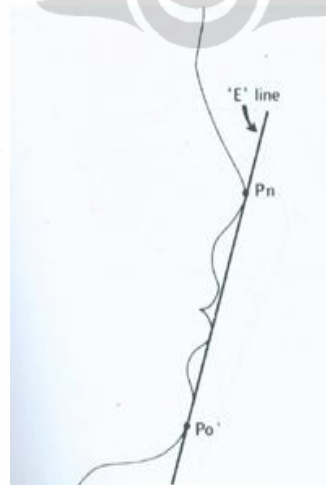
Analisis ini menggunakan garis referensi berupa garis yang ditarik dari titik tengah bentuk lengkung S antara ujung hidung dan subnasion ke pogonion (gambar 2-8). Dalam keadaan normal, bibir atas dan bawah terletak pada garis referensi tersebut.^{20,35}



Gambar 2-8 Analisis Steiner²⁰

2.3.4.4. Analisis Chaconas

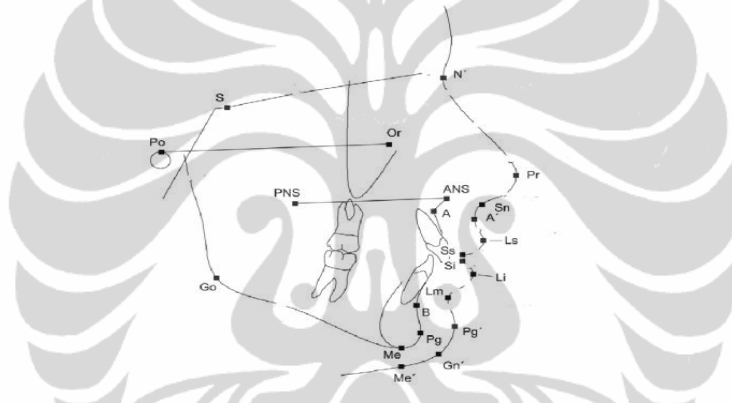
Analisis ini memakai garis referensi yang sama dengan Ricketts yaitu garis E. Nilai rata-rata pada analisis ini berbeda dengan analisis Ricketts yaitu -1mm untuk bibir atas dan bibir bawah 0mm (gambar 2-9).³⁴



Gambar 2-9 Analisis Chaconas³⁴

2.3.4.5 Metode Morfometrik

Halazonetis⁴⁴ menggunakan metode morfometrik (gambar 2-10) pada radiograf sefalometri untuk menilai keragaman bentuk fasial dan dimorfisme seksual pada gambaran jaringan lunak pasien umur 7-17 tahun yang telah dirawat ortodontik. Pada penelitiannya disimpulkan bahwa keragaman bentuk fasial berhubungan dengan protrusi bibir, kecembungan fasial, dan bentuk bibir bawah. Terdapat perbedaan bentuk fasial antara lelaki dan perempuan sebelum percepatan pertumbuhan pubertal, yang walaupun kecil, perubahan bentuk karena bertambahnya umur lebih bermakna.



Gambar 2-10. *Landmark* dan Titik Jaringan Keras dan Lunak⁴⁴

Beberapa literatur menunjukkan bahwa kelompok rasial yang berbeda akan memperlihatkan ciri-ciri sefalometri kraniofasial yang berbeda. Faktor-faktor yang dapat berpengaruh terhadap variasi nilai sefalometrik adalah umur, jenis kelamin, tingkat maturasi, ukuran dimensi tubuh, dan ras.^{20,38}

Analisis lain untuk fasial yang sering digunakan pada perawatan ortodontik selain sefalometri, adalah fotometri. Analisis fotometri ada dua yaitu analisis fotometri dari proyeksi frontal dan analisis fotometri dari proyeksi lateral. Perawatan ortodontik pada pasien tumbuh kembang difokuskan pada reposisi geligi dan perubahan proporsi fasial. Sedangkan pada pasien yang telah selesai proses tumbuh kembang, perawatan ortodontik difokuskan untuk reposisi geligi dari pada untuk mengubah proporsi fasial. Selama perawatan ortodontik, penting melakukan kontrol pada perkembangan dento alveolar di segmen bukal dan

vertikal karena mekano-terapi yang digunakan dalam perawatan ortodontik cenderung menyebabkan pergerakan gigi dalam arah vertikal.⁴⁵

Selain geligi, juga harus diperhatikan otot-otot, karena pada kasus sindroma fasial rendah, pasien cenderung memiliki otot-otot yang kuat sedangkan pada kasus sindroma fasial tinggi, otot-ototnya cenderung lemah sehingga geligi mudah bergerak ke arah vertikal. Schudy⁴⁶ menekankan pentingnya melakukan perawatan ortodontik dengan memperhatikan tipe fasial. Graber menyatakan untuk menganalisis hubungan vertikal fasial dan gigi, dapat dilakukan dengan menggunakan model gigi, radiograf sefalometri, dan foto fasial. Seorang ortodontis harus menentukan apakah masalahnya skeletal, dental atau kombinasi keduanya.³³

Menurut Mc Namara,³⁶ hubungan antara rahang atas dan bawah banyak dipengaruhi tinggi fasial anterior bawah. Bertambahnya tinggi fasial anterior bawah dapat menyebabkan berubahnya posisi dagu ke arah bawah dan belakang. Tinggi fasial anterior bawah dapat diukur dari titik spina nasalis anterior ke titik menton. Pada radiograf sefalometri, ukuran ini bertambah besar sejalan dengan penambahan umur pada pasien yang sedang dalam pertumbuhan dan berkorelasi dengan tinggi fasial tengah.

Gambaran sefalometrik yang dapat dipakai untuk memperkirakan pola pertumbuhan vertikal adalah sudut mandibula, sumbu Y, sudut gonion, inklinasi ramus mandibula, rasio tinggi fasial anterior dan tinggi fasial posterior, pola pertumbuhan fasial, besarnya pergerakan molar dalam arah vertikal, besar dan arah pertumbuhan kondil.³⁶

2.4. Sefalometri

Sejak diperkenalkan pada tahun 1931, radiograf sefalometri telah menjadi metode populer dalam mempelajari tulang kraniofasial. Tulang kranio-fasial adalah bagian dari tubuh manusia yang paling kompleks dan sulit untuk dianalisis. Adanya radiografi sefalometri lateral memberi kemudahan untuk memahami morfologi, pertumbuhan dan perkembangan kraniofasial termasuk memprediksi pertumbuhan tersebut, mendiagnosis maloklusi dan kelainan fasial, perencanaan perawatan, evaluasi efek perawatan ortodontik, ortopedik dan bedah.^{50,51,53,73}

Radiograf sefalometri dibuat menggunakan peralatan yang terdiri dari sumber sinar X dan alat standarisasi kepala yang disebut sefalostat. Sefalostat terdiri dari dua *ear rods* untuk mencegah pergerakan kepala dalam arah horizontal. Stabilisasi vertikal kepala dilakukan oleh penunjuk orbital yang berkontak dengan batas bawah orbit kiri. Bagian atas fasial dipegang oleh penjepit kening yang terletak pada nasal *bridge*.³⁵ Gambar peralatan sefalometri dapat dilihat pada gambar 2-11.



Gambar 2-11. Perangkat sefalometri lateral tipe Panoura 10C merk Yoshida- Jepang

Jarak antara sumber sinar X dan bidang mid sagital pasien adalah 5 kaki (152,4 cm).^{35,47} Sefalostat dan jarak sumber sinar ke film yang tetap, membantu standarisasi radiograf sehingga memungkinkan dibuat radiograf serial.⁴⁸ Menurut Chen sumber kesalahan (*error*) pada analisis sefalometri adalah adanya pembesaran gambaran radiografik, penapakan, pengukuran, pencatatan dan identifikasi *landmark*.³⁴ Radiografi konvensional hanya menghasilkan gambaran radiografik dua dimensi (2D) dari 3 dimensi obyek. Pada radiograf 2D, hanya

berupa bayangan pada tulang yang dapat diukur penampilannya secara manual, dari radiograf konvensional/analog.^{48,52}

Perkembangan IPTEK radiologi kedokteran dan teknologi digital, memungkinkan teknik pencitraan 3 dimensi (3D). Saat ini sudah semakin populer dan berkembang kemungkinan diagnosis ortodonti dan penilaian perawatan dalam 3 dimensi. Ketepatan pencitraan radiografik 3D memungkinkan pengamatan, analisis dan pengukuran obyek pengukuran 3D secara akurat.^{20,53,54}

2.4.1 Digitized Cephalometry

Digitized cephalometry adalah radiograf sefalometri analog yang didigitasikan dengan menggunakan *scanner*/pemindai. Halazonetis⁵⁴ menyarankan alat pemindai yang memiliki *transparency adapter* untuk memindai *slide* dan radiograf. Hal tersebut karena seringkali pada *flat scan bed*, wilayah yang akan dipindai lebih kecil. Pemindai yang memiliki *optical density* lebih besar akan jauh lebih baik, contohnya bila pemindai memiliki *optical density* 3,3 akan dua kali lebih baik dari pada pemindai dengan *optical density* 3,0.⁵⁷ Resolusi yang digunakan untuk analisis dan digitasi radiograf bergantung kepada perangkat lunak (*software*) yang digunakan. Beberapa perangkat lunak ada yang memerlukan spesifikasi resolusi. Jika tidak disebutkan resolusi yang diinginkan Halazonetis menyarankan minimal *150dpi*, karena *150dpi* sama dengan *6 dot per mm*, dan resolusi tersebut sudah memadai untuk mengidentifikasi kesalahan *landmark* ketika diperbesar atau diperkecil.⁸⁶

Penggunaan *digitized* radiograf sefalometri, memudahkan penyimpanan dan duplikasi radiograf sefalometri untuk keperluan pasien, klinis maupun penelitian. Hal tersebut sejalan dengan penelitian oleh Nauomova⁸⁰ bahwa penggunaan radiografi digital memberi beberapa keuntungan dibandingkan pengukuran radiograf sefalometri konvensional, antara lain dapat disajikan dengan cepat, perencanaan perawatan dapat ditentukan dengan relatif lebih mudah, tidak ada bahaya radiasi yang berulang, mudah disimpan, serta memungkinkan duplikasi radiograf dengan biaya yang efisien. Menurut Shaheed et al⁷⁹, sistem digital ini dapat mengubah format pada gambar digital seperti dari TIFF menjadi JPEG.⁷⁹

Pada pengukuran linier, tidak terdapat perbedaan yang bermakna dengan pengukuran manual yang cermat. Namun untuk penilaian atau evaluasi densitas

radiografik maupun penentuan area/bidang, memerlukan koreksi terhadap hilangnya informasi diagnostik pada saat pemindaian.^{1,88}

2.4.2. Distorsi Radiograf Sefalometri

Superimposisi radiograf sefalometri lateral untuk menentukan efek perawatan dan pertumbuhan adalah tindakan yang rutin dilakukan dalam perawatan ortodonti. Idealnya semua radiograf pasien yang akan dinilai berasal dari radiograf dengan perangkat radiografi dan sefalostat yang sama. Bila radiograf sefalometri yang akan dibandingkan berasal dari bidang sinar X yang berbeda, maka perlu diperhitungkan distorsi atau pembesaran gambar yang terjadi, pada saat sebelum melakukan perbandingan.⁴⁸ Hal ini dilakukan dengan distandisasi jarak antara sumber sinar X, bidang median sagital pasien, dan film. Nilai sefalometrik yang tidak distandisasi pembesarnya, tidak dapat dibandingkan dengan sampel lain dan tidak dapat dianggap sebagai nilai sefalometrik yang akurat. Menurut literatur, setiap penelitian sefalometrik yang menggunakan nilai absolut harus mencantumkan pembesaran sefalostat. Bila tidak, nilai sefalometrik tersebut hanya dapat digunakan pada penelitian tersebut saja.⁴⁸

Menurut Standar Amerika untuk ortodonti, bidang median sagital pasien berada 60 inchi (lk 152,4cm) dari sumber sinar X, dan posisi kepala pasien 15cm dari film.⁴⁹ Dengan menggunakan persamaan, dapat dihitung pembesaran sefalostat sebagai berikut:

Pembesaran = (jarak sumber sinar X ke bidang midsagital pasien + jarak bidang midsagital pasien ke film)/jarak sumber sinar X ke bidang midsagital pasien = $167,4\text{cm}/152,4\text{cm}$, untuk sefalostat konvensional = 1.0984 atau 9,84% pembesaran. Secara teoritis, setiap sefalostat yang menggunakan ukuran yang terstandar seperti di atas akan memiliki pembesaran sekitar 9,8%.⁶¹

2.4.3. Penapakan dan Pengukuran Sefalometrik

Kemajuan di bidang ilmu komputer telah memperluas aplikasi sefalometri secara digital. Analisis sefalometri dengan komputer lebih cepat dalam melakukan akuisisi data dan analisisnya dibandingkan dengan metode konvensional. Banyak

program komputer untuk sefalometri yang telah dikembangkan bagi keperluan analisis sefalometrik dengan cara digitasi *landmark*. Namun, digitasi ini memiliki kelemahan yang dapat menjadi sumber kesalahan yaitu bergesernya film dan titik-titik yang di-digitasi tidak sesuai urutan.^{48,49} Penggunaan komputer untuk pengolahan gambar dan sistem pemberkasan dapat mengintegrasikan catatan dan gambar pasien.⁸⁸ Radiograf sefalometri konvensional dapat diubah menjadi format digital dengan menggunakan alat pemindai (*scanner*) atau kamera video.³⁹

Saat ini di pasaran telah tersedia sefalometri digital secara langsung dengan dosis radiasi yang lebih kecil dibandingkan sefalometri konvensional. Program untuk melakukan analisis sefalometrik langsung pada gambar digital yang ditampilkan layarpun telah banyak tersedia. Aplikasi tersebut secara substansial dapat mengurangi potensi kesalahan digitasi dan tidak memerlukan *hardcopies* gambar digital untuk analisis sefalometrik konvensional. Sefalometri digital juga memiliki manfaat penyimpanan gambar, pengiriman dan pengolahan.⁴⁹

Berbagai usaha telah dilakukan untuk mengembangkan sistem untuk identifikasi *landmark* sefalometri secara otomatis dengan komputer. Namun, sistem otomatis ini masih belum mampu bersaing dengan identifikasi manual dalam hal akurasi posisi *landmark*. *Landmark* pada struktur anatomis yang tidak jelas, sulit untuk ditentukan secara otomatis karena buruknya rasio *signal-to-noise*.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pada analisis sefalometrik dengan komputer tidak akan terjadi kesalahan pengukuran bila *landmark* ditentukan secara manual. Oleh karena itu, penentuan *landmark* secara manual untuk tampilan gambar digital di layar mungkin masih menjadi pilihan yang lebih baik sebelum melakukan analisis sefalometrik secara digital. *Digital imaging* akan memberi keuntungan signifikan dalam analisis sefalometri bila gambar tersebut dapat menghasilkan sebanyak mungkin informasi seperti yang tersedia pada radiograf konvensional.⁴⁹

Kesalahan utama pada sefalometri konvensional adalah kesalahan proyeksi dan kesalahan penapakan. Sumber kesalahan penapakan adalah ketidakpastian dalam identifikasi *landmark*, dan kesalahan *intra-observer* umumnya lebih kecil

dari kesalahan *inter-observer*. Untuk menggunakan sefalometri digital, perlu dipertimbangkan kualitas dan kemudahan gambar digital dalam melakukan penapakan, yang setidaknya sama dengan pada radiograf sefalometri konvensional. Dalam penelitian Chen, keseluruhan perbedaan lokasi *landmark* antara 2 modalitas bermakna secara statistik. Besarnya perbedaan untuk setiap *landmark* tergantung pada kerumitan gambaran radiografik, yang juga berhubungan dengan keandalan *landmark*.⁴⁸

Penapakan dan pengukuran radiograf sefalometri secara digital pada *digitized* radiograf, dilakukan pada radiograf sefalometri dalam bentuk *soft copy* dengan menggunakan perangkat lunak komputer. Penelitian ini menggunakan Program *Adobe Photoshop CS4 Extended*⁸⁷ untuk membantu penentuan titik-titik jaringan lunak dan jaringan keras, pembuatan bidang, dan pengukuran jarak antar titik. Pada penelitian ini digunakan satuan milimeter, karena satuan ini umum digunakan sebagai satuan dalam pengukuran jarak pada analisis sefalometri lateral untuk perawatan ortodontik.²⁰

Program *Adobe Photoshop CS4 Extended* adalah varian dari *Adobe Photoshop*. Program *Adobe Photoshop* adalah program untuk edit foto yang mudah dilakukan, mudah didapat (dengan cara *download on-line* maupun cd) dan harganya cukup terjangkau.⁸⁷ *Adobe Photoshop CS4 Extended* ini merupakan pengembangan dari *Adobe Photoshop CS4*. Akan tetapi, pada *Adobe Photoshop CS4 Extended* dilengkapi fasilitas 3D. *Adobe Photoshop CS4 Extended* juga memiliki kemampuan yang mencakup semua fitur pada *Adobe Photoshop CS4*, ditambah fitur baru untuk dapat bekerja dengan gambar-gambar 3D (visualisasi 3D), memiliki konten berbasis gerakan (*motion-based content*), dan kemampuan analisis gambar yang lebih lengkap.^{86,87} Di pasaran telah tersedia berbagai merek perangkat lunak yang dapat digunakan untuk melakukan penapakan sefalometri lateral, antara lain *Vision C++*,⁴⁸ *Dolphin Imaging*,⁴⁹ *Viewbox™ 4,0*,⁷⁹ *Radiocef*,⁷⁸ dan lain-lain. Perangkat lunak tersebut masih relatif cukup mahal dan tidak mudah untuk diunggah (*download*) dengan bebas.

Pengukuran pada analisis sefalometrik lateral, dapat dilakukan secara manual maupun secara digital. Pengukuran secara manual dapat dilakukan dengan menggunakan kertas asetat yang direkatkan di atas radiograf, kemudian dilakukan

penapakan, penentuan titik, bidang dan sudut dengan menggunakan pinsil mekanik. Selanjutnya dengan menggunakan mistar dan busur derajat, dilakukan pengukuran jarak linier dan anguler.^{48,49,63}

Pengukuran secara digital, dapat dilakukan pada radiograf sefalometrik digital atau pada *digitized* radiograf sefalometri. Keduanya dilakukan dengan bantuan komputer, baik dengan piranti lunak khusus, maupun dengan menggunakan program *Adobe Photoshop*. Saat ini telah banyak dipasarkan piranti lunak untuk pengukuran analisis sefalometri perawatan ortodontik.^{48,49,63}

Analisis sefalometri secara digital memberikan beberapa kemudahan karena dapat dilakukan pengukuran langsung, dan manipulasi gambar seperti memperbesar ukuran, kontras warna, penajaman gambar, serta pengumpulan data (arsip), kemudahan membuka *file* gambar bahkan superimposisi gambar tersebut. Selain itu, dengan menggunakan sefalometri digital maupun *digitized* sefalometri, radiasi yang diterima pasien maupun lingkungan lebih kecil, lebih cepat memperoleh data, penghematan bahan pemroses film radiografik dan penyimpanan data digital.⁸⁰ Walaupun radiografi sefalometri digital dengan bantuan komputer memberikan banyak kemudahan, tetapi banyak klinik/praktisi yang belum menggunakan teknologi ini karena biaya yang cukup tinggi.⁴⁸ Dari penelitian pendahuluan yang telah dilakukan peneliti terhadap perbandingan perubahan jaringan lunak profil fasial setelah perawatan ortodonti pada sefalogram lateral dengan pengukuran secara manual dan komputer, tidak menunjukkan perbedaan bermakna secara statistik.⁵⁷

2.4.4. *Landmark* Referensi

Pada penelitian ini, *landmark* yang menjadi acuan adalah Sella (S), dan titik tengah fossa pituitary yang ditentukan secara geometris. Untuk kesamaan ditentukan jarak dari dasar fossa ke titik S adalah 4mm. Kemudian pada jarak tersebut, ditarik garis diameter dari dinding anterior ke dinding posterior fossa dan diambil titik tengah sebagai titik S. Titik S dipilih sebagai garis referensi karena titik S memiliki perbedaan minimal serta *landmark* yang memiliki kesalahan paling kecil diantara 19 *landmark* yang diteliti oleh Chen dan Miethke,^{48,73} yang menemukan bahwa 3 (tiga) *landmark* yang dapat diidentifikasi dengan baik adalah tepi insisal gigi insisif atas, tepi insisal gigi insisif bawah, serta Sella⁴⁸.

Penggunaan sumbu kartesius dengan menggunakan garis referensi sebagai salah satu sumbu telah banyak dilaporkan. Erdinc¹ menggunakan bidang referensi horizontal *Frankfort* yang dikonstruksikan pada titik Sella sebagai sumbu datar, sedangkan sumbu tegak menggunakan bidang referensi vertikal yang dikonstruksikan tegak lurus pada bidang referensi horizontal pada titik S. Quintao⁷⁸, menggunakan sebuah garis referensi vertikal (VL) berasal dari Sella Turcica (S) dan dibangun tegak lurus dengan garis sella-nasion (S-N). Sedangkan Jamilian et al⁹⁰ menggunakan garis referensi SR tegak lurus dengan sella-nasion minus 7derajat melalui titik Sella. Menurut Kocaderelli⁴ ukuran suatu garis akan dicatat dengan tanda negatif jika pengukuran tersebut berada di sebelah kiri garis referensi.

Penelitian Kasai⁵⁹ menggunakan koordinat kartesius pada sefalometri lateral dengan menggunakan *digitizer* kemudian ditransfer ke komputer, dengan titik tengah sumbu adalah titik Sella sebagai acuan. Sumbu datar X didapat dari rotasi bidang horizontal *Frankfort* sehingga segaris dengan sumbu X.⁶⁰ Pada penelitian ini titik Sella dijadikan titik referensi, yaitu titik potong (0,0) garis horizontal (bidang horizontal selanjutnya disebut sebagai sumbu X) tegak lurus dengan garis vertikal (bidang vertikal selanjutnya disebut sebagai sumbu Y). Semua perubahan jaringan lunak dalam arah sagital diukur dari titik-titik pada jaringan lunak ke sumbu vertikal (sumbu Y).

2.5. Kerangka Teori

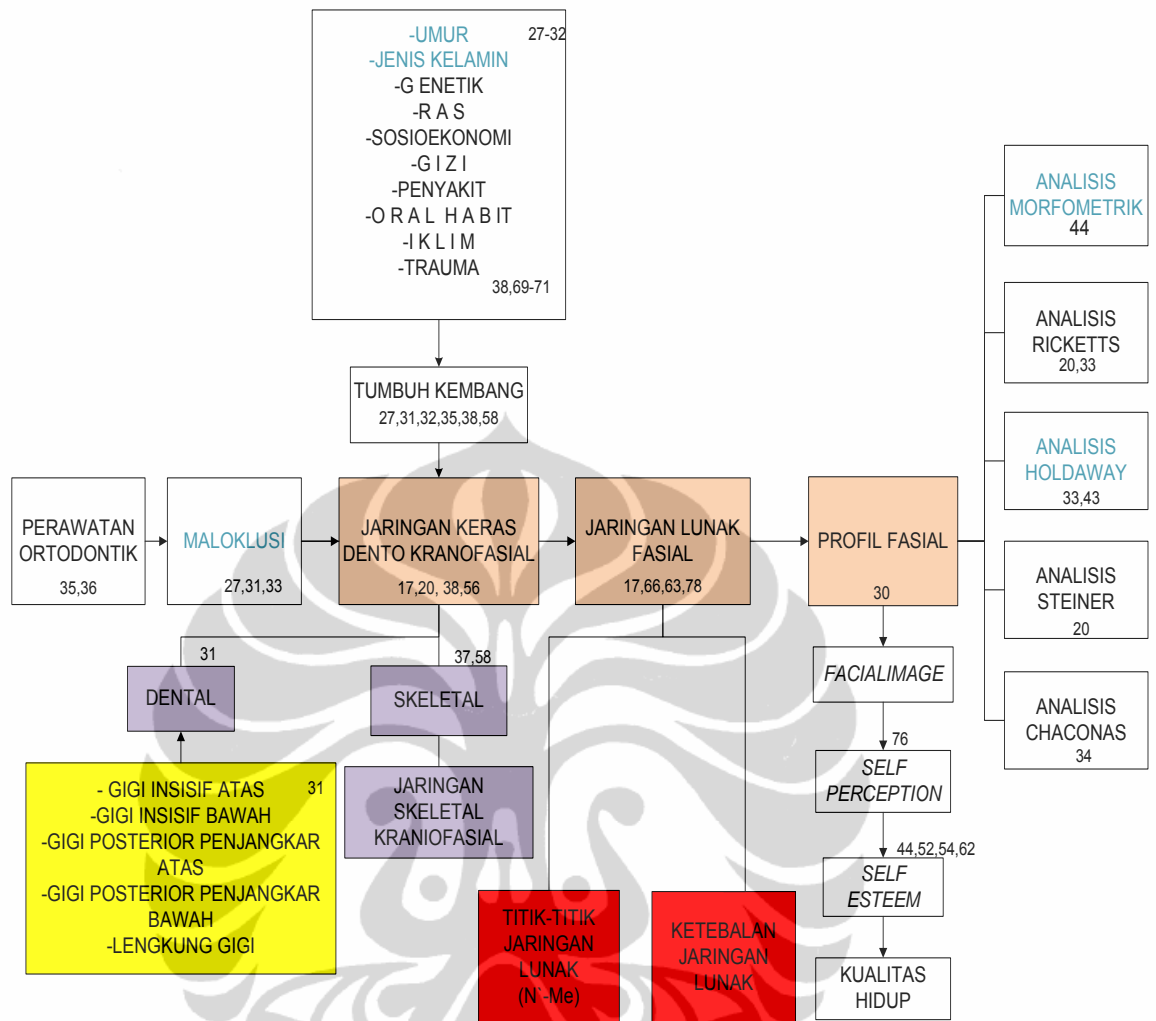
Proffit³² menyatakan bahwa maloklusi adalah suatu kondisi yang disebabkan bukan karena proses patologi, melainkan karena penyimpangan perkembangan disebabkan oleh gigi, otot dan tulang. Perawatan ortodontik mencakup tindakan pencegahan, interseptif dan koreksi maloklusi dan kelainan lain pada daerah dentofasial.^{32,40} Perawatan ortodontik pada pasien tumbuh kembang difokuskan pada reposisi geligi dan perubahan proporsi fasial. Pada pasien yang telah selesai proses tumbuh kembang, perawatan ortodontik difokuskan untuk reposisi geligi dari pada untuk mengubah proporsi fasial. Selama perawatan ortodontik, penting melakukan kontrol pada perkembangan dento alveolar di segmen bukal dan vertikal karena mekano-terapi yang digunakan

dalam perawatan ortodontik cenderung menyebabkan pergerakan gigi dalam arah vertikal.⁵²

Menurut Bishara⁴², seorang dokter gigi perlu mengetahui berbagai perubahan normal yang terjadi pada fasial untuk menentukan dan mendiagnosis kelainan fasial sehingga dapat merencanakan perawatan yang optimal pada pasien. Profil fasial merupakan salah satu indikator keberhasilan perawatan ortodontik dan kepuasan pasien.

Salah satu analisis profil fasial di bidang ortodonti, adalah analisis sefalometri.⁴⁸ Penampilan profil fasial tidak hanya ditentukan oleh jaringan keras, akan tetapi juga akan sangat dipengaruhi oleh jaringan lunak hidung, bibir dan dagu. Analisis profil fasial pada umumnya menggunakan garis-garis yang ditarik baik antara hidung dan dagu, dagu dan bibir atas, ataupun antara dagu dan tengah-tengah hidung, dan analisis letak bibir merupakan hal yang penting.³¹

Beberapa analisis profil fasial yang sering digunakan pada sefalometri lateral antara lain analisis Ricketts,²⁰ analisis Holdaway,⁴³ analisis Steiner,²⁰ dan analisis Chaconas.³⁴ Dari penjelasan tersebut di atas, disusun kerangka teori dari penelitian ini dan dapat dilihat pada gambar 2-12.



Gambar 2-12. Kerangka Teori

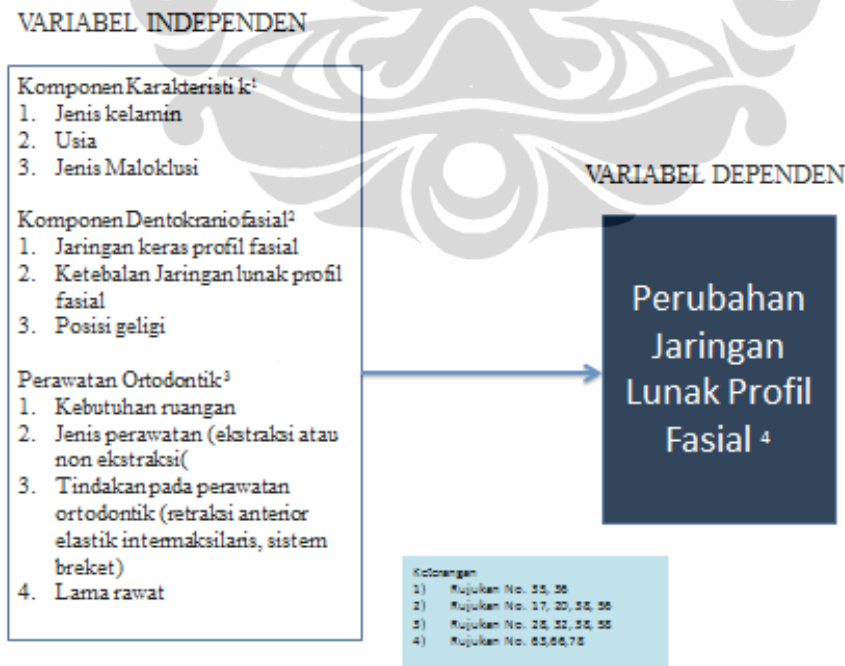
BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS

3.1. Kerangka konsep

Pada penelitian ini, sebagai variabel dependen adalah perubahan jaringan lunak profil fasial, sedangkan sebagai variabel independen adalah:

1. Komponen perawatan ortodontik, yaitu kebutuhan ruang pada rahang atas dan pada rahang bawah, jenis perawatan ekstraksi atau non ekstraksi, dan tindakan pada perawatan ortodontik yang meliputi sistem breket, retraksi anterior, serta penggunaan elastik intermaksilaris.
2. Komponen dento-kraniofasial terdiri dari jaringan keras profil fasial, ketebalan jaringan lunak profil fasial dan posisi geligi.
3. Komponen karakteristik terdiri dari usia, jenis kelamin, dan maloklusi.

Variabel-variabel tersebut di atas mempengaruhi variabel dependen perubahan jaringan lunak profil fasial. Secara ringkas, kerangka konsep penelitian ini dapat digambarkan dalam skema kerangka konsep (gambar 3-1).



Gambar 3-1 Kerangka Konsep

3.2. Hipotesis

3.2.1. Hipotesis Mayor

- 3.2.1.1 Terdapat kesesuaian antara penapakan dan pengukuran perangkat lunak sunting gambar pada *digitized* sefalometri lateral standar dengan penapakan dan pengukuran secara manual pada sefalometri lateral konvensional/analog.
- 3.2.1.2 Perubahan profil jaringan lunak fasial selama dan pasca perawatan ortodontik cekat dapat diprediksi oleh faktor risiko yang berpengaruh melalui *digitized* radiograf sefalometri lateral standar.

3.2.2. Hipotesis Minor

- 3.2.2.1. Ada perbedaan (perubahan) antara jaringan lunak profil fasial sebelum dan pasca perawatan ortodontik cekat.
- 3.2.2.2. Ada perbedaan (perubahan) antara komponen dento-kraniofasial (jaringan keras fasial, ketebalan jaringan lunak, posisi gigi) sebelum dan pasca perawatan ortodontik cekat.
- 3.2.2.3. Ada hubungan faktor umur, jenis kelamin dan maloklusi terhadap indeks perubahan jaringan lunak profil fasial pasca perawatan ortodontik cekat.
- 3.2.2.4. Ada hubungan faktor perawatan ortodontik (kebutuhan ruang rahang, jenis perawatan, tindakan perawatan ortodontik dan lama perawatan) terhadap indeks perubahan jaringan lunak profil fasial pasca perawatan ortodontik cekat.
- 3.2.2.5. Ada hubungan komponen dento-kraniofasial (jaringan keras fasial, ketebalan jaringan lunak, posisi gigi) dengan indeks perubahan jaringan lunak profil fasial perawatan ortodontik cekat
- 3.2.2.6. Ada peranan komponen dento-kraniofasial, faktor umur, jenis kelamin, maloklusi dan faktor risiko lainnya terhadap indeks perubahan jaringan lunak profil fasial.

- 3.2.2.7. Jaringan lunak profil fasial pasca perawatan ortodontik cekat dapat diperkirakan berdasarkan jaringan lunak sebelum perawatan serta prediktor indeks perubahan jaringan lunak.
- 3.2.2.8. Perubahan jaringan lunak selama perawatan ortodontik dapat diperkirakan berdasarkan komponen dentokraniofasial, faktor karakteristik dan faktor perawatan.



BAB 4 METODE PENELITIAN

4.1. Disain penelitian

Penelitian ini mempelajari hubungan antara faktor risiko (komponen dento-kraniofasial, umur, jenis kelamin, maloklusi dan faktor perawatan) dengan efek perawatan ortodontik terhadap jaringan lunak (perubahan jaringan lunak) berdasarkan data rekam medis pasien yang telah selesai menjalani perawatan ortodontik di FKG UI. Dari uraian tersebut, maka disain penelitian ini termasuk dalam kohort retrospektif.¹⁸ Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap:

- 4.1.1 Penelitian tahap pertama dilakukan untuk mendapatkan keandalan pengukuran dan kesahihan alat ukur yang akan digunakan pada penelitian kedua/penelitian utama.
- 4.1.2 Penelitian tahap kedua dilaksanakan untuk memperoleh faktor-faktor risiko yang berpengaruh, dan untuk memperoleh indeks perubahan profil jaringan lunak pada perubahan jaringan lunak profil fasial pasca perawatan ortodontik cekat

4.2. Tempat dan waktu penelitian

Penelitian dilakukan di Departemen Ortodonti dan Klinik Radiologi Kedokteran Gigi, Rumah Sakit Gigi dan Mulut Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia (RSGM FKG UI), Jakarta. Waktu penelitian bulan November 2010 sampai dengan September 2011.

4.3. Populasi dan sampel

Populasi penelitian ini adalah radiograf sefalometri lateral standar konvensional/analog, dari subyek penelitian pasien dengan maloklusi yang dirawat di klinik Ortodonti FKG UI sebelum dan sesudah perawatan ortodontik. Sampel penelitian adalah radiograf sefalometri lateral sebelum dan sesudah perawatan ortodontik dari pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan perawatan ortodontik telah selesai dilakukan dari tahun 1995 sampai dengan 2011.

4.4. Kriteria inklusi dan kriteria eksklusi

4.4.1 Kriteria inklusi

Pasien dengan maloklusi (kelas I, II, III) dan telah selesai dirawat ortodontik cekat di klinik ortodonti FKG UI, orang Indonesia, usia 9 tahun sampai dengan 36 tahun. Rekam medik memiliki catatan lengkap mulai dari anamnesa, pemeriksaan, dan tindakan ortodontik yang dilakukan. Radiograf sefalometri lateral standar konvensional, yang memenuhi kriteria mutu yang baik. Mutu radiograf sefalometri yang baik adalah posisi kepala dengan bidang *Frankfort Horizontal* sejajar lantai, jaringan lunak terlihat jelas mulai dari nasion hingga menton, gambaran radiografik anatomi bilateral tidak mendua (*double*) dan gigi dalam keadaan beroklusi. Pembesaran radiograf yang dipilih adalah kurang dari 0,76%.

4.4.2 Kriteria eksklusi

Pasien pernah dirawat ortodontik sebelum dilakukan perawatan di FKG UI.

4.5. Besar sampel

Besar sampel menggunakan rumus *Hipotesis testing for one population mean* sebagai berikut¹⁹

$$n = \frac{\sigma^2 (z_{1-\alpha/2} + z_{1-\beta})^2}{(\mu_0 - \mu_a)^2} \quad (4-1)$$

n = besar sampel

$z_{1-\beta}$ = derajat kepercayaan (ditetapkan peneliti) pada tingkat kemaknaan $1-\beta$ yaitu sebesar 0,84

$z_{1-\alpha/2}$ = derajat kepercayaan (ditetapkan peneliti) pada tingkat kemaknaan $1-\alpha/2$ yaitu sebesar 1,96

μ_0 = rerata parameter dari populasi dari hasil penelitian sebelumnya⁵⁷

μ_a = antisipasi rerata parameter yang diharapkan peneliti

Dari perhitungan rumus diatas, didapat besar sampel adalah 198 (gambar 4-1).

Untuk mendapatkan besar sampel penelitian utama, dihitung dari pengukuran tiap titik jaringan lunak, jaringan keras, posisi gigi dan ketebalan jaringan lunak sebelum perawatan ortodontik pada penelitian pendahuluan. Kemudian dari hasil pengukuran tiap titik tersebut, dihitung rerata dan standar deviasi pengukuran sebelum perawatan. Selanjutnya diestimasi rerata keseluruhan sesudah perawatan dengan presisi tertentu, misalnya dengan presisi 10%, artinya rerata sesudah perawatan adalah meningkat 10% dari rerata sebelum perawatan. Masukkan nilai tersebut ke perangkat lunak *sample size WHO*.¹⁹ Hasil perhitungan besar sampel tiap titik dapat dilihat pada lampiran 4. Perhitungan sampel untuk penelitian ini dapat dilihat pada gambar 4-1.

7.2b. Hypothesis tests for a population mean (two-sided test)

Please select the desired unknown:

- Level of significance (%)
- Power of the test (%)
- Population standard deviation
- Population variance
- Test value of the population mean
- Anticipated population mean
- Sample size

Please enter the remaining values:

α 5

$1 - \beta$ 90

σ 13

σ^2 169

μ_0 90

μ_a 87

n 198

$$n = \frac{\sigma^2 (z_{1-\alpha/2} + z_{1-\beta})^2}{(\mu_0 - \mu_a)^2}$$

Print

Help

Close

Gambar 4-1. Perhitungan besar sampel dengan perangkat lunak *WHO*¹⁹

4.5.1. Cara Pengambilan Sampel

4.5.1.1. Penelitian Pendahuluan

Pengambilan sampel secara konsekutif. Semua radiograf sefalometri lateral standar konvensional sebelum dan sesudah perawatan ortodontik dari subyek penelitian pasien ortodonti RSGM FKG-UI yang memenuhi kriteria inklusi dan perawatan ortodontik telah selesai dilakukan dari tahun 1995 sampai dengan 2011.

4.5.1.2. Penelitian Utama

Pengambilan sampel secara konsekutif. Sefalometri lateral standar konvensional/analog sebelum dan sesudah perawatan ortodontik dari 200 subyek pasien ortodonti RSGM FKG-UI yang memenuhi kriteria inklusi dan telah selesai perawatan ortodontik, dari tahun 1995 sampai dengan 2011. Sampel penelitian pendahuluan disertakan dalam penelitian tahap ini.

4.6. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

4.6.1 Variabel Dependen

Variabel dependen adalah perubahan jaringan lunak profil fasial. Jaringan lunak profil fasial merupakan penampilan jaringan lunak fasial pasien yang dilihat dan diukur dari *landmark* sefalometri lateral jaringan lunak sebelum dan setelah perawatan ortodontik pada *digitized* radiograf sefalometri lateral standar, yaitu titik-titik: Nasion', Pronasal (Pr), Subnasal (Sn), A', Labrale Superior (Ls), Stomion Superior (Ss), Stomion Inferior (Si), Labrale Inferior (Li), Labiomental (Lm), Pogonion' (Pg'), Gnathion' (Gn'), Menton' (Me').⁶⁶ Definisi operasional titik-titik jaringan lunak dapat dilihat pada tabel 4.1. Perubahan jaringan lunak profil fasial adalah selisih pengukuran titik sefalometri lateral jaringan lunak setelah perawatan dikurangi pengukuran titik sefalometri lateral jaringan lunak sebelum perawatan.

Perawatan ortodontik adalah perbaikan gigi geligi yang mengalami malposisi, yang menggunakan alat cekat ortodonti, dengan atau tanpa pencabutan/ekstraksi gigi.³⁸ *Digitized* radiograf sefalometri lateral standar, adalah radiograf sefalometri lateral standar konvensional/analog yang didigitasi melalui pemindaian dengan menggunakan *scanner*.

Tabel 4.1. Definisi Operasional Titik Sefalometri Jaringan Lunak Profil Fasial

Variabel	Definisi	Cara Ukur	Alat ukur	Hasil Ukur	Skala ukur
1. Titik Nasion` (N')	Titik paling posterior dari cekungan pangkal hidung (<i>root of the nose</i>).	Observasi jarak titik N' ke sumbu tegak	Photoshop	mm	Rasio
2. Titik Pronasale (Pr)	Titik teranterior dari hidung	Observasi Jarak titik Pr ke sumbu tegak	Photoshop	mm	Rasio
3. Titik Subnasal (Sn)	Titik terposterior dan superior pertemuan kolumela dengan bibir atas	Observasi Jarak titik Sn ke sumbu tegak	Photoshop	mm	Rasio
4. Titik A`	Titik paling posterior antara hidung dan bibir atas	Observasi jarak titik A' ke sumbu tegak	Photoshop	mm	Rasio
5. Titik Labrale Superior (Ls)	Titik teranterior bibir atas	Observasi jarak titik Ls ke sumbu tegak	Photoshop	mm	Rasio
6. Titik Stomion Superior (Ss)	Titik paling inferior dari bibir atas	Observasi jarak titik Ss ke sumbu tegak	Photoshop	mm	Rasio
7. Titik Stomion Inferior (Si)	Titik paling superior dari bibir bawah	Observasi jarak titik Si ke sumbu tegak	Photoshop	mm	Rasio
8. Titik Labrale Inferior (Li)	Titik paling inferior bibir bawah	Observasi Jarak titik Li ke sumbu tegak	Photoshop	mm	Rasio
9. Titik Labiomental (Lm)	Titik paling posterior pada cekungan antara bibir bawah dan Pg'	Observasi jarak titik Lm ke sumbu tegak	Photoshop	mm	Rasio
10. Pogonion` (Pg')	Titik paling anterior dagu	Observasi jarak Pg' ke sumbu tegak	Photoshop	mm	Rasio
11. Gnathion (Gn')	Titik paling anterior dari bagian paling inferior dagu	Observasi jarak Gn ke sumbu tegak	Photoshop	mm	Rasio
12. Menton` (Me')	Titik paling inferior dagu terletak tepat dibawah titik Me	Observasi jarak Me' ke sumbu tegak	Photoshop	mm	Rasio

4.6.2 Variabel Independen

Variabel independen adalah faktor-faktor risiko dan faktor karakteristik lain yang berpengaruh terhadap terjadinya perubahan jaringan lunak profil fasial, antara lain:

4.6.2.1 Jaringan keras profil fasial.

Pada sefalometri lateral, jaringan keras profil fasial diwakili oleh titik Nasion, Porion, Orbita, Anterior Nasal Spine, *Posterior Nasal Spine*, Subspinal, Supramental, Pogonion, Menton dan Gonion.¹⁸

4.6.2.2 Posisi geligi

Posisi geligi adalah jarak gigi anterior atas dan jarak gigi posterior tertentu, antara lain posisi gigi insisif sentral rahang atas, posisi gigi molar penjangkar rahang atas, posisi gigi insisif sentral rahang bawah, dan posisi gigi molar penjangkar rahang bawah (tabel 4.2).

Tabel 4.2. Definisi Konsep Titik Referensi Dan Definisi Operasional Titik Sefalometri Jaringan Keras Kraniofasial Dan Posisi Gigi

<i>Landmark</i>	Definisi	Cara Ukur	Alat ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
1. Titik Sella (S) sebagai Titik Referensi	Titik tengah fossa pituitary yang ditentukan secara geometris.	Untuk kesamaan ditentukan jarak dari dasar fossa ke titik S adalah 4 mm. Kemudian pada jarak tersebut, ditarik garis diameter dari dinding anterior fossa ke dinding posterior fossa dan diambil titik tengah sebagai titik S.	Photoshop	-----	-----
2. Titik Nasion(N)	Bagian paling anterior sutura frontonasalis.	Observasi Jarak titik N ke sumbu tegak	Photoshop	mm	Rasio
3. Titik Porion (Po)	Titik paling superior dari meatus auditorius externa, dapat ditentukan dengan posisi <i>ear rods sefalostat</i> .	Observasi jarak titik Po ke sumbu tegak	Photoshop	mm	Rasio

Lanjutan Tabel 4.2. Definisi Konsep Titik Referensi Dan Definisi Operasional Titik Sefalometri Jaringan Keras Kraniofasial Dan Posisi Gigi

<i>Landmark</i>	Definisi	Cara Ukur	Alat ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
4. Titik Orbita (O)	Titik terendah dari dasar orbita.	Observasi jarak titik O ke sumbu tegak.	Photoshop	mm	Rasio
5. Titik <i>Anterior Nasal Spine</i> (ANS)	Ujung anterior dari tulang prosesus maksila yang terletak di bawah anterior <i>nasal opening</i> .	Observasi jarak titik ANS ke sumbu tegak.	Photoshop	mm	Rasio
6. Titik <i>Posterior Nasal Spine</i> (PNS)	Titik posterior spina tulang palatal yang membentuk palatum keras.	Observasi jarak titik PNS ke sumbu tegak.	Photoshop	mm	Rasio
7. Titik A	Subspinal. Titik tengah paling posterior pada cekungan antara spina nasalis anterior dan prosthion (titik terinferior) pada tulang alveolar yang menutupi gigi insisif atas.	Observasi jarak titik A ke sumbu tegak.	Photoshop	mm	Rasio
8. Titik B	Supramental. Titik tengah terposterior pada cekungan mandibula antara titik paling superior tulang alveolar yang menutupi gigi insisif bawah (<i>infradental</i>) dengan pogonion.	Observasi jarak titik B ke sumbu tegak.	Photoshop	mm	Rasio
9. Titik Pogonion (Pg)	Titik paling anterior dari dagu.	Observasi jarak titik Pg ke sumbu tegak.	Photoshop	mm	Rasio
10. Titik Menton (Me)	Titik terendah bayangan simfisis mandibula yang terlihat pada sefalogram	Observasi jarak titik Me ke sumbu tegak.	Photoshop	mm	Rasio
11. Titik Gonion (Go)	Titik pada lengkung sudut mandibula yang didapat dari membelah sama besar sudut yang dibentuk oleh garis tangen posterior ramus dan batas bawah mandibula.	Observasi jarak titik Go ke sumbu tegak	Photoshop	mm	Rasio

Lanjutan Tabel 4.2. Definisi Konsep Titik Referensi Dan Definisi Operasional Titik Sefalometri Jaringan Keras Kraniofasial Dan Posisi Gigi

<i>Landmark</i>	Definisi	Cara Ukur	Alat ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
12. Posisi gigi insisif sentral atas	Letak gigi insisif sentral atas yang ditentukan dari tepi insisal gigi insisif sentral atas	Jarak tepi insisif sentral atas tegak lurus sumbu tegak	Photoshop	mm	Rasio
13. Posisi gigi insisif sentral bawah	Letak gigi insisif sentral bawah yang ditentukan dari tepi insisal gigi insisif sentral bawah	Jarak tepi insisal gigi sentral bawah tegak lurus sumbu tegak	Photoshop	mm	Rasio
14. Posisi gigi molar penjangkar rahang atas	Letak gigi molar atas yang dijadikan gigi penjangkaran dan ditentukan dari tepi mesial mahkota gigi tersebut	Jarak dari mesial mahkota gigi molar penjangkar atas tegak lurus sumbu tegak	Photoshop	mm	Rasio
15. Posisi gigi molar penjangkar rahang bawah	Letak gigi molar bawah yang dijadikan gigi penjangkaran dan ditentukan dari tepi mesial mahkota gigi tersebut	Jarak dari mesial mahkota gigi molar penjangkar bawah tegak lurus sumbu tegak	Photoshop	mm	Rasio

4.6.2.3 Ketebalan jaringan lunak. Pada penelitian ini, ketebalan jaringan lunak sefalometri lateral yang diukur adalah sebagai berikut: ketebalan hidung, ketebalan dasar bibir atas (Sn-Tlg), ketebalan bibir atas (Ls-U1), ketebalan bibir bawah (Li-L1), ketebalan dasar bibir bawah (Lm-Tlg), ketebalan pogonion jaringan lunak (Pg'-Pg), dan ketebalan menton jaringan lunak (Me-Tlg), lihat tabel 4.3.

Tabel 4.3. Definisi Operasional Ketebalan Jaringan Lunak

Variabel	Definisi	Cara Ukur	Alat ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
1. Ketebalan hidung	Ukuran jaringan lunak dari puncak hidung ke pangkal hidung.	Jarak dari titik Pr tegak lurus ke garis bantu yang ditarik dari titik Nasion jaringan lunak.	Photoshop	mm	Rasio
2. Ketebalan dasar bibir atas (Sn-Tlg)	Ukuran jaringan lunak dari subnasal ke tulang alveolar.	Jarak dari titik Sn ke tulang alveolar tegak lurus terhadap sumbu tegak.	Photoshop	mm	Rasio
3. Ketebalan bibir atas	Ukuran jaringan lunak dari bagian anterior bibir atas ke permukaan labial gigi insisif sentral atas.	Jarak dari titik Labrale Superior ke labial gigi insisif sentral atas.	Photoshop	mm	Rasio
4. Ketebalan bibir bawah	Ukuran jaringan lunak dari bagian anterior bibir bawah ke permukaan labial gigi sentral bawah.	Jarak dari titik Labrale Inferior ke labial gigi insisif sentral bawah.	Photoshop	mm	Rasio
5. Ketebalan dasar bibir bawah	Ukuran jaringan lunak dari bagian terposterior pada cekungan antara bibir bawah dan Pg'.	Jarak dari titik Labiomental ke tulang alveolar.	Photoshop	mm	Rasio
6. Ketebalan Pogonion jaringan lunak	Ukuran jaringan lunak dari Pogonion jaringan lunak..	Jarak dari titik Pogonion' ke titik Pogonion.	Photoshop	mm	Rasio
7. Ketebalan jaringan lunak Menton	Ukuran jaringan lunak dari menton jaringan lunak	Jarak dari titik Menton jaringan lunak ke tulang	Photoshop	mm	Rasio

4.6.2.4 Umur dihitung dari tanggal lahir sampai dengan tanggal pembuatan radiograf sefalometri lateral sebelum perawatan, yang diperoleh dari catatan rekam medik dengan satuan tahun, skala ukur interval. Umur dihitung dengan menggunakan program *excel* dengan cara: tanggal-bulan-tahun radiograf sefalometri dikurangi tanggal-bulan-tahun lahir pasien dibagi 365 didapatkan lama perawatan dalam tahun. Ketentuan pembulatan adalah: pecahan $<0,5$ tahun dibulatkan ke nilai bawah, sedangkan untuk pecahan $\geq 0,5$ tahun dibulatkan ke nilai atas.

4.6.2.5 Jenis kelamin: lelaki atau perempuan dilihat dari catatan rekam medik.

4.6.2.6 Faktor risiko lainnya (maloklusi, kebutuhan ruang rahang atas dan rahang bawah, sistem breket, retraksi anterior, penggunaan elastik intermaksilaris) dapat dilihat pada tabel 4.4.

4.6.2.7 Lama perawatan ditentukan dari rentang waktu mulai sejak dipasangnya alat cekat ortodonti sampai dengan tanggal alat ortodonti cekat dilepaskan. Satuan tahun, skala ukur interval. Cara perhitungan variabel lama perawatan dengan menggunakan program *excel*, yaitu tanggal-bulan-tahun alat ortodonti dilepaskan dikurangi tanggal-bulan-tahun alat dipasang kemudian dibagi dengan 365 didapatkan lama perawatan dalam tahun. Ketentuan pembulatan adalah pecahan $< 0,5$ tahun dibulatkan ke nilai bawah, sedangkan untuk pecahan $\geq 0,5$ tahun dibulatkan ke nilai atas.

Tabel 4.4 Definisi Operasional Faktor Risiko lainnya

Variabel	Definisi	Cara Ukur	Alat ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
1. Maloklusi	Kelainan hubungan gigi atau kombinasi keduanya yang disebabkan variasi pertumbuhan dan perkembangan.	Kelas I ANB= $0-2^0$ Kelas II ANB $>2^0$ Kelas III ANB $<0^0$	ANB dari rekam medik	Kelas I Kelas II Kelas III	Nominal
2. Kebutuhan ruang rahang atas	Besar ruang dalam lengkung gigi atas yang diperlukan untuk mencapai hubungan gigi yang sesuai tujuan perawatan ortodontik.	Informasi kebutuhan ruang dari rekam medik.	Rekam medik	mm	Rasio
3. Kebutuhan ruang rahang bawah	Besar ruang dalam lengkung gigi bawah yang diperlukan untuk mencapai hubungan gigi yang sesuai tujuan perawatan ortodontik.	Informasi kebutuhan ruang dari rekam medik.	Rekam medik	mm	Rasio

Lanjutan Tabel 4.4 Definisi Operasional Faktor Risiko lainnya

Variabel	Definisi	Cara Ukur	Alat ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
4. Sistem breket	Alat ortodonti cekat yang direkatkan pada gigi dengan atau preskripsi tertentu	Informasi sistem breket dari rekam medik	Rekam medik	1=Edgewise 2=Preadjusted 3=Begg	Nominal
5. Retraksi anterior	Tindakan ortodonti menggerakkan gigi anterior atas ke posterior.	Informasi retraksi anterior dari rekam medik	Catatan rekam medik	0=Tidak retraksi 1=Retraksi sekali 3=Retraksi dua kali	Nominal
6. Elastik maksilaris	Tindakan ortodonti dengan memasang karet dari geligi rahang atas ke geligi rahang bawah atau sebaliknya menggunakan karet berdiameter tertentu dan menghasilkan tekanan tertentu.	Informasi dari rekam medik	Rekam medik	0=Tanpa elastik 0=Pakai elastik	Nominal

4.7. Cara kerja dan Alur penelitian

4.7.1. Cara Kerja Penelitian Pertama (Penelitian Pendahuluan)

Penelitian tahap pertama yang merupakan penelitian pendahuluan, dilakukan pada 29 radiograf sefalometri yang memenuhi kriteria mutu yang baik, sebelum dan setelah perawatan ortodontik untuk menguji keandalan pengukuran *intra* dan *interobserver*, serta kesahihan alat pengukuran yang akan digunakan dalam penelitian kedua yaitu penelitian utama.

Radiograf sefalometri dibuat dengan menggunakan perangkat sefalometri yang ada di klinik radiologi kedokteran gigi FKG UI, merk Panoura 10 C dari Yoshida-Jepang, dengan jarak sumber sinar X ke obyek 150cm, kondisi sinar X kvp 70-90, 6-10 Ma, 0,4 sec, serta sefalostat standar yang tetap. Kualitas radiograf sefalometri yang digunakan pada penelitian ini dinilai oleh seorang ahli radiologi dari bagian radiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia.

Untuk mengukur kemungkinan distorsi radiograf sefalometri lateral, dilakukan pengukuran lebar metal *ear rods* dari lingkaran dalam ke lingkaran luar pada perangkat sefalometri sebanyak dua kali, lalu dihitung rerata pengukuran. Kemudian rerata pengukuran ini dibandingkan dengan lebar lingkaran metal yang sama dan terdapat pada radiograf sefalometri lateral. Dari pengukuran, prakiraan distorsi adalah 0,46%-0,76%, yaitu terjadi pembesaran yang sangat kecil.

Pada tiap radiograf sefalometri dilakukan penapakan dengan dua cara, yaitu secara manual dan digital. Penapakan, penentuan titik dan penentuan bidang secara manual dilakukan di atas kertas asetat, menggunakan pensil mekanik 0,3 mm. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan kaliper digital merk *Krisbow* tipe KW06-422. Untuk penapakan secara digital, sefalometri dipindai dengan *scanner Medi 2200, Dental Film Digitizer Model MS: MMS-9600TFU2*. Pemindaian dilakukan pada ukuran obyek 100%, sesuai dengan standar alat pindai tanpa pengaturan kontras untuk memperjelas tepi jaringan lunak. Setiap kali pemindaian radiograf sefalometri disertakan pula mistar ukur pada pemindaian tersebut untuk kesesuaian jarak.

Alat pindai yang digunakan pada penelitian ini didisain oleh Microtek untuk memindai radiograf ekstra oral dan intra oral kedokteran. Spesifikasi alat *Scanner Medi 2200* memiliki ketajaman 4800dpi, 16-bit *grayscale* dan 4.0 *maximum optical density*, memungkinkan alat ini melakukan pencitraan pada berbagai tingkat *gray tones* sehingga dapat memberikan detail gambaran radiografik hasil digitasi dengan baik. Alat ini mempunyai ukuran *flatscan bed 8.5"x14"* (gambar 4-2).



Gambar 4-2. Alat pindai *Microtek Medi 2200*

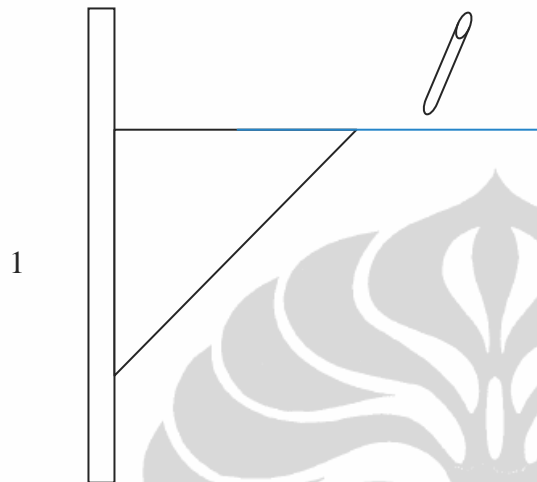
Alat pindai ini disambungkan ke komputer dengan spesifikasi minimal *Pentium 4* dan memiliki *High Speed USB* atau *Firewire Port* serta sistem operasi *Microsoft Windows 2000, XP* atau *Vista*. Hasil pemindaian pada penelitian ini disimpan dalam bentuk *JPEG* pada *external hard disk WD 3.0* dengan kapasitas 500 GB. Kemudian dilakukan penapakan, penentuan titik dan penentuan bidang masing-masing, menggunakan perangkat lunak *Photoshop CS4 Extended*.⁸⁷ Sebelum melakukan pengukuran dengan perangkat lunak *Photoshop CS4 Extended*, ditentukan pengukuran dengan satuan milimeter dari pilihan ukuran yang tersedia pada program tersebut.

Penapakan dan pengukuran secara digital dilakukan oleh tiga orang *observer* (termasuk penulis), dengan rincian: penulis melakukan penapakan dan pengukuran dua kali (*intra observer*), sedangkan dua *observer* lain melakukan penapakan masing-masing sekali. Kemudian, pengukuran *intra-observer* penulis dihitung diuji kesesuaian pengukuran antara keduanya. Kedua pengukuran *intra-observer* dijumlahkan dan dihitung rerata, kemudian nilai rerata tersebut diuji kesesuaian dengan pengukuran *observer* lainnya. Kemudian diuji kesesuaian pengukuran digital antara dua *observer* lainnya. Penapakan dan pengukuran secara manual dilakukan sekali, masing-masing oleh dua *observer* (termasuk penulis). Selanjutnya hasil penapakan pengukuran manual kedua *observer* diuji kesesuaiannya. Hasil penapakan dan pengukuran penulis secara digital diuji kesesuaian dengan hasil penapakan dan pengukuran *observer* lain secara manual, kemudian diuji juga dengan hasil penapakan dan pengukuran penulis secara manual. *Observer* pada penelitian ini adalah ortodontis yang sudah menjalani profesi ortodonti minimal 4 (empat) tahun. Pada setiap *observer* diberikan penjelasan tentang cara penapakan dan pengukuran secara manual atau secara digital sesuai dengan tugas masing-masing *observer*.

4.7.1.1 Pembuatan Poros Sumbu secara Manual

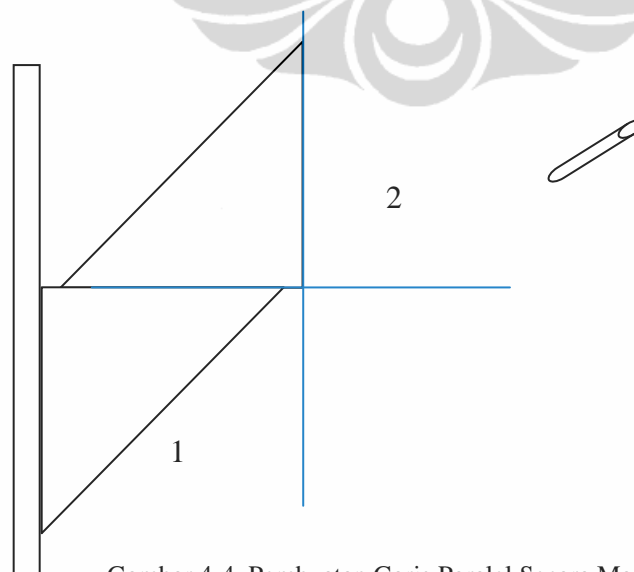
Untuk membuat garis Paralel dan Tegak lurus digunakan pensil 0,35mm, satu penggaris lurus dan 2 buah penggaris segi tiga dengan cara: Satu penggaris diletakkan sebagai sumbu awal yang sejajar terhadap garis sumbu kertas (gambar 4-3). Setelah itu sumbu awal dikunci atau dipegang dengan kuat,

kemudian diletakkan penggaris segitiga pertama sesuai kebutuhan, yaitu: untuk pembuatan garis tegak lurus, sumbu awal berhimpit dengan sisi penggaris segitiga pertama yang membentuk sudut 90 derajat. Kemudian tarik garis dari pertemuan sumbu awal dan penggaris segitiga tersebut. (gambar 4-3).



Gambar 4-3. Pembuatan Garis Tegak Lurus Secara Manual

Pembuatan garis paralel dengan cara: penggaris segitiga pertama tetap pada posisinya, kemudian diletakkan penggaris segitiga kedua dengan sisi 90 derajat menempel pada sisi segitiga pertama (yang digunakan untuk membuat garis tegak lurus). Buat garis paralel dengan sisi segitiga kedua tegak lurus dengan garis tegak lurus yang telah dibuat (gambar 4-4).



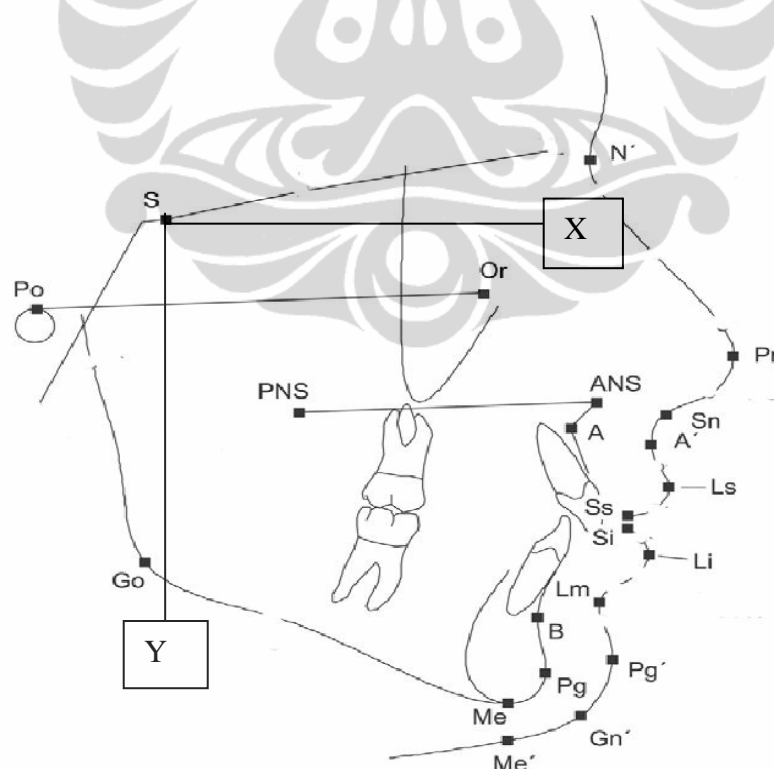
Gambar 4-4. Pembuatan Garis Paralel Secara Manual

4.7.1.2 Pembuatan Poros Sumbu dengan *Photoshop*:

Dibuat *layer* baru dan diberi nama sumbu. Letakkan cursor pada titik S yang dijadikan sebagai titik acuan. Buat *single coloumn marque* kemudian diberi warna merah agar lebih mudah membedakan dengan garis lainnya. Dibuat *single row marque* kemudian diberi warna merah agar lebih mudah membedakan dengan garis lainnya.

4.7.1.3 Pengukuran titik

Titik Sella dijadikan titik referensi, yaitu titik potong (0,0) garis horizontal (bidang horizontal selanjutnya disebut sebagai sumbu X) tegak lurus dengan garis vertikal (bidang vertikal selanjutnya disebut sebagai sumbu Y). Semua perubahan jaringan lunak dalam arah sagital diukur dari titik-titik pada jaringan lunak ke garis vertikal (sumbu Y). *Landmark* yang dipakai pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 4-5.

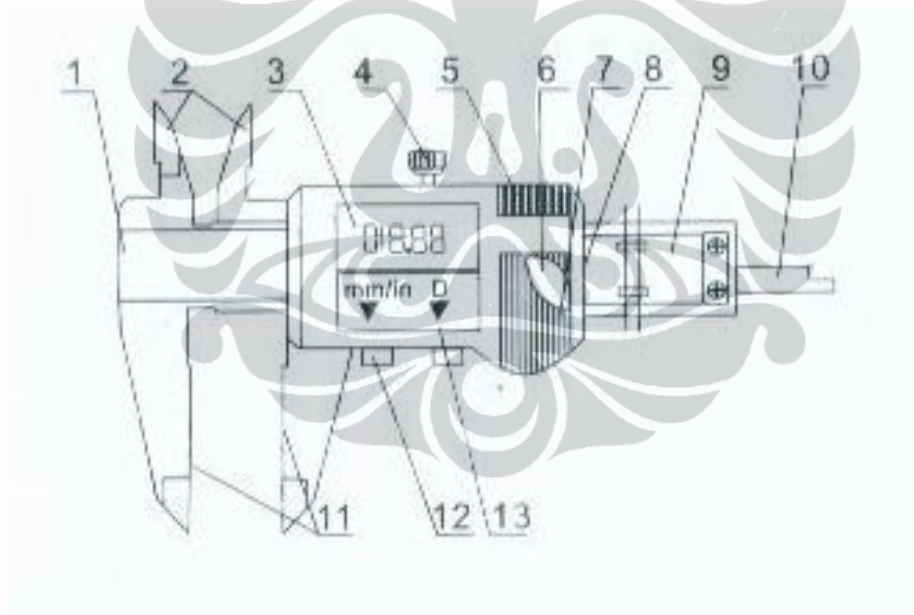


Gambar 4-5. *Landmark* Sefalometri

4.7.1.4 Pengukuran secara manual.

Pengukuran manual menggunakan kaliper digital 200mmx 8"/ 0,01mm merk *Krisbow* tipe KW06-422 (lihat gambar 4-6), dengan cara sebagai berikut:

Digital kaliper dalam keadaan *on*, angka pada *lcd* kaliper digital diset pada satuan pengukuran millimeter dan angka 0. Gerakkan roda penggerak (*slider*) sehingga muka pengukur eksternal (*external measuring faces*) bergerak menjauh. Posisikan masing-masing muka pengukur eksternal kaliper pada titik jaringan lunak yang akan diukur dan titik dari perpotongan garis yang ditarik tegak lurus dengan sumbu Y. Tekan tombol *zero button* untuk set angka 0. Pada layar *lcd* akan tampil angka yang merupakan jarak dari kedua titik yang diukur. Catat hasil pengukuran tersebut. Hasil pengukuran dilakukan tabulasi dengan program *Excel 2007*.

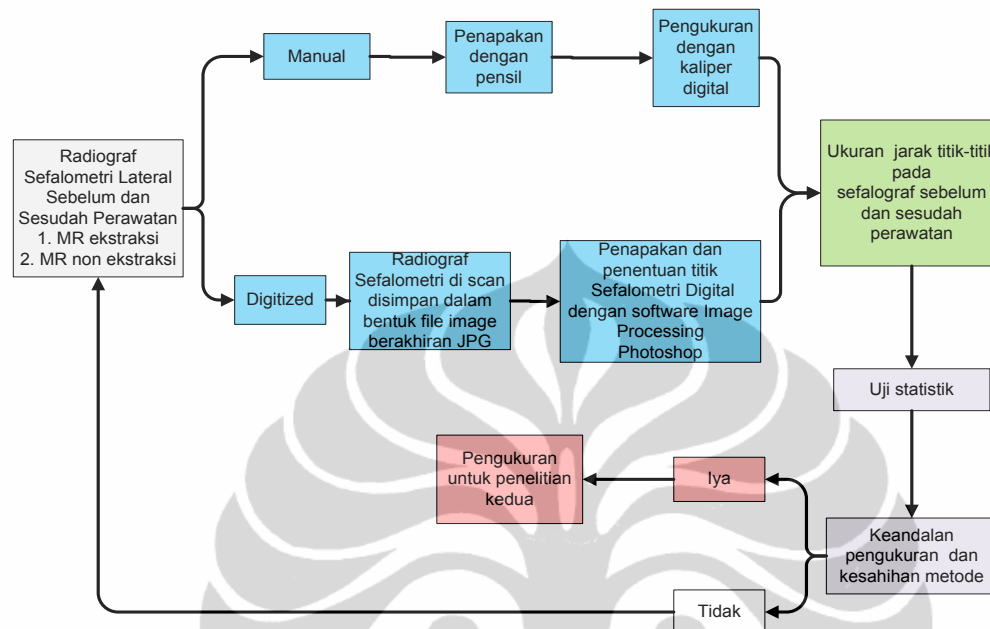


Gambar 4-6. Bagan Kaliper Digital

Keterangan: 1. *Step Measuring Face*, 2. *Internal Measuring Face*, 3. *LCD Display Screen*, 4. *Locking Screw*, 5. *Data Output*, 6. *One 1,5 V Button Cell*, 7. *Battery Cover*, 8. *Slider*, 9. *Protective Sticker*, 10. *Depth Measuring Blade*, 11. *External Measuring Face*, 12. *Inch/mm Interchange*, 13. *Zero Setting Button*, 14. *On/Off Button*, 15. *Function Button (Mode, Hold, ABS, TOL)*

4.7.2 Alur Penelitian

Alur kerja dari penelitian pertama dapat dilihat pada gambar 4-7.

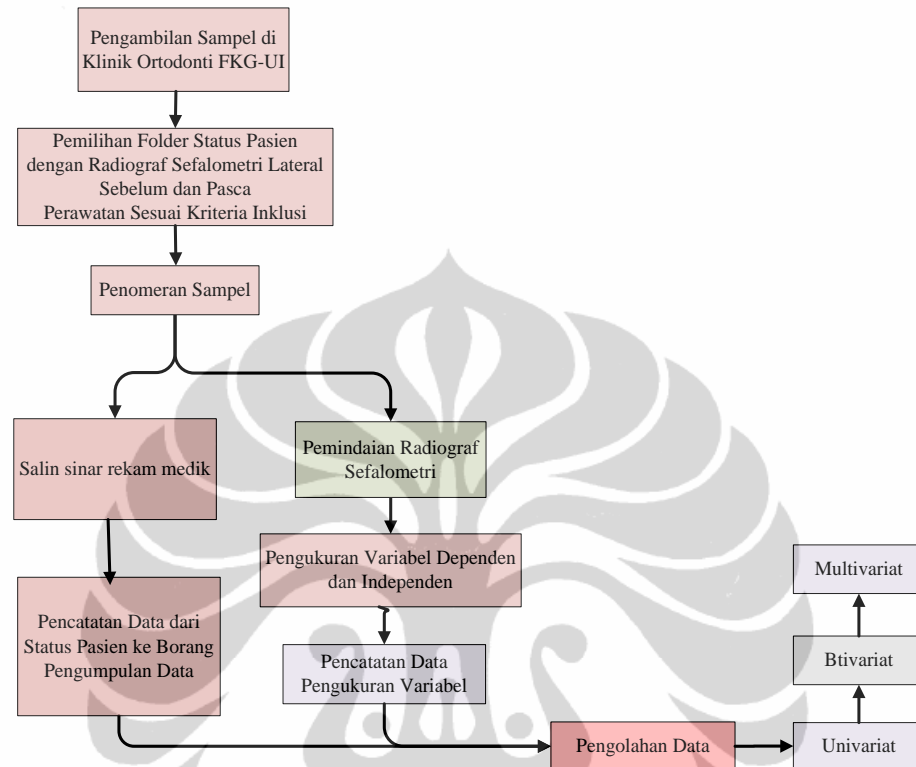


Gambar 4-7. Alur Penelitian Pertama

4.7.3. Penelitian Utama

Penelitian pada tahap ini untuk mendapatkan prediktor indeks perubahan jaringan lunak setelah perawatan ortodontik. Setelah perawatan ortodontik, umumnya pada setiap pasien akan dibuatkan radiograf panoramik dan lateral sefalometri sebagai evaluasi perawatan ortodontik yang telah dilakukan. Radiograf sefalometri lateral yang digunakan pada penelitian tahap ini adalah sefalometri lateral sebelum dan pasca perawatan ortodontik. Rencana awal subyek penelitian akan diperoleh dari tiga tempat pelayanan perawatan ortodonti, yaitu RSCM, RS Persahabatan dan FKG UI. Pengambilan sampel pada penelitian ini akhirnya hanya dilakukan di FKG UI karena setelah penulis melakukan survei, pada dokumen rekam medik di Rumah Sakit dr Cipto Mangunkusumo (RSCM) dan Rumah Sakit Umum Pusat Persahabatan tidak memiliki radiograf sefalometri pasca perawatan ortodontik. Radiografi sefalometri lateral standar yang memenuhi

kriteria inklusi dan digunakan sebagai sampel penelitian diambil dari 200 subyek pasien selesai perawatan ortodontik.



Gambar 4-8 Alur Penelitian Utama

4.7.3.1 Pemilihan Rekam Medik

Status rekam medik yang ada dilihat dan dipilih berdasarkan kriteria inklusi yang ditentukan serta diambil status yang memiliki radiograf sefalometri sebelum dan sesudah perawatan. Status yang telah diperoleh kemudian dicatat ke dalam borang pengumpulan data dan kemudian diberikan kepada *observer*.

Selanjutnya dilakukan pencatatan data sesuai dengan data yang ada di rekam medik pasien yang kemudian dimasukkan ke dalam borang data. Pemindaian radiograf sefalometri analog dilakukan dengan *scanner* digital di departemen radiologi kedokteran gigi FKG UI, dilanjutkan dengan pengukuran variabel dependen dan independen serta pencatatan hasil pengukuran dalam borang pengumpulan data.

4.7.3.2. Manajemen dan Pengolahan Data

Hasil pengukuran variabel dependen dan variabel independen serta pencatatan variabel lainnya dari formulir pengumpulan data dimasukkan ke dalam format *excel*, kemudian dilakukan pembersihan data (*data cleaning*), distribusi frekuensi, perhitungan nilai rerata, standar deviasi, median, minimum dan maksimum.

4.7.3.3 Analisis data

a. Uji keandalan pengukuran dan kesahihan alat ukur pada penelitian pertama, digunakan metode *Bland-Altman*.⁸¹⁻⁸³

b. Univariat

Analisis univariat terhadap variabel independen dan dependen bertujuan memeriksa data distribusi frekuensi, *mean*, *median*, dan simpang baku (*SD*). Analisis univariat memberikan gambaran umum variabel dependen (jaringan lunak profil fasial) dan variabel independen (komponen dentokraniofasial, variabel karakteristik dan faktor-faktor risiko lainnya).¹⁸

c. Bivariat

Analisis bivariat diharapkan dapat menginformasikan hubungan dua variabel. Kemudian hasil bivariat tersebut digunakan untuk mendapatkan variabel kandidat yang akan disertakan dalam analisis multivariat. Pada analisis bivariat, akan diuji hubungan faktor-faktor risiko terhadap perubahan jaringan lunak profil fasial lateral pasca perawatan ortodontik. Uji statistik yang digunakan yaitu analisis regresi linear. Hubungan ditunjukkan dengan nilai $p < 0.05$ dan besar hubungan ditunjukkan dengan nilai koefisien regresi (*Beta*).¹⁸

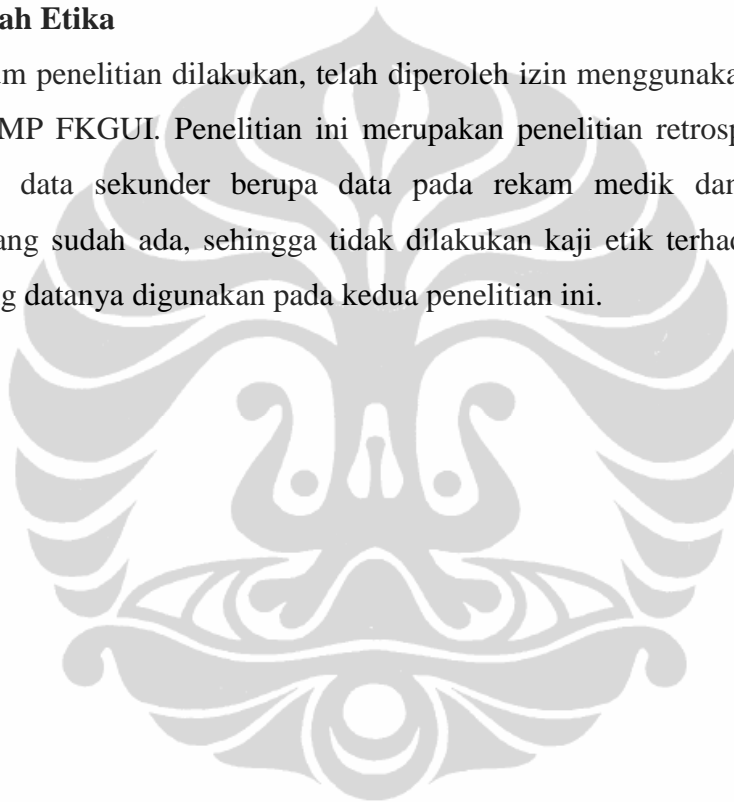
d. Multivariat

Analisis multivariat yang digunakan dalam penelitian ini adalah regresi linier ganda dan manova. Tujuannya untuk mencari prediktor indeks perubahan jaringan lunak secara keseluruhan dan prediktor setiap titik jaringan lunak pasca perawatan ortodontik. Analisis regresi linier ganda digunakan, karena analisis ini untuk memprediksi variabel dependen numerik dari beberapa variabel independen (numerik dan kategorik).¹⁸ Dalam penelitian ini, variabel dependen adalah

perubahan jaringan lunak dengan data skala numerik sedangkan variabel independen terdiri dari variabel dengan skala numerik maupun kategorik. Dari analisis regresi linier ganda diharapkan akan didapat model matematis untuk menganalisis hubungan antara beberapa variabel independen numerik/kategorik dengan variabel dependen numerik. Manova adalah analisis multivariat yang digunakan pada kondisi variabel dependen lebih dari satu dan mengeksplorasi bagaimana pengaruh variabel independen terhadap respon variabel dependen.

4.8. Masalah Etika

Sebelum penelitian dilakukan, telah diperoleh izin menggunakan data dari direktur RSGMP FKG UI. Penelitian ini merupakan penelitian retrospektif yang menggunakan data sekunder berupa data pada rekam medik dan radiograf sefalometri yang sudah ada, sehingga tidak dilakukan kaji etik terhadap subyek penelitian yang datanya digunakan pada kedua penelitian ini.



BAB 5 HASIL PENELITIAN

5.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian dilakukan terhadap 29 *digitized* sefalometri subyek pasien ortodonti sebelum dan sesudah perawatan. Penelitian dilakukan untuk mengevaluasi keandalan (*reliability*) pengukuran dan kesahihan (*validity*) metode pengukuran. Uji yang dilakukan adalah uji *agreement* dengan menggunakan metode *Bland-Altman*, uji korelasi *Pearson* dan kemaknaan uji korelasi.¹⁸ Pengukuran sefalometri yang pertama diuji adalah pengukuran 12 titik jaringan lunak dan 10 titik jaringan keras. Pengukuran titik-titik tersebut dilakukan secara digital dan manual. Pengukuran digital dilakukan oleh 3 (tiga) *observer* sedangkan pengukuran manual dilakukan oleh 2 (dua) *observer*.

Hasil uji dapat dilihat pada tabel 5.1. Dari hasil pengukuran tersebut dapat disimpulkan bahwa perbedaan antara kedua pengukuran tidak bermakna. Persentase sampel diluar kisaran sebesar 3,45-10,34%, *mean difference* masih terletak di 95% *CI agreement*, korelasi *Pearson* > 0.76 dan bermakna ($p < 0,05$). Kisaran adalah $mean\ difference \pm 1,96SD$. Dari tabel 5.1 dapat diketahui pula rerata perbedaan (*mean difference*) pengukuran *interobserver* secara digital yang paling kecil -0,37mm pada pengukuran sebelum perawatan, dan terbesar adalah 17,07mm pada pengukuran *intraobserver* secara digital sesudah perawatan.

Secara terinci, hasil pengukuran adalah sebagai berikut:

Pengukuran secara digital *intraobserver* maupun *interobserver* menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna. Pengukuran secara manual *interobserver* menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna. Hasil uji kesesuaian pengukuran secara manual dan secara digital *interobserver*, menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna. Secara keseluruhan hasil kesesuaian dapat dilihat pada tabel 5.1.

Tabel 5.1 Hasil Uji Kalibrasi Pengukuran Sefalometri Jaringan Lunak, Jaringan Keras, Posisi Gigi dan Ketebalan Jaringan Lunak dengan Metode *Bland-Altman* dari Pasien Ortodonti RSGM FKG UI Jakarta, Tahun 2011

Pengukuran dan Cara ukur	Periode Perawatan	Persentase Subyek Di Luar Kisaran Persetujuan	Mean difference	95% CI Agreement Bland-Altman	Korelasi Pearson	Sig. Pearson	Simpulan
<u>Jaringan Lunak dan Jaringan Keras</u>							
1. <i>Intraobserver</i> digital	Sebelum	6,90	-11,15	-64,83 ~ 42,53	0,975	0,000	Diterima
	Sesudah	6,90	-17,07	-97,09 ~ 62,95	0,915	0,000	Diterima
2. <i>Interobserver</i> , digital	Sebelum	6,90	6,16	-28,38 ~ 40,70	0,991	0,000	Diterima
	Sesudah	6,90	9,01	-27,11 ~ 45,13	0,979	0,000	Diterima
3. <i>Interobserver</i> , digital	Sebelum	10,34	5,79	-27,68 ~ 39,26	0,990	0,000	Diterima
	Sesudah	10,34	10,3	-38,17 ~ 58,76	0,964	0,000	Diterima
4. <i>Interobserver</i> , digital	Sebelum	10,34	-0,37	-32,65 ~ 31,92	0,992	0,000	Diterima
	Sesudah	6,90	1,29	-16,22 ~ 18,80	0,995	0,000	Diterima
5. <i>Interobserver</i> , manual	Sebelum	6,90	4,89	-58,10 ~ 67,87	0,962	0,000	Diterima
	Sesudah	6,90	13,83	-31,42 ~ 59,08	0,958	0,000	Diterima
6. <i>Interobserver</i> , manual vs digital	Sebelum	6,90	9,88	-41,86 ~ 61,63	0,976	0,000	Diterima
	Sesudah	3,45	12,99	-35,36 ~ 61,34	0,953	0,000	Diterima
7. <i>Interobserver</i> , manual vs digital	Sebelum	6,90	5,00	-28,27 ~ 38,26	0,990	0,000	Diterima
	Sesudah	6,90	-0,84	-63,88 ~ 62,20	0,992	0,000	Diterima
<u>Posisi Gigi dan Ketebalan Jaringan Lunak</u>							
8. <i>Interobserver</i> , digital	Sebelum	3,57	2,55	-13,00 ~ 18,11	0,971	0,000	Diterima
	Sesudah	3,57	2,27	-10,12 ~ 14,66	0,951	0,000	Diterima

Hasil uji kalibrasi pengukuran sefalometri 12 titik jaringan lunak (12 titik) dan jaringan keras (10 titik) dengan metode *Bland-Altman* dapat dilihat dalam diagram plot pada lampiran 5 yang memperlihatkan kisaran persetujuan metode *Bland-Altman* dan persentase nilai diluar kisaran.

5.2. Penelitian Utama

Subyek awal penelitian ini adalah sefalometri 200 pasien ortodonti. Setelah dilakukan pengukuran dan perhitungan terhadap perubahan jaringan lunak, ternyata semua subyek mengalami perubahan jaringan lunak. Kemudian ditentukan perubahan yang akan dianalisis, yaitu perubahan dengan delta masing-masing titik jaringan lunak yang lebih besar dari 0,2mm sehingga didapat 133 sampel. Pengukuran pada 133 sampel inilah yang kemudian digunakan dalam olah data dan analisis statistik.

5.2.1. Gambaran Jaringan Lunak Profil Fasial Sebelum dan Setelah Perawatan Ortodontik Cekat

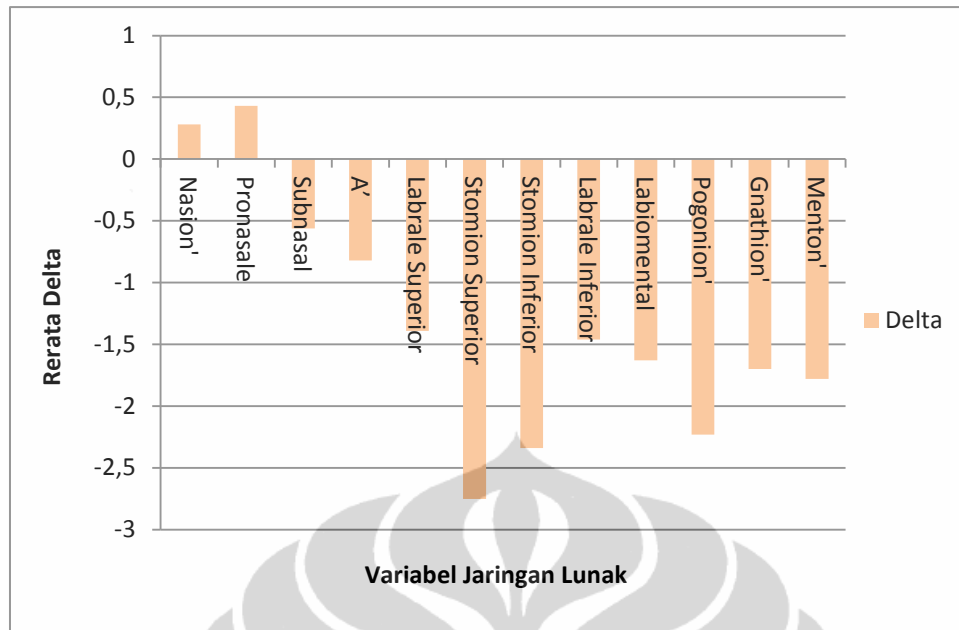
Jaringan lunak diukur dengan 12 titik. Masing-masing titik dihitung nilai sebelum dan setelah perawatan. Hasil pengukuran jaringan lunak profil fasial sebelum dan sesudah perawatan digambarkan dalam bentuk distribusi frekuensi dengan ukuran milimeter yang ditampilkan dalam tabel 5.2. Nilai rerata titik jaringan lunak sebelum dan setelah perawatan terkecil adalah pada Menton jaringan lunak (observasi pada titik terhadap sumbu tegak), yaitu 64,20mm dan 62,42mm, sedangkan rerata terbesar pada Pronasal yaitu 97,65mm dan 98,08mm.

Delta perubahan jaringan lunak didapat dari pengukuran setelah perawatan dikurangi pengukuran sebelum perawatan. Titik Stomion superior memiliki rerata delta perubahan yang paling besar yaitu -2,75mm sedangkan titik Nasion jaringan lunak memiliki rerata delta perubahan yang paling kecil yaitu 0,28mm. Nilai rerata delta 12 titik jaringan lunak disajikan pada tabel 5.2 dan gambar 5-1. Hasil uji beda rerata dari masing-masing variabel jaringan lunak, didapatkan variabel yang berbeda bermakna dengan $p < 0,05$ adalah Labrale superior ($p=0,019$), Stomion superior ($p=0,000$), Stomion inferior ($p=0,001$), Labrale mental ($p=0,034$) dan Pogonion jaringan lunak ($p=0,036$).

Tabel 5.2. Deskripsi 12 Variabel Jaringan Lunak Sebelum dan Setelah Perawatan Ortodontik serta Uji Beda Rerata

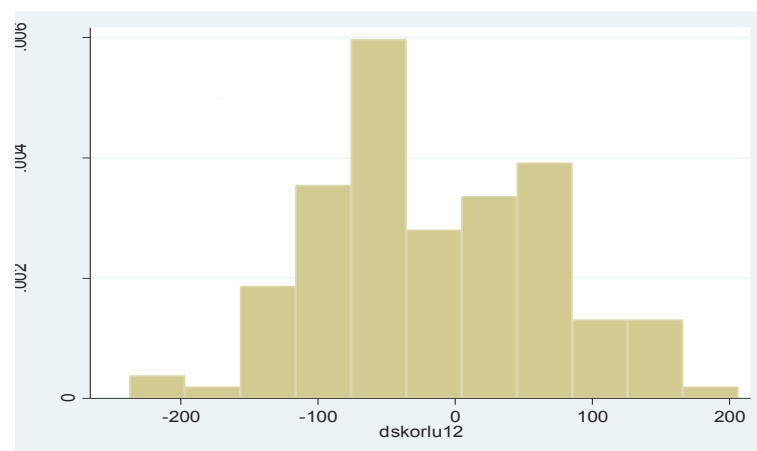
No	Variabel	Sebelum Perawatan					Setelah Perawatan					Delta	p ^a
		Rerata	Median	SD	Min	Maks	Rerata	Median	SD	Min	Maks		
1	Nasion'	72,94	72,8	4,02	61,60	87,20	73,22	72,8	4,10	60,80	85,00	0,28	0,71
2	Pronasal	97,65	98,6	6,37	61,80	116,30	98,08	97,9	4,97	83,80	109,70	0,43	0,369
3	Subnasal	86,63	86,9	5,42	70,10	106,40	86,07	85,5	4,94	69,40	99,20	-0,56	0,201
4	Titik A'	88,89	88,7	5,63	70,30	106,20	88,07	87,2	5,33	71,10	101,10	-0,82	0,097
5	Labrale Superior	92,16	92,1	6,59	70,40	111,30	90,78	90,3	5,84	71,60	106,50	-1,39	0,019 ^b
6	Stomion Superior	84,34	84	6,64	62,10	100,40	81,58	81,8	5,95	62,50	97,20	-2,75	0,000 ^b
7	Stomion Inferior	81,20	81,2	7,23	53,50	96,70	78,86	78,8	6,52	55,50	97,00	-2,34	0,001 ^b
8	Labrale Inferior	90,82	91,80	9,47	22,50	107,40	89,36	88,9	6,49	67,90	107,70	-1,46	0,111
9	Labrale Mental	84,70	85,3	7,82	56,20	100,80	83,07	82,8	6,66	59,30	99,70	-1,63	0,034 ^b
10	Pogonion'	84,49	85,9	8,73	54,00	102,60	82,27	82,5	10,05	9,60	102,10	-2,23	0,036 ^b
11	Gnathion'	78,87	79,8	9,41	47,40	98,70	77,17	76,5	8,64	48,90	98,40	-1,70	0,068
12	Menton'	64,20	64,5	9,50	34,90	85,90	62,42	61,6	8,69	35,20	83,30	-1,78	0,063

^aUji t; ^bp<0,05



Gambar 5-1. Grafik Rerata Delta 12 Variabel Jaringan Lunak (dalam mm)

Seluruh perubahan variabel jaringan lunak tersebut dibuat menjadi satu variabel komposit/indeks perubahan jaringan lunak yaitu dengan menjumlahkan delta 12 titik potong. Perhitungan ini dilakukan untuk tiap subyek penelitian. Pada gambar 5-2 menunjukkan histogram indeks jaringan lunak dari semua subyek penelitian. Terlihat bahwa data terdistribusi normal ($p_{Swilk}=0,224$).^{81,83} Nilai $p \geq 0,05$ pada uji normalitas menunjukkan kita tidak bisa menolak hipotesis nol yang menyatakan data normal. Rerata indeks jaringan lunak ini berkisar dari -15,92mm sampai dengan 83,31mm (lampiran 7).



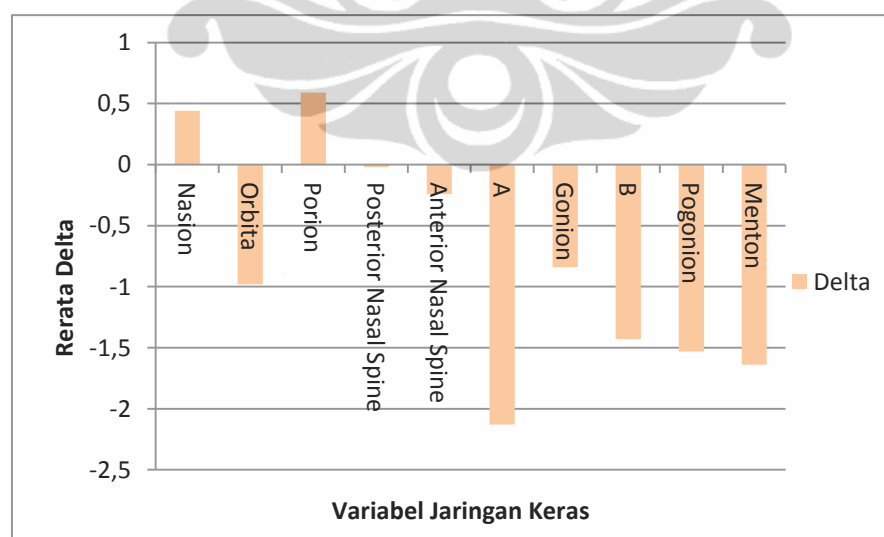
Gambar 5-2. Histogram Komposit/Indeks Perubahan Jaringan Lunak

5.2.2. Hasil Pengukuran dan Gambaran Komponen Dento-kraniofasial

5.2.2.1 Gambaran Jaringan Keras Profil Fasial Sebelum dan Setelah Perawatan Ortodontik Cekat

Jaringan keras diukur dengan 10 titik. Masing-masing titik dihitung nilai sebelum dan setelah perawatan. Hasil pengukuran jaringan keras profil fasial sebelum dan sesudah perawatan digambarkan dalam bentuk distribusi frekuensi dengan ukuran milimeter yang ditampilkan dalam tabel 5.3. Nilai rerata jaringan keras sebelum dan setelah perawatan terkecil adalah pada titik Gonion yaitu 6,65mm dan 5,87mm, sedangkan rerata terbesar pada titik *Anterior nasal spine* yaitu 75,2mm dan 74,96mm.

Delta perubahan jaringan keras didapat dari pengukuran setelah perawatan dikurangi pengukuran sebelum perawatan. Titik A mempunyai delta negatif terbesar yaitu -2,1mm sedangkan titik Porion mempunyai delta positif terbesar, yaitu 0,59mm (gambar 5-3). Uji beda rerata pada jaringan keras profil fasial menunjukkan perbedaan yang bermakna setelah perawatan ortodontik terjadi pada titik A ($p=0,026$), dapat dilihat pada tabel 5.3.



Gambar 5-3. Grafik Rerata Delta 10 Variabel Jaringan Keras (dalam mm)

Tabel 5.3 Deskripsi Variabel Jaringan Keras Sebelum Dan Setelah Perawatan serta Uji Beda Rerata

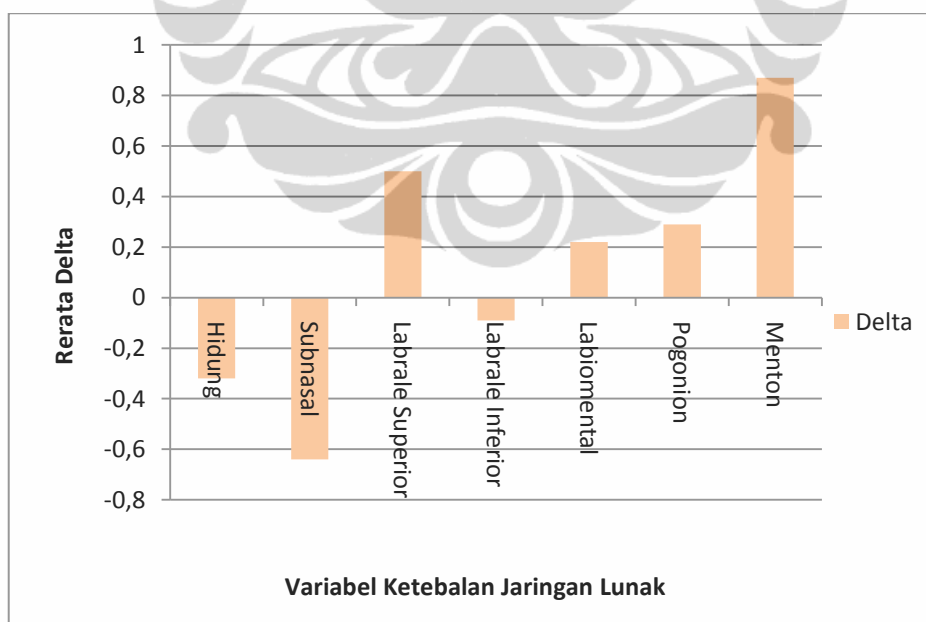
No	Variabel	Sebelum Perawatan					Setelah Perawatan					Delta	p ^a
		Rerata	Median	SD	Min	Maks	Rerata	Median	SD	Min	Maks		
1	Nasion	66,32	65,9	4,00	55,50	80,10	66,76	67,2	4,08	55,40	79,20	0,44	0,124
2	Orbita	55,97	56,2	4,41	41,10	69,10	54,99	55,9	6,60	21,70	66,70	-0,98	0,085
3	Porion	22,77	22,9	4,77	7,50	39,40	23,36	23,5	4,18	8,80	33,00	0,59	0,175
4	<i>Posterior Nasal Spine</i>	23,68	24	4,93	10,50	37,90	23,66	23	8,37	12,40	86,70	-0,02	0,979
5	<i>Anterior Nasal Spine</i>	75,20	75,5	4,88	56,10	88,10	74,96	75,4	4,68	60,10	87,90	-0,24	0,594
6	Titik A	74,41	74,3	5,24	55,50	88,60	72,28	73,3	10,78	0,30	84,00	-2,13	0,026 ^b
7	Gonion	6,65	5,34	5,10	0,10	24,20	5,87	4,2	7,68	0,30	79,20	-0,84	0,321
8	Titik B	69,99	71,1	8,37	41,50	87,20	68,56	68,2	7,41	43,30	86,50	-1,43	0,070
9	Pogonion	70,66	71,3	9,46	39,10	89,70	69,13	68,6	8,43	40,50	91,80	-1,53	0,092
10	Menton	64,43	65,2	9,56	34,50	83,60	62,79	62,3	8,56	35,60	86,40	-1,64	0,076

^aUji t; ^bp<0,05

5.2.2.2. Gambaran Ketebalan Jaringan Lunak Profil Fasial Sebelum dan Setelah Perawatan Ortodontik Cekat

Ketebalan jaringan lunak diukur dengan 7 ukuran. Masing-masing ukuran dihitung nilai sebelum dan setelah perawatan. Hasil pengukuran ketebalan jaringan lunak profil fasial sebelum dan sesudah perawatan digambarkan dalam bentuk distribusi frekuensi dengan ukuran milimeter yang ditampilkan dalam tabel 5.4. Nilai rerata ketebalan jaringan lunak sebelum dan setelah perawatan terkecil adalah pada ketebalan menton yaitu 8,04mm dan 8,91mm, sedangkan rerata terbesar pada ketebalan hidung yaitu 24,9mm dan 24,66mm.

Delta perubahan ketebalan jaringan lunak didapat dari pengukuran setelah perawatan dikurangi pengukuran sebelum perawatan (gambar 5-4). Ketebalan jaringan lunak subnasal mempunyai delta negatif terbesar yaitu -0,64mm sedangkan ketebalan menton mempunyai delta positif terbesar, yaitu 0,87mm. Uji beda rerata pada ketebalan jaringan lunak profil fasial setelah perawatan ortodontik menunjukkan perbedaan yang bermakna pada ketebalan jaringan lunak Labrale superior ($p=0,018$) dan ketebalan pogonion jaringan lunak ($p=000$), dapat dilihat pada tabel 5.4.



Gambar 5-4. Grafik Rerata Delta 7 Ukuran Ketebalan Jaringan Lunak (dalam mm)

Tabel 5.4. Deskripsi Variabel Ketebalan Jaringan Lunak Sebelum Dan Setelah Perawatan serta Uji Beda Rerata

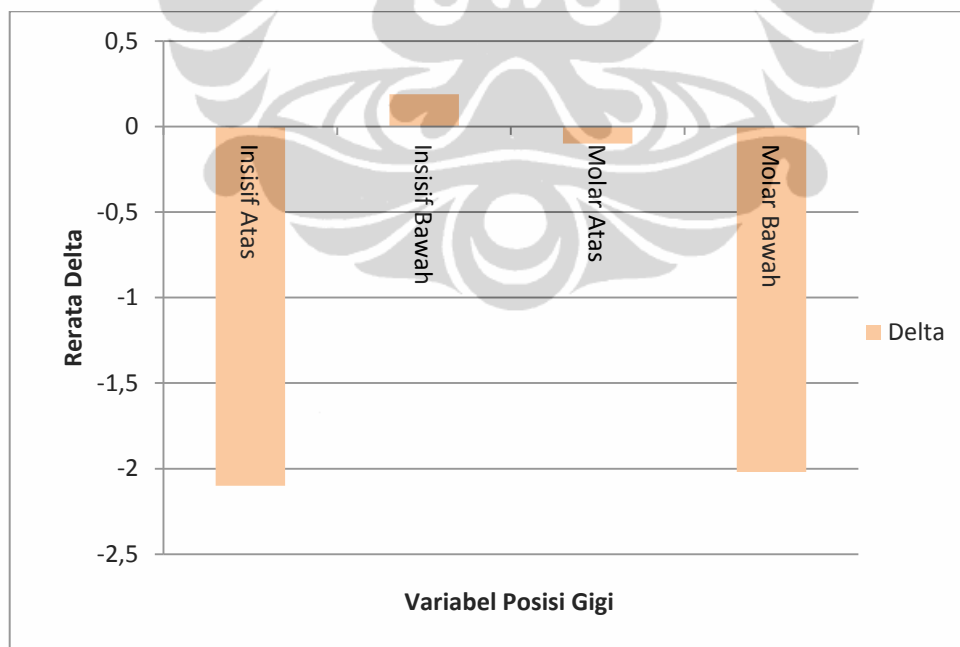
No	Variabel	Sebelum Perawatan					Setelah Perawatan					Delta	p ^a
		Rerata	Median	SD	Min	Maks	Rerata	Median	SD	Min	Maks		
1	Ketebalan Hidung	24,98	25,4	4,09	14,60	37,20	24,66	24,4	3,73	15,60	37,60	-0,32	0,387
2	Ketebalan Subnasal	16,20	16,9	3,96	4,40	27,70	15,56	16,5	3,66	6,80	23,70	-0,64	0,109
3	Ketebalan Labrale superior	9,93	9,5	2,52	4,70	18,80	10,43	9,8	2,24	6,10	19,30	0,50	0,018 ^b
4	Ketebalan Labrale inferior	13,23	13,2	2,37	4,80	20,60	13,14	12,9	2,05	9,10	21,30	-0,09	0,669
5	Ketebalan Labrale mental	12,36	12,2	1,74	8,80	16,90	12,58	12,2	1,89	9,10	18,60	0,22	0,112
6	Ketebalan Pogonion	14,17	14,2	2,49	7,40	28,40	14,45	13,9	2,70	10,20	29,10	0,29	0,000 ^b
7	Ketebalan Menton	8,04	7,8	1,80	4,70	13,90	8,91	8,1	8,88	4,40	108,0	0,87	0,251

^aUji t; ^bp<0,05

5.2.2.3. Gambaran Posisi Gigi Sebelum dan Setelah Perawatan Ortodontik Cekat

Posisi gigi diukur dengan 4 titik. Masing-masing titik dihitung nilai sebelum dan setelah perawatan. Hasil pengukuran posisi gigi sebelum dan sesudah perawatan digambarkan dalam bentuk distribusi frekuensi dengan ukuran milimeter yang ditampilkan dalam tabel 5.5. Nilai posisi gigi sebelum dan setelah perawatan terkecil adalah pada posisi gigi molar penjangkar bawah yaitu 51,79mm dan 51,69mm, sedangkan rerata terbesar pada posisi insisif sentral atas yaitu 81,97mm dan 79,86mm.

Delta perubahan posisi gigi didapat dari pengukuran setelah perawatan dikurangi pengukuran sebelum perawatan. Posisi insisif sentral atas mempunyai delta negatif terbesar yaitu -2,1mm sedangkan posisi insisif sentral bawah mempunyai delta positif terkecil yaitu 0,19mm (gambar 5-5). Uji beda rerata pada posisi gigi setelah perawatan ortodontik menunjukkan perbedaan yang bermakna pada posisi gigi insisif atas ($p=0,001$) dan posisi gigi molar penjangkar bawah ($p=0,010$).



Gambar 5-5. Grafik Rerata Delta 4 Titik Posisi Gigi (dalam mm)

Tabel 5.5. Deskripsi Variabel Posisi Gigi Sebelum Dan Setelah Perawatan serta Uji Beda Rerata

No	Variabel	Sebelum Perawatan					Setelah Perawatan					Delta	p ^a
		Rerata	Median	SD	Min	Maks	Rerata	Median	SD	Min	Maks		
1	Insisif Atas	81,97	82,2	7,30	55,80	97,50	79,86	79,9	6,07	61,60	93,40	-2,10	0,001 ^b
2	Insisif Bawah	51,86	52,1	6,51	29,60	68,00	52,05	51,9	6,05	36,70	66,90	0,19	0,726
3	Molar Penjangkar Atas	77,46	77,5	8,44	49,40	95,80	75,44	75,1	6,79	54,50	91,40	-0,10	0,726
4	Molar Penjangkar Bawah	51,79	52,6	7,17	29,30	67,70	51,69	51,4	6,20	34,70	67,60	-2,02	0,010 ^b

^aUji t; ^bp<0,05

5.2.3. Distribusi Frekuensi Variabel Karakteristik dan Faktor Risiko Lainnya

Distribusi frekuensi variabel karakteristik lainnya (umur, jenis kelamin dan maloklusi) serta faktor risiko lainnya (ekstraksi/non ekstraksi gigi, sistem breket, retraksi anterior, pemakaian elastik maksilaris, lama rawat serta kebutuhan ruang pada rahang atas dan kebutuhan ruang pada rahang bawah) dapat dilihat pada tabel 5.6. Secara keseluruhan ada 3 variabel karakteristik dan 7 faktor risiko lainnya.

Tabel 5.6. Distribusi Frekuensi Variabel Karakteristik Dan Faktor Risiko Lainnya

Variabel	Kategori	N	%				
1. Jenis kelamin	Laki-laki	17	12,8				
	Perempuan	116	87,2				
2. Maloklusi	Kelas I	73	54,9				
	Kelas II	55	41,4				
	Kelas III	5	3,8				
3. Ekstraksi gigi	Tidak	62	61,7				
	Ya	51	38,4				
4. Sistem breket	Sistem <i>Begg</i>	7	5,3				
	<i>Edgewise</i> standar	106	79,7				
	<i>Preadjusted</i> MBT	20	15,0				
5. Retraksi anterior	0= Tidak retraksi	36	27,1				
	1= Retraksi 1 tahap	57	42,9				
	2= Retraksi 2 tahap	40	30,1				
6. Elastik intermaksilaris	Tidak	42	31,6				
	Ya	91	68,4				
				<i>Rerata</i>	<i>SD</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
7. Umur (tahun)				22	6,31	10	36
8. Lama rawat (bulan)				24,9	11,14	9	67
9. Kebutuhan ruang Rahang Atas				-4,12	6,26	-23,00	12,00
10. Kebutuhan ruang Rahang Bawah				-1,36	6,80	-13,50	26,00

5.2.4. Hubungan Faktor Risiko dan Karakteristik terhadap Indeks Jaringan Lunak

Analisis bivariat

Untuk analisis bivariat, variabel yang dianalisis adalah 31 variabel terdiri dari 25 variabel kontinyu dan 6 variabel kategorik, kemudian dicari hubungan antara dua variabel, yaitu satu variabel independen secara terpisah (satu-satu)

terhadap variabel dependen, digunakan nilai $p < 0,05$ (uji bivariat). Jika nilai p kurang dari nilai tersebut, maka secara statistik terdapat hubungan. Hasil analisis bivariat skala kontinyu maupun kategorik dapat dilihat pada tabel 5.7.

Tabel 5.7. Hubungan Variabel Independen dengan Indeks Perubahan Jaringan Profil Fasial

No	Variabel	Koefisien Regresi (B)	Nilai p	Adjusted R^2
1	Nasion jaringan keras awal	2,439	0,180 ^b	0,006
2	Orbita awal	-6,693	0,000 ^a	0,119
3	Porion awal	7,177	0,000 ^a	0,162
4	Posterior Nasal Spine awal	-8,578	0,000 ^a	0,258
5	Anterior Nasal Spine awal	-8,770	0,000 ^a	0,259
6	Titik A jaringan keras awal	-8,915	0,000 ^a	0,309
7	Titik Gonion jaringan keras awal	-3,699	0,006 ^a	0,049
8	Titik B awal	-6,162	0,000 ^a	0,378
9	Titik Pogonion jaringan keras awal	-5,471	0,000 ^a	0,381
10	Titik Menton jaringan keras awal	-5,381	0,000 ^a	0,377
11	Ketebalan Subnasal	-1,655	0,368	-0,001
12	Ketebalan Labrale mental	11,288	0,006 ^a	0,048
13	Ketebalan Menton	4,603	0,255	0,002
14	Ketebalan Hidung	-11,424	0,000 ^a	0,310
15	Ketebalan Labrale superior	-0,320	0,912	0,007
16	Ketebalan Labrale inferior	5,487	0,072 ^b	0,017
17	Ketebalan Pogonion jaringan lunak	-1,293	0,659	-0,006
18	Posisi gigi Insisif sentral atas	-5,493	0,000 ^a	0,226
19	Posisi gigi Insisif bawah	-5,237	0,000 ^a	0,276
20	Posisi gigi Molar penjangkar atas	-6,592	0,000 ^a	0,260
21	Posisi gigi Molar penjangkar bawah	-6,455	0,005 ^a	0,304
22	Jenis kelamin	-36,150	0,905	0,014
23	Maloklusi kelas 1	1,995	0,891	-0,008
	Maloklusi kelas 2	-1,430	0,923	-0,008
	Maloklusi kelas 3	-4,070	0,915	-0,008
24	Tidak ada retraksi	-0,231	0,989	-0,008
	Retraksi 1 kali	9,033	0,538	-0,005
	Retraksi 2 kali	-10,303	0,515	-0,004
25	Sistem Begg	15,089	0,643	-0,006
	Edgewise standar	-3,017	0,867	-0,007
	Preadjusted MBT	-2,068	0,919	-0,008
26	Jenis perawatan	-1,018	0,946	-0,008
27	Elastik intermaksilaris	-3,211	0,837	-0,007
28	Umur	-3,202	0,005 ^a	0,052
29	Lama rawat	0,276	0,674	-0,006
30	Kebutuhan ruang rahang atas	0,490	0,674	-0,006
31	Kebutuhan ruang rahang bawah	1,750	0,101 ^b	0,013

^a $p < 0,05$; ^b $p < 0,25$

Untuk melihat hubungan variabel dependen dengan beberapa variabel independen sekaligus sebelum dipilih variabel mana saja yang bisa diikutsertakan dalam model, maka dipilih variabel yang memiliki nilai $p < 0,25$ pada uji

bivariat. Dari hasil olah bivariat hubungan variabel independen dengan indeks perubahan jaringan profil fasial didapatkan 20 variabel kandidat untuk analisis multivariat, dengan rincian 16 variabel memiliki nilai $p < 0,05$ dan 4 variabel dengan nilai $p < 0,25$. Rincian seluruh variabel ($p < 0,25$) tersebut dapat dilihat pada tabel 5.8.

Tabel 5.8. Variabel yang Menjadi Kandidat Multivariat dengan Metode Regresi Linear Sederhana ($p < 0,25$)

No	Variabel	Koefisien Regresi (B)	Nilai p	Adjusted R ²
1.	Orbita awal	-6,693	0,000	0,119
2.	Porion awal	7,177	0,000	0,162
3.	Posterior nasal spine awal	-8,578	0,000	0,258
4.	Anterior nasal spine awal	-8,770	0,000	0,259
5.	Titik A awal	-8,915	0,000	0,309
6.	Titik B awal	-6,162	0,000	0,378
7.	Pogonion jaringan keras awal	-5,471	0,000	0,381
8.	Menton jaringan keras awal	-5,381	0,000	0,377
9.	Ketebalan Hidung awal	-11,424	0,000	0,310
10.	Posisi gigi Insisif atas awal	-5,493	0,000	0,226
11.	Posisi gigi Insisif bawah awal	-5,237	0,000	0,276
12.	Posisi gigi Molar penjangkar atas awal	-6,592	0,000	0,260
13.	Posisi gigi Molar penjangkar bawah awal	-6,455	0,005	0,304
14.	Umur	-3,202	0,005	0,052
15.	Gonion jaringan keras awal	-3,699	0,006	0,049
16.	Ketebalan Labrale mental awal	11,288	0,006	0,048
17.	Ketebalan Labral inferior awal	5,487	0,072	0,017
18.	Kebutuhan ruang di rahang bawah	1,750	0,101	0,013
19.	Nasion jaringan keras awal	2,439	0,180	0,006
20.	Jenis kelamin	-36,150	0,905	0,014

5.2.5. Analisis Multivariat untuk Memperoleh Pemodelan Indeks Perubahan Jaringan Lunak

5.2.5.1. Regresi Linier Ganda

Analisis regresi linier ganda dilakukan dengan cara *backward selection*, Pada metode ini semua variabel diukur pada semua tingkat dan dimasukkan ke dalam proses pemodelan, kemudian satu persatu variabel tersebut dikeluarkan hingga model akhir diperoleh. Metode *backward selection* relatif sering digunakan peneliti karena peneliti lebih dapat mengontrol variabel yang mungkin sejak dari awal.

Pengeluaran variabel dilakukan satu per satu dimulai dari variabel yang memiliki nilai probabilitas yang terbesar di *level* satu, seterusnya di *level* dua dan di *level* 3 (lampiran 9). Pada tabel 5.9 menunjukkan variabel Nasion jaringan

keras awal dan umur mempunyai $p < 0,05$. Selanjutnya variabel yang mempunyai nilai probabilitas di atas 0,05 dikeluarkan satu per satu dimulai dari variabel yang mempunyai nilai probabilitas terbesar. Begitu juga dengan variabel *level 2* dan *level 3*.

Tabel 5.9. Hasil Analisis Multivariat *Full Model*

Variabel	Koef.	Standard Error	P>t	95% CI Coef B	
Orbita awal	-1,696	1,911	0,377	-5,482	2,090
Porion awal	1,722	1,547	0,268	-1,342	4,787
Posterior nasal spine awal	-1,670	1,913	0,384	-5,461	2,120
Anterior nasal spine awal	0,452	3,686	0,903	-6,851	7,755
Titik A awal	-2,644	4,159	0,526	-10,884	5,597
Titik B awal	3,277	5,600	0,560	-7,817	14,372
Pogonion jaringan keras awal	-4,301	6,002	0,475	-16,192	7,590
Menton jaringan keras awal	-0,483	3,492	0,890	-7,401	6,434
Ketebalan Hidung awal	-1,965	2,403	0,415	-6,725	2,796
Posisi gigi Insisif sentral atas awal	1,008	2,297	0,662	-3,543	5,559
Posisi Labrale inferior awal	-1,571	2,363	0,508	-6,253	3,111
Posisi gigi Molar penjangkar atas awal	2,047	2,362	0,388	-2,632	6,726
Posisi gigi Molar penjangkar bawah	-2,059	2,045	0,316	-6,111	1,992
Umur	-2,179	0,993	0,030 ^a	-4,146	-0,213
Gonion awal	0,275	1,261	0,828	-2,224	2,773
Ketebalan Labrale mental awal	0,188	3,922	0,962	-7,582	7,959
Ketebalan Labrale inferior awal	-1,501	2,892	0,605	-7,231	4,229
Kebutuhan ruang rahang bawah	1,086	0,987	0,274	-0,871	3,042
Nasion jaringan keras awal	4,161	2,159	0,056 ^b	-0,117	8,438
Konstanta	223,063	126,432	0,080 ^b	-27,422	473,547

Ket: Adjusted $R^2 = 0,432$, ^a $p < 0,05$; ^b $p < 0,1$

Pada tahap pemodelan akhir, didapatkan model yang sederhana, yaitu ketika p seluruh variabel yang masuk dalam pemodelan bernilai $< 0,05$, atau apabila variabel yang dianggap penting dan tetap disertakan meskipun memiliki nilai $p > 0,05$. Pada penelitian ini, jenis kelamin dimasukkan dalam model karena pertimbangan substansi, yaitu adanya perbedaan fisiologis antara lelaki dan perempuan. Tabel 5.10 memperlihatkan hasil analisis multivariat variabel yang menjadi prediktor dan disertakan dalam pemodelan (*adjusted* $R^2 = 0,455$), yaitu 7 variabel dari 20 variabel yang diuji.

Tabel 5.10. Hasil Analisis Multivariat (Model Akhir)

Variabel	Koefisien	Std. Err.	Sig.	95% Confidence	
				Interval B	
<i>Anterior Nasal Spine</i> awal	-4,250	1,806	0,020	-7,825	-0,676
Menton jaringan keras awal	-3,720	0,887	0,000	-5,476	-1,964
Umur	-2,048	0,872	0,020	-3,774	-0,323
Kebutuhan ruang rahang bawah	1,868	0,799	0,021	0,286	3,451
Nasion jaringan keras awal	4,828	1,532	0,002	1,797	7,860
Jenis Kelamin	-2,519	17,567	0,886	-37,283	32,245
Konstanta	270,622	117,400	0,023	38,292	502,953

Ket: *Adjusted R*² = 0,455

Persamaan pemodelan yang diperoleh adalah:

Indeks jaringan lunak profil fasial = 270,622 – (4,250x*Anterior Nasal Spine* sebelum perawatan) – (3,720xMenton jaringan keras sebelum perawatan) – (2,048xUmur) + (1,868xkebutuhan ruang rahang bawah) + (4,828x Nasion jaringan keras sebelum perawatan) – (2,519xjenis kelamin).

ANS6 adalah estimasi nilai *Anterior Nasal Spine* setelah perawatan pada bulan ke-6. Digunakan estimasi karena nilai ini tidak ada dalam data. Penggunaan ANS6 ke dalam model karena dalam analisis bivariat, variabel delta ANS mempunyai nilai B sebesar 13,902 dan $R^2=0,7587$. Pertama kali dibuat rerata perubahan ANS tiap bulan dengan membagi antara delta ANS tiap sampel dengan lama rawat. Setelah itu didapat ANS6 dengan menggunakan rumus: ANS6 = ANS sebelum perawatan + (6 x perubahan ANS tiap bulan).

Tabel 5.11. Model Regresi Linier dengan ANS6

Variabel	B	Std. Error	Sig.	95% Confidence	
				Interval B	
<i>Anterior Nasal Spine</i> awal	-37,438	2,602	0,000	-42,588	-32,288
Menton jaringan keras awal	-3,380	0,553	0,000	-4,475	-2,286
Umur	-0,917	0,549	0,097	-2,003	0,169
Kebutuhan ruang rahang bawah	1,528	0,498	0,003	0,541	2,514
Nasion jaringan keras awal	-0,254	1,019	0,804	-2,271	1,763
Jenis Kelamin	-18,376	10,995	0,097	-40,136	3,384
<i>Anterior Nasal Spine</i> 6	41,065	2,904	0,000	35,318	46,811
Konstanta	-12,461	75,787	0,870	-162,452	137,531

*Adjusted R*² = 0,789

Persamaan dengan *Anterior Nasal Spine 6* adalah:

Indeks jaringan lunak = $-12,461 - (37,438 \times \text{Anterior Nasal Spine sebelum perawatan}) - (3,380 \times \text{Menton jaringan keras sebelum perawatan}) - (0,917 \times \text{Umur}) + (1,528 \times \text{Kebutuhan ruang rahang bawah}) - (0,254 \times \text{Nasion jaringan keras awal}) - (18,376 \times \text{Jenis Kelamin}) + (41,065 \times \text{Anterior Nasal Spine6})$.

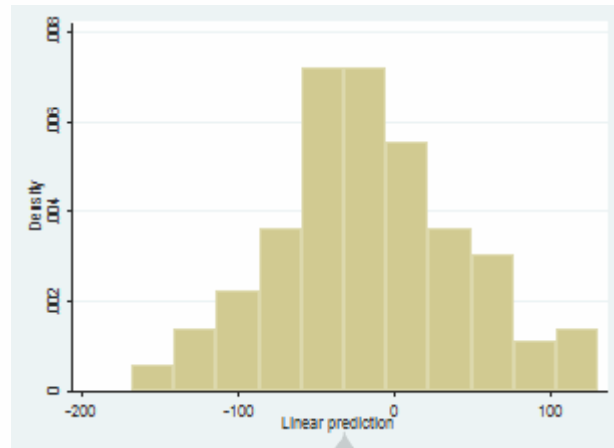
5.2.5.2. Uji Asumsi Model Indeks Perubahan Jaringan Lunak Profil Fasial

Analisis regresi linier sah jika memenuhi asumsi: *univariate normality, linearity, independency, multivariate normality, existency, homocedasticity, non-collinearity*. Pada penelitian ini distribusi variabel dependennya normal, yang dapat dilihat pada grafik tentang distribusi indeks jaringan lunak (gambar 5-1).

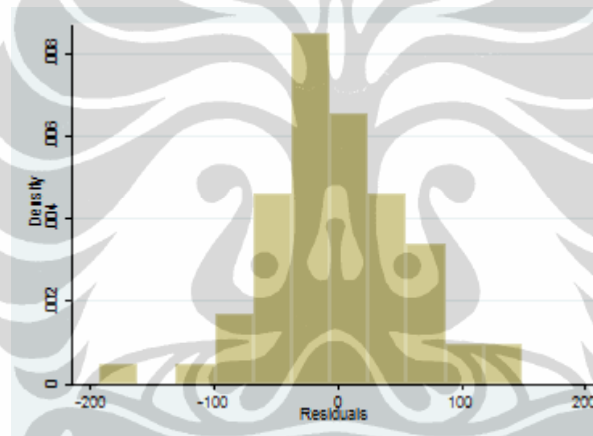
Parameter uji linearitas (uji F) adalah *p value*, dan Uji F model yang signifikan ($p < 0,05$). Pada penelitian ini terlihat uji F model akhir, hasilnya $p = 0,000$. Selanjutnya penelitian ini telah memenuhi asumsi independensi yaitu mengukur variabel independen hanya sekali.

Asumsi *multivariate normality* pada penelitian ini telah terpenuhi. Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan Uji *Swilk* atau melihat histogram. Parameter pada uji asumsi *multivariate normality* adalah hasil estimasi atau prediksi nilai variabel dependen dan *error*nya (selisih antara nilai variabel dependen dari data yang dikumpulkan dengan nilai variabel dependen hasil prediksi) berdistribusi normal.

Hasil uji *Swilk* yang lebih dari 0,05 menunjukkan distribusi normal (gambar 5-6). Gambar 5-7 memperlihatkan selisih antara nilai variabel dependen dari data yang dikumpulkan dengan nilai variabel dependen hasil prediksi.

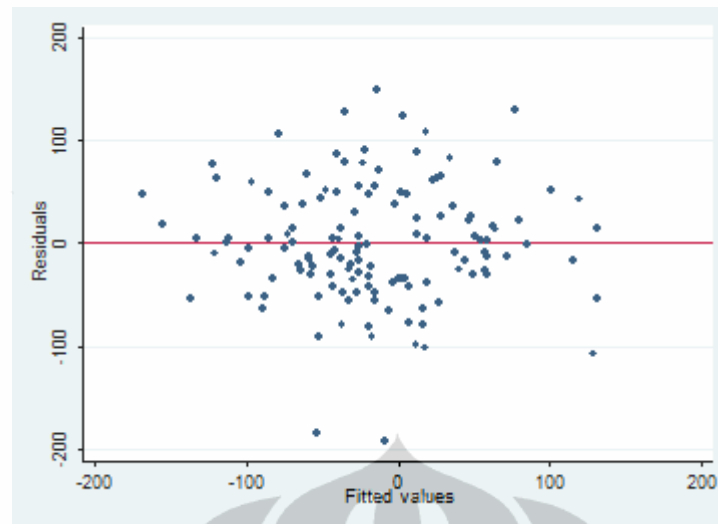


Gambar 5-6. Histogram Distribusi Dependen Variabel Hasil Prediksi (p Swilk =0,607)



Gambar 5-7. Histogram Distribusi *Error* Hasil Prediksi (p Swilk =0,073)

Asumsi eksistensi pada penelitian ini terpenuhi dengan terlihatnya hasil analisis yang menunjukkan bahwa selisih antara variabel dependen hasil prediksi, dengan variabel dependen data pengukuran adalah selisih yang mendekati nol, (rerata *error* mendekati nol). Diagram pada gambar 5-8 memperlihatkan bahwa penelitian ini telah memenuhi asumsi *homocedasticity*: yaitu plot antara Y dan X nya seimbang di atas dan di bawah garis nol.



Gambar 5-8. Plot Distribusi Y terhadap X untuk Melihat *Homoscedascity*

Asumsi bahwa tidak ada data yang berkolinear (*No-Colinearity*) pada penelitian ini terpenuhi, dengan nilai *VIF* (*Variance Inflation Factor*) tiap variabel kurang dari 10 (tidak terdapat korelasi kuat antar variabel independen), dengan $R < 0,9$ atau nilai $VIF < 10$ (tabel 5.12)

Tabel 5.12. Nilai *VIF* Model Akhir (Model 4)

Variable	VIF
<i>Anterior Nasal Spine</i> awal	2,71
Menton awal	2,51
Nasion awal	1,31
Jenis kelamin	1,21
Umur	1,06
Kebutuhan ruang rahang bawah	1,03

5.3 Aplikasi Model

Dengan menggunakan persamaan pemodelan yang telah diperoleh sebagai berikut:

Indeks perubahan jaringan lunak = $270,622 - (4,250 \times \text{Anterior Nasal Spine jaringan keras sebelum perawatan}) - (3,720 \times \text{Menton jaringan keras sebelum perawatan}) - (2,048 \times \text{Umur}) + (1,868 \times \text{kebutuhan ruang rahang bawah}) + (4,828 \times \text{Nasion jaringan keras sebelum perawatan}) - (2,519 \times \text{jenis kelamin})$.

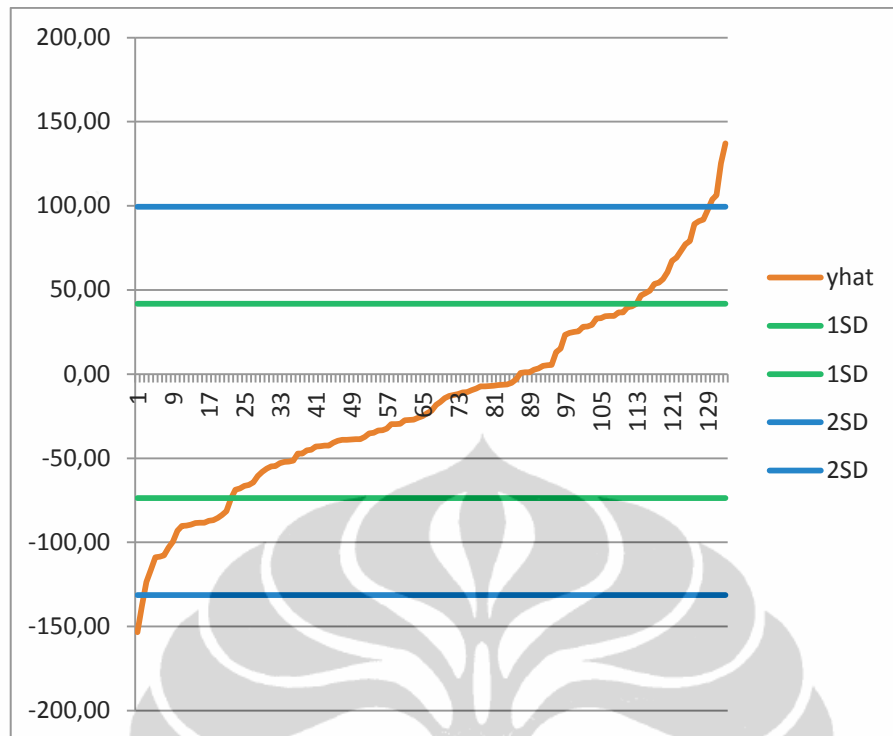
Selanjutnya dihitung indeks perubahan jaringan lunak tiap subyek penelitian, kemudian dicari nilai rerata dan simpang baku (SD). Untuk menjelaskan prediksi perubahan jaringan lunak setelah perawatan, diperoleh rentang nilai maksimum-minimum yang disetarakan dengan besaran simpang baku sebagai nilai rentang. Penggunaan simpang baku sebagai rentang untuk setiap kategori perubahan, adalah karena data prediksi perubahan jaringan lunak hasil penelitian ini memiliki distribusi normal, dengan titik tengah adalah nilai rerata yang berimpit dengan nilai median, sehingga dengan demikian simpang baku dapat digunakan sebagai batas rentang. Downs^{20,67} menggunakan besaran simpang baku 1SD dan 2SD untuk menentukan kriteria mesognatik, retrognatik dan prognatik dalam analisis sefalometri pola skeletal.

Dari data penelitian ini terlihat bahwa 91% menunjukkan delta perubahan 1-2SD, yang dikategorikan sebagai perubahan jaringan lunak yang sedang. Berikutnya kategori perubahan jaringan lunak yang kecil dan besar, dengan delta berturut-turut <1 SD dan >2 SD adalah 36% dan 6%, (tabel 5.13). Tanda positif (+) dan negatif (-) pada gambar, menunjukkan delta perubahan terhadap garis tegak/garis referensi.

Tabel 5.13 Kategori Perubahan Jaringan Lunak Berdasarkan Indeks Perubahan Jaringan Lunak

Kategori Perubahan Jaringan Lunak	Keterangan
Perubahan besar	>99,5 atau Indeks<-131,34
Perubahan sedang	99,5≥Indeks≥41,79 atau -73,63≥Indeks≥-131,34
Perubahan kecil	41,79>Indeks>-73,63

Gambar 5-9 menunjukkan distribusi nilai prediksi skor jaringan lunak dan rentangkategori skor indeks perubahan jaringan lunak.



Gambar 5-9. Distribusi Nilai Prediksi Skor Jaringan Lunak dan Rentang Kategori Skor tanpa ANS6

Kategori perubahan jaringan lunak pada perawatan ortodontik bulan ke-6 (pemodelan dengan ANS6) dapat dilihat pada tabel 5.14.

Tabel 5.14 Kategori Perubahan Jaringan Lunak Berdasarkan Indeks Perubahan Jaringan Lunak pada Perawatan Bulan ke-6

Kategori perubahan jaringan lunak	Keterangan
Perubahan besar	Indeks >133,1 atau Indeks <-165,0
Perubahan sedang	133,1 ≥ Indeks ≥ 58,6 atau -90,4 > Indeks > -165,0
Perubahan kecil	58,6 > Indeks > -90,4

5.4. Indeks 12 Titik Jaringan Lunak Setelah Perawatan Ortodontik

Sebagai langkah lanjutan untuk memperoleh indeks nilai 12 titik jaringan lunak setelah perawatan ortodontik, dilakukan uji manova. Dalam uji manova, 12 titik jaringan lunak setelah perawatan merupakan variabel dependen, sedangkan variabel independennya adalah 12 titik jaringan lunak sebelum perawatan

ditambah dengan 6 prediktor yang ada dalam pemodelan sebelumnya. Diharapkan setelah memperoleh hasil uji manova, dapat dilanjutkan dengan pembuatan peranti lunak (*software*) yang dapat memprediksi perubahan tiap titik jaringan lunak setelah perawatan ortodontik.

5.4.1. Indeks Nasion

Prediktor titik Nasion jaringan lunak setelah perawatan yang bermakna ($p < 0,05$) adalah titik Nasion sebelum perawatan, titik Gnathion jaringan lunak sebelum perawatan, dan titik Menton jaringan lunak sebelum perawatan. Prediktor lain ($p < 0,1$) adalah kebutuhan ruang rahang bawah, nasion jaringan keras sebelum perawatan dan jenis kelamin (tabel 5.15).

Tabel 5.15. Hasil Uji Manova untuk Titik Nasion Jaringan Lunak pada Model Reduksi

Variabel Dependen	Parameter	B	Std Error	Sig.	95% Confidence Interval B	
Nasion	<i>Intercept</i>	19,314	5,209	0,000	8,996	29,632
Setelah Perawatan	Nasion jaringan lunak awal	0,511	0,146	0,001 ^a	0,222	0,801
	Pronasal awal	-0,077	0,061	0,208	-0,198	0,043
	Subnasale awal	-0,192	0,171	0,264	-0,530	0,146
	Titik A awal	0,351	0,206	0,091	-0,057	0,758
	Labrale superior awal	-0,145	0,160	0,368	-0,461	0,172
	Stomion superior awal	-0,182	0,138	0,190	-0,455	0,091
	Stomion inferior awal	0,023	0,079	0,771	-0,133	0,179
	Labrale inferior awal	0,014	0,037	0,698	-0,058	0,087
	Labrale mental awal	0,143	0,147	0,332	-0,148	0,435
	Pogonion jaringan lunak awal	0,246	0,206	0,235	-0,162	0,655
	Gnathion jaringan lunak awal	-0,594	0,184	0,002 ^a	-0,958	-0,230
	Menton jaringan lunak awal	0,302	0,129	0,021 ^a	0,046	0,559
	<i>Anterior Nasal Spine</i> awal	0,122	0,109	0,263	-0,093	0,338
	Menton jaringan keras awal	0,109	0,114	0,342	-0,117	0,334
	Umur	-0,041	0,039	0,289	-0,117	0,035
	Kebutuhan ruang rahang bawah	0,063	0,035	0,070 ^b	-0,005	0,132
	Nasion jaringan keras awal	0,235	0,121	0,054 ^b	-0,004	0,474
	Jenis kelamin	-1,448	0,751	0,056 ^b	-2,936	0,040

^a $p < 0,05$; ^b $p < 0,1$

Persamaan indeks titik nasion jaringan lunak setelah perawatan dari model reduksi yang diperoleh dari tabel 5.15 adalah sebagai berikut :

Indeks Titik Nasion jaringan lunak setelah perawatan = 19,314 + (0,511 x Nasion jaringan lunak awal) - (0,077 x Pronasal awal) - (0,192 x Subnasale awal) + (0,351 x titik A awal) - (0,145 x Labrale superior awal) - (0,182 x Stomion superior awal) + (0,023 x Stomion inferior awal) + (0,014 x Labrale inferior awal) + (0,143 x Labrale mental awal) + (0,246 x Pogonion jaringan lunak awal) - (0,594 x Gnathion jaringan lunak awal) + (0,302 x Menton jaringan lunak awal) + (0,122 x Anterior Nasal Spine Awal) + (0,109 x Menton Awal) - (0,041 x Umur) + (0,063 x Kebutuhan ruang rahang bawah) + (0,235 x Nasion jaringan keras awal) - (1,448 x Jenis Kelamin).

5.4.2. Indeks Pronasal Setelah Perawatan Ortodontik

Prediktor titik Pronasal setelah perawatan yang signifikan ($p < 0,05$) adalah titik Nasion jaringan lunak sebelum perawatan, titik A jaringan lunak sebelum perawatan, dan kebutuhan ruang rahang bawah (tabel 5.16).

Tabel 5.16. Hasil Uji Manova untuk titik Pronasal Jaringan Lunak pada Model Reduksi

Variabel Dependen	Parameter	B	Std Error	Sig,	95% Confidence Interval B	
Pronasal	<i>Intercept</i>	38,342	7,321	0,000	23,838	52,845
Setelah Perawatan	Nasion jaringan lunak awal	0,532	0,206	0,011 ^a	0,124	0,939
	Pronasal awal	0,115	0,086	0,180	-0,054	0,285
	Subnasale awal	0,123	0,240	0,610	-0,353	0,598
	Titik A awal	0,640	0,289	0,029 ^a	0,068	1,212
	Labrale superior awal	-0,093	0,225	0,679	-0,539	0,352
	Stomion superior awal	-0,141	0,194	0,470	-0,525	0,243
	Stomion inferior awal	-0,154	0,111	0,166	-0,373	0,065
	Labrale inferior awal	-0,040	0,052	0,441	-0,142	0,062
	Labrale mental awal	0,010	0,207	0,963	-0,400	0,419
	Pogonion jaringan lunak awal	-0,086	0,290	0,766	-0,661	0,488
	Gnathion jaringan lunak awal	-0,099	0,258	0,703	-0,610	0,413
	Menton jaringan lunak awal	-0,024	0,182	0,893	-0,385	0,336
	<i>Anterior Nasal Spine</i> awal	-0,024	0,153	0,873	-0,328	0,279
	Menton jaringan keras awal	0,149	0,160	0,355	-0,168	0,465
	Umur	-0,057	0,054	0,299	-0,164	0,051
	Kebutuhan ruang rahang bawah	0,104	0,049	0,034 ^a	0,008	0,201
	Nasion jaringan keras awal	-0,163	0,170	0,338	-0,499	0,173
	Jenis kelamin	-1,145	1,056	0,281	-3,237	0,947

^a $p < 0,05$; ^b $p < 0,1$

Persamaan indeks titik Pronasal setelah perawatan ortodontik yang diperoleh dari model reduksi pada tabel 5.16 adalah sebagai berikut:

Indeks Titik Pronasal setelah perawatan ortodontik = 38,342 + (0,532 x Nasion Jaringan lunak awal) + (0,115 x Pronasal awal) + (0,123 x Subnasale awal) + (0,64 x Titik A awal) – (0,093 x Labrale superior awal) - (0,141 x Stomion superior awal) - (0,154 x Stomion inferior awal) - (0,04 x Labrale inferior awal) + (0,01 x Labrale mental awal) - (0,086 x Pogonion jaringan lunak awal) -(0,099 x Gnathion jaringan lunak awal) - (0,024 x Menton jaringan lunak awal) - (0,024 x Anterior Nasal Spine awal) + (0,149 x Menton jaringan keras awal) - (0,057 x Umur) + (0,104 x Kebutuhan ruang rahang bawah) - (0,163 x Nasion jaringan keras awal) - (1,145 x Jenis kelamin).

5.4.3. Indeks Subnasal Setelah Perawatan Ortodontik

Prediktor titik Subnasal setelah perawatan yang signifikan ($p < 0,1$) adalah titik A jaringan lunak sebelum perawatan, umur dan kebutuhan ruang rahang bawah (tabel 5.17).

Tabel 5.17. Hasil Uji Manova untuk Titik Subnasal Jaringan Lunak pada Model Reduksi

Variabel Dependen	Parameter	B	Std, Error	Sig.	95% Confidence Interval B	
Subnasal	Intercept	25,841	7,657	0,001	10,673	41,010
Setelah	Nasion jaringan lunak awal	0,319	0,215	0,140	-0,107	0,745
Perawatan	Pronasal awal	-0,046	0,090	0,607	-0,224	0,131
	Subnasale awal	0,237	0,251	0,348	-0,261	0,734
	Titik A awal	0,706	0,302	0,021 ^a	0,107	1,304
	Labrale superior awal	0,016	0,235	0,946	-0,450	0,482
	Stomion Superior awal	-0,215	0,203	0,291	-0,617	0,186
	Stomion inferior awal	-0,082	0,116	0,482	-0,310	0,147
	Labrale inferior awal	-0,058	0,054	0,281	-0,165	0,048
	Labrale mental awal	0,031	0,216	0,887	-0,397	0,459
	Pogonion jaringan lunak awal	-0,084	0,303	0,782	-0,685	0,517
	Gnathion jaringan lunak awal	-0,188	0,270	0,488	-0,723	0,347
	Menton jaringan lunak awal	-0,118	0,190	0,538	-0,495	0,260
	Anterior Nasal Spine awal	-0,020	0,160	0,903	-0,337	0,298
	Menton jaringan keras awal	0,235	0,167	0,162	-0,096	0,567
	Umur	-0,097	0,057	0,091 ^b	-0,209	0,016
	Kebutuhan ruang rahang bawah	0,088	0,051	0,088 ^b	-0,013	0,188
	Nasion jaringan keras awal	0,035	0,177	0,845	-0,317	0,386
	Jenis kelamin	-0,209	1,105	0,851	-2,397	1,979

^a $p < 0,05$; ^b $p < 0,1$

Persamaan indeks titik Subnasal setelah perawatan ortodontik yang diperoleh dari model reduksi pada tabel 5.17 adalah sebagai berikut:

Indeks Titik Subnasal setelah perawatan ortodontik = 25,841+ (0,319 x Nasion jaringan lunak awal) - (0,046 x Pronasal awal) + (0,237 x Subnasale awal) + (0,706 x Titik A awal) + (0,016 x Labrale superior awal) - (0,215 x Stomion superior awal) - (0,082 x Stomion inferior awal) - (0,058 x Labrale inferior awal) + (0,031 x Labrale mental awal) - (0,084 x Pogonion jaringan lunak awal) - (0,188 x Gnathion jaringan lunak awal) - (0,118 x Menton jaringan lunak awal) - (0,02 x Anterior Nasal Spine awal) + (0,235 x Menton jaringan keras awal) - (0,097 x Umur) + (0,088 x Kebutuhan Ruang rahang bawah) + (0,035 x Nasion jaringan keras awal) - (0,209 x Jenis Kelamin).

5.4.4. Indeks Titik A Jaringan Lunak Setelah Perawatan Ortodontik

Prediktor titik A jaringan lunak setelah perawatan yang signifikan ($p < 0,05$) adalah titik Nasion jaringan lunak sebelum perawatan, titik A jaringan lunak sebelum perawatan, dan prediktor lain ($p < 0,1$) adalah kebutuhan ruang rahang bawah (tabel 5.18).

Tabel 5.18. Hasil Uji Manova untuk Titik A Jaringan Lunak pada Model Reduksi

Variabel Dependen	Parameter	B	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval B	
Titik A jaringan lunak setelah perawatan	<i>Intercept</i>	23,173	8,667	0,009	6,004	40,341
	Nasion jaringan lunak awal	0,505	0,243	0,040 ^a	0,023	0,988
	Pronasal awal	-0,031	0,101	0,763	-0,231	0,170
	Subnasale awal	-0,351	0,284	0,219	-0,914	0,212
	Titik A jaringan lunak awal	1,101	0,342	0,002 ^a	0,423	1,778
	Labrale superior awal	0,166	0,266	0,535	-0,362	0,693
	Stomion superior awal	-0,338	0,229	0,144	-0,792	0,117
	Stomion inferior awal	0,020	0,131	0,882	-0,240	0,279
	Labrale inferior awal	-0,079	0,061	0,197	-0,200	0,042
	Labrale mental awal	0,205	0,245	0,405	-0,280	0,689
	Pogonion jaringan lunak awal	-0,243	0,343	0,481	-0,923	0,437
	Gnathion jaringan lunak awal	-0,173	0,306	0,573	-0,779	0,433
	Menton jaringan lunak awal	-0,083	0,215	0,701	-0,510	0,344
	<i>Anterior Nasal Spine</i> awal	-0,118	0,181	0,515	-0,477	0,241
	Menton jaringan keras awal	0,211	0,189	0,268	-0,164	0,586
	Umur	-0,099	0,064	0,127	-0,226	0,028
	Kebutuhan ruang rahang bawah	0,103	0,058	0,077 ^b	-0,011	0,217
	Nasion jaringan keras awal	0,022	0,201	0,915	-0,376	0,419
	Jenis kelamin	0,839	1,250	0,504	-1,638	3,316

^a $p < 0,05$; ^b $p < 0,1$

Persamaan indeks titik A jaringan lunak setelah perawatan ortodontik yang diperoleh dari model reduksi pada tabel 5.18 adalah sebagai berikut:

Indeks Titik A jaringan lunak setelah perawatan ortodontik = 23,173 + (0,505 x Nasion jaringan lunak awal) - (0,031 x Pronasal awal) - (0,351 x Subnasale awal) + (1,101 x Titik A jaringan lunak awal) + (0,166 x Labrale superior awal) - (0,338 x Stomion superior awal) + (0,02 x Stomion inferior awal) - (0,079 x Labrale inferior awal) + (0,205 x Labrale mental awal) - (0,243 x Pogonion jaringan lunak awal) - (0,173 x Gnathion jaringan lunak awal) - (0,083 x Menton jaringan lunak awal) - (0,118 x Anterior Nasal Spine awal) + (0,211 x Menton jaringan keras awal) - (0,099 x Umur) + (0,103 x Kebutuhan ruang rahang bawah) + (0,022 x Nasion jaringan keras awal) + (0,839 x Jenis kelamin).

5.4.5 Indeks titik Labrale Superior Setelah Perawatan Ortodontik

Prediktor titik Labrale Superior setelah perawatan yang signifikan ($p < 0,05$) adalah titik Nasion jaringan lunak sebelum perawatan, titik A jaringan lunak sebelum perawatan, Labrale Superior sebelum perawatan dan prediktor lain ($p < 0,1$) Stomion superior sebelum perawatan (tabel 5.19).

Tabel 5.19. Hasil Uji untuk Titik Labrale Superior pada Model Reduksi

Variabel Dependen	Parameter	B	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval B	
Labrale Superior setelah perawatan	<i>Intercept</i>	23,469	9,766	0,018	4,122	42,816
	Nasion jaringan lunak awal	0,640	0,274	0,021 ^a	0,096	1,183
	Pronasal awal	-0,002	0,114	0,984	-0,224	0,229
	Subnasale awal	-0,607	0,320	0,061	-1,242	0,027
	Titik A jaringan lunak awal	0,888	0,385	0,023 ^a	0,124	1,651
	Labrale superior awal	0,606	0,300	0,046 ^a	0,012	1,200
	Stomion Superior awal	-0,468	0,259	0,073 ^b	-0,980	0,044
	Stomion inferior awal	0,066	0,147	0,656	-0,226	0,358
	Labrale inferior awal	-0,087	0,069	0,210	-0,223	0,050
	Labrale mental awal	0,144	0,276	0,602	-0,402	0,690
	Pogonion jaringan lunak awal	-0,336	0,387	0,387	-1,102	0,430
	Gnathion jaringan lunak awal	0,062	0,344	0,857	-0,620	0,745
	Menton jaringan lunak awal	-0,194	0,243	0,425	-0,675	0,287
	<i>Anterior Nasal spine</i> awal	-0,108	0,204	0,597	-0,513	0,296
	Menton jaringan keras awal	0,226	0,213	0,291	-0,196	0,649
	Umur	-0,104	0,072	0,152	-0,248	0,039

Lanjutan Tabel 5.19. Hasil Uji untuk Titik Labrale Superior pada Model Reduksi

Variabel Dependen	Parameter	B	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval B	
	Kebutuhan ruang rahang bawah	0,066	0,065	0,309	-0,062	0,195
	Nasion jaringan keras awal	-0,014	0,226	0,949	-0,463	0,434
	Jenis kelamin	0,941	1,409	0,506	-1,850	3,732

^ap<0,05; ^bp<0,1

Persamaan indeks titik Labrale Superior setelah perawatan ortodontik yang diperoleh dari model reduksi pada tabel 5.19 adalah sebagai berikut:

Indeks Titik Labral superior setelah perawatan ortodontik = 23,469 + (0,64 x Nasion jaringan lunak awal) + (0,002 x Pronasal awal) - (0,607 x Subnasale awal) + (0,888 x titik A jaringan lunak awal) + (0,606 x Labrale superior awal) - (0,468 x Stomion superior awal) + (0,066 x Stomion inferior awal) - (0,087 x Labrale inferior awal) + (0,144 x Labrale mental awal) - (0,336 x Pogonion jaringan lunak awal) + (0,062 x Gnathion jaringan lunak awal) - (0,194 x Menton jaringan lunak awal) - (0,108 x Anterior Nasal Spine awal) + (0,226 x Menton jaringan keras awal) - (0,104 x Umur) + (0,066 x Kebutuhan ruang rahang bawah) - (0,014 x Nasion jaringan keras awal) + (0,941 x Jenis kelamin).

5.4.6. Indeks Titik Stomion Superior setelah Perawatan Ortodontik

Prediktor titik Stomion Superior setelah perawatan yang signifikan ($p < 0,05$) adalah titik Nasion jaringan lunak sebelum perawatan, dan prediktor lain ($p < 0,1$) yaitu Subnasale sebelum perawatan, Labrale inferior sebelum perawatan (tabel 5.20).

Tabel 5.20. Hasil Uji Manova untuk Titik Stomion Superior pada Model reduksi

Variabel Dependen	Parameter	B	Std,Error	Sig.	95% Confidence Interval B	
Stomion superior akhir	<i>Intercept</i>	27,813	10,986	0,013	6,050	49,576
	Nasion jaringan lunak awal	0,702	0,309	0,025 ^a	0,090	1,313
	Pronasal awal	-0,014	0,128	0,913	-0,269	0,240
	Subnasale awal	-0,608	0,360	0,094 ^b	-1,322	0,105
	Titik A jaringan lunak awal	0,507	0,434	0,245	-0,352	1,365
	Labrale superior awal	0,168	0,337	0,619	-0,500	0,837
	Stomion superior awal	0,029	0,291	0,921	-0,547	0,605
	Stomion inferior awal	0,179	0,166	0,283	-0,150	0,507
	Labrale inferior awal	-0,131	0,077	0,094 ^b	-0,284	0,023
	Labrale mental awal	0,339	0,310	0,276	-0,275	0,954
	Pogonion jaringan lunak awal	-0,495	0,435	0,258	-1,357	0,367

Lanjutan Tabel 5.20. Hasil Uji Manova untuk Titik Stomion Superior pada Model reduksi

Variabel Dependen	Parameter	B	Std,Error	Sig,	95% Confidence Interval B	
	Gnathion jaringan lunak awal	0,227	0,388	0,560	-0,541	0,994
	Menton jaringan lunak awal	-0,274	0,273	0,317	-0,815	0,267
	<i>Anterior Nasal spine</i> awal	-0,048	0,230	0,835	-0,503	0,407
	Menton jaringan keras awal	0,195	0,240	0,419	-0,281	0,670
	Umur	-0,074	0,081	0,368	-0,235	0,088
	Kebutuhan ruang rahang bawah	0,101	0,073	0,171	-0,044	0,245
	Nasion jaringan keras awal	-0,057	0,255	0,824	-0,561	0,447
	Jenis kelamin	0,446	1,585	0,779	-2,693	3,586

^ap<0,05; ^bp<0,1

Persamaan indeks titik Stomion Superior setelah perawatan ortodontik yang diperoleh dari model reduksi pada tabel 5.20 adalah sebagai berikut:

Indeks Stomion Superior setelah perawatan = 27,813 + (0,702 x nasion jaringan lunak awal) - (90,014 x pronasal awal) - (0,608 x subnasale awal) + (0,507 x Titik A jaringan lunak awal) + (0,168 x labrale superior awal) + (0,029 x stomion superior awal) + (0,179 x stomion inferior awal) - (0,131 x labrale inferior awal) + (0,339 x labrale mental awal) - (0,495 x pogonion jaringan lunak awal) + (0,227 x gnathion jaringan lunak awal) - (0,274 x menton jaringan lunak awal) - (0,048 x *anterior nasal spine* awal) + (0,195 x menton jaringan keras awal) - (0,074 x Umur) + (0,101 x Kebutuhan ruang rahang bawah) - (0,057 x nasion jaringan keras awal) + (0,446 x jenis kelamin).

5.4.7. Indeks Titik Stomion Inferior setelah Perawatan Ortodontik

Prediktor titik Stomion Inferior setelah perawatan yang signifikan ($p < 0,05$) adalah titik Nasion jaringan lunak sebelum perawatan dan Stomion Inferior sebelum perawatan, dan prediktor lain ($p < 0,1$) yaitu Labrale Inferior sebelum perawatan dan Menton jaringan lunak sebelum perawatan (tabel 5.21).

Tabel 5.21. Hasil uji Manova untuk titik Stomion inferior pada model reduksi

Variabel Dependen	Parameter	B	Std, Error	Sig,	95% Confidence Interval B	
Stomion	Intercept	30,667	11,640	0,010	7,609	53,725
Inferior akhir	Nasion jaringan lunak awal	0,756	0,327	0,023 ^a	0,108	1,403
	Pronasal awal	-0,043	0,136	0,751	-0,313	0,226
	Subnasale awal	-0,606	0,382	0,115	-1,362	0,150
	Titik A jaringan lunak awal	0,161	0,459	0,726	-0,749	1,071
	Labrale superior awal	0,416	0,357	0,246	-0,292	1,125
	Stomion Superior awal	-0,282	0,308	0,363	-0,892	0,329
	Stomion inferior awal	0,715	0,176	0,000 ^a	0,367	1,063
	Labrale inferior awal	-0,156	0,082	0,060 ^b	-0,318	0,007
	Labrale mental awal	0,091	0,329	0,781	-0,560	0,742
	Pogonion jaringan lunak awal	-0,407	0,461	0,379	-1,321	0,506
	Gnathion jaringan lunak awal	0,368	0,411	0,371	-0,445	1,182
	Menton jaringan lunak awal	-0,485	0,289	0,096 ^b	-1,058	0,088
	<i>Anterior Nasal Spine</i> awal	-0,071	0,243	0,771	-0,553	0,411
	Menton jaringan keras awal	0,239	0,254	0,349	-0,264	0,743
	Umur	-0,074	0,086	0,391	-0,245	0,097
	Kebutuhan ruang rahang bawah	0,116	0,077	0,136	-0,037	0,269
	Nasion jaringan keras awal	-0,040	0,270	0,881	-0,575	0,494
	Jenis kelamin	0,062	1,679	0,971	-3,265	3,388

^ap<0,05; ^bp<0,1

Persamaan indeks titik Stomion inferior setelah perawatan ortodontik yang diperoleh dari model reduksi pada tabel 5.21 adalah sebagai berikut:

Indeks Titik Stomion Inferior setelah perawatan ortodontik = 30,667 + (0,756 x Nasion jaringan lunak awal) - (0,043 x Pronasal awal) - (0,606 x Subnasale awal) + (0,161 x Titik A jaringan lunak awal) + (0,416 x Labrale superior awal) - (0,282 x Stomion superior awal) + (0,715 x Stomion inferior awal) - (0,156 x Labrale inferior awal) + (0,091 x Labrale mental awal) - (0,407 x Pogonion awal) + (0,368 x Gnathion jaringan lunak awal) - (0,485 x Menton jaringan lunak awal) - (0,071 x *Anterior Nasal Spine* awal) + (0,239 x Menton jaringan keras awal) - (0,074 x Umur) + (0,116 x Kebutuhan ruang rahang bawah) - (0,040 x Nasion jaringan keras awal) + (0,062 x Jenis kelamin).

5.4.8. Indeks Titik Labrale Inferior setelah Perawatan Ortodontik

Prediktor titik Labrale Inferior setelah perawatan yang signifikan (p<0,05) adalah titik Nasion jaringan lunak sebelum perawatan (tabel 5.22).

Tabel 5.22. Hasil MANOVA untuk Titik Labrale Inferior pada Model Reduksi

Variabel Dependen	Parameter	B	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval B	
Labrale Inferior setelah perawatan	<i>Intercept</i>	24,539	11,619	0,037	1,522	47,556
	Nasion jaringan lunak awal	0,677	0,326	0,040 ^a	0,031	1,324
	Pronasal awal	0,020	0,136	0,886	-0,250	0,289
	Subnasale awal	-0,614	0,381	0,110	-1,369	0,141
	Titik A jaringan lunak awal	0,736	0,459	0,111	-0,172	1,644
	Labrale superior awal	0,426	0,357	0,235	-0,281	1,133
	Stomion Superior awal	-0,397	0,308	0,200	-1,006	0,213
	Stomion inferior awal	0,061	0,175	0,729	-0,286	0,408
	Labrale inferior awal	-0,103	0,082	0,213	-0,265	0,060
	Labrale mental awal	0,385	0,328	0,243	-0,265	1,035
	Pogonion jaringan lunak awal	-0,395	0,460	0,392	-1,307	0,516
	Gnathion jaringan lunak awal	0,247	0,410	0,548	-0,565	1,059
	Menton jaringan lunak awal	-0,412	0,289	0,156	-0,985	0,160
	Anterior Nasal spine awal	-0,079	0,243	0,745	-0,561	0,402
	Menton jaringan keras awal	0,257	0,254	0,314	-0,246	0,759
	Umur	-0,124	0,086	0,152	-0,294	0,046
	Kebutuhan ruang rahang bawah	0,114	0,077	0,142	-0,039	0,267
	Nasion jaringan keras awal	-0,007	0,269	0,980	-0,540	0,527
	Jenis kelamin	0,318	1,676	0,850	-3,002	3,638

^ap<0,05; ^bp<0,1

Persamaan indeks titik Labrale Inferior setelah perawatan ortodontik yang diperoleh dari model reduksi pada tabel 5.22 adalah sebagai berikut:

Indeks Titik Labral Inferior setelah perawatan ortodontik = 24,539 + (0,677 x Nasion jaringan lunak awal) + (0,02 x Pronasal awal) - (0,614 x Subnasale awal) + (0,736 x Titik A jaringan lunak awal) + (0,426 x Labrale superior awal) - (0,397 x Stomion superior awal) + (0,061 x Stomion inferior awal) - (0,103 x Labrale inferior awal) + (0,385 x Labrale mental awal) - (0,395 x Pogonion jaringan lunak awal) + (0,247 x Gnathion jaringan lunak awal) - (0,412 x Menton jaringan lunak awal) - (0,079 x Anterior Nasal Spine awal) + (0,257 x Menton jaringan lunak awal) - (0,124 x Umur) + (0,114 x Kebutuhan ruang rahang bawah) - (0,007 x Nasion jaringan keras awal) + (0,318 x Jenis kelamin).

5.4.9. Indeks Titik Labrale Mental setelah Perawatan Ortodontik

Prediktor titik Labrale Mental setelah perawatan yang signifikan adalah titik Menton jaringan lunak sebelum perawatan ($p < 0,05$) dan Labrale Mental sebelum perawatan ($p < 0,1$) dapat dilihat pada tabel 5.23.

Tabel 5.23. Hasil MANOVA untuk Titik Labrale Mental pada Model Reduksi

Variabel	Parameter	B	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval B	
Labrale Mental setelah perawatan	<i>Intercept</i>	30,987	12,130	0,012	6,958	55,016
	Nasion jaringan lunak awal	0,537	0,341	0,118	-0,138	1,212
	Pronasal awal	-0,018	0,142	0,899	-0,299	0,263
	Subnasale awal	-0,629	0,398	0,117	-1,417	0,159
	Titik A jaringan lunak awal	0,690	0,479	0,152	-0,258	1,638
	Labrale superior awal	0,327	0,373	0,382	-0,411	1,065
	Stomion Superior awal	-0,498	0,321	0,123	-1,135	0,138
	Stomion inferior awal	0,020	0,183	0,912	-0,343	0,383
	Labrale inferior awal	-0,108	0,086	0,207	-0,278	0,061
	Labrale mental awal	0,636	0,342	0,066 ^b	-0,043	1,314
	Pogonion jaringan lunak awal	-0,416	0,480	0,388	-1,368	0,536
	Gnathion jaringan lunak awal	0,413	0,428	0,336	-0,434	1,261
	Menton jaringan lunak awal	-0,600	0,302	0,049 ^a	-1,197	-0,003
	<i>Anterior Nasal spine</i> awal	-0,233	0,254	0,360	-0,735	0,269
	Menton jaringan keras awal	0,385	0,265	0,148	-0,139	0,910
	Umur	-0,125	0,090	0,168	-0,303	0,053
	Kebutuhan ruang rahang bawah	0,136	0,081	0,094	-0,024	0,295
	Nasion jaringan keras awal	0,153	0,281	0,587	-0,404	0,710
	Jenis kelamin	0,540	1,750	0,758	-2,927	4,006

^a $p < 0,05$; ^b $p < 0,1$

Persamaan indeks titik Labrale Mental setelah perawatan ortodontik yang diperoleh dari model reduksi pada tabel 5.23 adalah sebagai berikut:

Indeks Titik Labral Mental setelah perawatan ortodontik = 30,987 + (0,537 x Nasion jaringan keras awal) - (0,018 x Pronasal awal) - (0,629 x Subnasale awal) + (0,69 x Titik A jaringan lunak awal) + (0,327 x Labrale superior awal) - (0,498 x Stomion superior awal) + (0,02 x Stomion inferior awal) - (0,108 x Labrale inferior awal) + (0,636 x Labrale mental awal) - (0,416 x Pogonion jaringan lunak awal) + (0,413 x Gnathion jaringan lunak awal) - (0,6 x Menton jaringan lunak awal) - (0,233 x *Anterior Nasal Spine* awal) + (0,385 x Menton jaringan keras awal) - (0,125 x Umur) + (0,136 x Kebutuhan ruang rahang bawah) + (0,153 x Nasion jaringan keras awal) + (0,54 x Jenis kelamin).

5.4.10. Indeks Titik Pogonion Jaringan Lunak setelah Perawatan Ortodontik

Prediktor titik Pogonion jaringan setelah perawatan yang signifikan ($p < 0,05$) adalah titik Menton jaringan lunak sebelum perawatan (tabel 5.24).

Tabel 5.24. Hasil MANOVA untuk Titik Pogonion Jaringan Lunak pada Model Reduksi

Variable	Parameter	B	Std, Error	Sig.	95% Confidence Interval B	
Pogonion	<i>Intercept</i>	27,712	19,793	0,164	-11,497	66,922
jaringan lunak setelah perawatan	Nasion jaringan lunak awal	0,866	0,556	0,122	-0,236	1,967
	Pronasal awal	0,000	0,231	0,999	-0,459	0,458
	Subnasale awal	-0,275	0,649	0,673	-1,561	1,011
	Titik A Jaringan lunak awal	0,722	0,781	0,357	-0,825	2,270
	Labrale superior awal	-0,398	0,608	0,514	-1,602	0,806
	Stomion Superior awal	0,217	0,524	0,679	-0,821	1,256
	Stomion inferior awal	-0,152	0,299	0,611	-0,744	0,440
	Labrale inferior awal	-0,142	0,140	0,310	-0,419	0,134
	Labrale mental awal	0,157	0,559	0,779	-0,949	1,264
	Pogonion jaringan lunak awal	-0,039	0,784	0,960	-1,592	1,514
	Gnathion jaringan lunak awal	0,971	0,698	0,167	-0,412	2,354
	Menton jaringan lunak awal	-1,089	0,492	0,029 ^a	-2,063	-0,114
	<i>Anterior Nasal spine</i> awal	-0,531	0,414	0,202	-1,351	0,289
	Menton jaringan keras awal	0,399	0,432	0,358	-0,457	1,256
	Umur	-0,234	0,147	0,113	-0,525	0,056
	Kebutuhan ruang rahang bawah	0,114	0,131	0,386	-0,146	0,375
	Nasion awal	-0,050	0,459	0,913	-0,959	0,859
	Jenis kelamin	0,659	2,855	0,818	-4,998	6,315

^a $p < 0,05$; ^b $p < 0,1$

Persamaan indeks titik Pogonion jaringan lunak setelah perawatan ortodontik yang diperoleh dari model reduksi pada tabel 5.24 adalah sebagai berikut:

Indeks Titik Pogonion jaringan lunak setelah perawatan ortodontik = 27,712 + (0,866 x Nasion jaringan lunak awal) + (0 x Pronasal awal) - (0,275 x Subnasale awal) + (0,722 x Titik A jaringan lunak awal) - (0,398 x Labrale superior awal) + (0,217 x Stomion superior awal) - (0,152 x Stomion inferior awal) - (0,142 x Labrale inferior awal) + (0,157 x Labrale mental awal) - (0,039 x Pogonion jaringan lunak awal) + (0,971 x Gnathion jaringan lunak awal) - (1,089 x Menton jaringan lunak awal) - (0,531 x *Anterior Nasal Spine* awal) + (0,399 x Menton jaringan keras awal) - (0,234 x Umur) + (0,114 x Kebutuhan ruang rahang bawah) - (0,05 x Nasion jaringan keras awal) + (0,659 x Jenis kelamin).

5.4.11. Indeks Titik Gnathion Jaringan Lunak setelah Perawatan Ortodontik

Prediktor titik Gnathion jaringan setelah perawatan yang signifikan ($p < 0,1$) adalah titik Nasion jaringan lunak sebelum perawatan, Gnathion jaringan lunak sebelum perawatan dan umur (tabel 5.25).

Tabel 5.25. Hasil MANOVA untuk Titik Gnathion Jaringan Lunak pada Model Reduksi

Variable Dependen	Parameter	B	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval B	
Gnathion jaringan lunak setelah perawatan	<i>Intercept</i>	34,952	15,768	0,029	3,716	66,188
	Nasion jaringan lunak awal	0,818	0,443	0,067 ^b	-0,059	1,696
	Pronasal awal	-0,025	0,184	0,893	-0,390	0,340
	Subnasale awal	-0,570	0,517	0,273	-1,595	0,454
	Titik A jaringan lunak awal	0,685	0,622	0,273	-0,548	1,918
	Labrale superior awal	0,170	0,484	0,726	-0,789	1,130
	Stomion superior awal	-0,473	0,417	0,260	-1,300	0,355
	Stomion inferior awal	-0,117	0,238	0,625	-0,588	0,355
	Labrale inferior awal	-0,121	0,111	0,280	-0,341	0,100
	Labrale mental awal	0,145	0,445	0,746	-0,737	1,026
	Pogonion jaringan lunak awal	-0,443	0,625	0,479	-1,680	0,794
	Gnathion jaringan lunak awal	0,985	0,556	0,079 ^b	-0,116	2,087
	Menton jaringan lunak awal	-0,645	0,392	0,103	-1,421	0,132
	<i>Anterior Nasal Spine</i> awal	-0,314	0,330	0,343	-0,967	0,339
	Menton jaringan keras awal	0,526	0,344	0,129	-0,156	1,209
	Umur	-0,223	0,117	0,059 ^b	-0,454	0,009
	Kebutuhan ruang rahang bawah	0,167	0,105	0,114	-0,041	0,374
	Nasion jaringan keras awal	0,010	0,365	0,978	-0,713	0,734
	Jenis kelamin	0,925	2,275	0,685	-3,581	5,431

^a $p < 0,05$; ^b $p < 0,1$

Persamaan indeks titik Gnathion jaringan lunak setelah perawatan ortodontik yang diperoleh dari model reduksi pada tabel 5.25 adalah sebagai berikut:

Indeks Titik Gnathion jaringan lunak setelah perawatan ortodontik = 34,952 + (0,818 x Nasion jaringan lunak awal) - (0,025 x Pronasal awal) - (0,57 x Subnasale awal) + (0,685 x Titik A jaringan lunak awal) + (0,17 x Labrale superior awal) - (0,473 x Stomion superior awal) - (0,117 x Stomion inferior awal) - (0,121 x Labrale inferior awal) + (0,145 x Labrale mental awal) - (0,443 x Pogonion jaringan lunak awal) + (0,985 x Gnathion jaringan lunak awal) - (0,645 x Menton jaringan lunak awal) - (0,314 x *Anterior Nasal Spine* awal) + (0,526 x Menton jaringan keras awal) - (0,223 x Umur) + (0,167 x Kebutuhan ruang rahang bawah) + (0,01 x Nasion jaringan keras awal) + (0,925 x Jenis kelamin)

5.4.12. Indeks Titik Menton Jaringan Lunak setelah Perawatan Ortodontik

Prediktor titik Menton jaringan setelah perawatan yang signifikan ($p < 0,05$) adalah titik Menton jaringan lunak sebelum perawatan, dan prediktor lain ($p < 0,1$) yaitu titik Nasion jaringan lunak sebelum perawatan (tabel 5.26).

Tabel 5,26, Hasil MANOVA untuk Titik Menton Jaringan Lunak pada Model Reduksi

Variable			<i>Std.</i>		<i>95% Confidence</i>	
Dependen	Parameter	B	<i>Error</i>	<i>Sig.</i>	<i>Interval B</i>	
Menton	<i>Intercept</i>	23,250	16,041	0,150	-8,528	55,027
jaringan	Nasion jaringan lunak awal	0,774	0,451	0,089 ^b	-0,119	1,667
lunak	Pronasal awal	-0,062	0,188	0,740	-0,434	0,309
setelah	Subnasale awal	-0,523	0,526	0,322	-1,566	0,519
perawatan	Titik A jaringan lunak awal	0,541	0,633	0,394	-0,713	1,795
	Labrale superior awal	0,326	0,493	0,509	-0,650	1,302
	Stomion Superior awal	-0,493	0,425	0,248	-1,334	0,349
	Stomion inferior awal	0,000	0,242	0,999	-0,480	0,479
	Labrale inferior awal	-0,133	0,113	0,242	-0,357	0,091
	Labrale mental awal	0,147	0,453	0,746	-0,750	1,044
	Pogonion jaringan lunak awal	-0,816	0,635	0,201	-2,075	0,442
	Gnathion jaringan lunak awal	0,725	0,566	0,203	-0,396	1,846
	Menton jaringan lunak awal	-0,313	0,399	0,434	-1,103	0,477
	<i>Anterior Nasal spine</i> awal	-0,376	0,335	0,265	-1,040	0,289
	Menton jaringan lunak awal	0,725	0,350	0,041 ^a	0,031	1,419
	Umur	-0,108	0,119	0,367	-0,343	0,128
	Kebutuhan ruang rahang bawah	0,156	0,106	0,145	-0,055	0,367
	Nasion jaringan keras awal	0,181	0,372	0,627	-0,555	0,918
	Jenis kelamin	1,237	2,314	0,594	-3,347	5,821

^a $p < 0,05$; ^b $p < 0,1$

Persamaan indeks titik Menton jaringan lunak setelah perawatan ortodontik yang diperoleh dari model reduksi pada tabel 5.26 adalah sebagai berikut:

Indeks Titik Menton jaringan lunak setelah perawatan ortodontik = 23,25 + (0,774 x Nasion jaringan lunak awal) - (0,062 x Pronasal awal) - (0,523 x Subnasale awal) + (0,541 x Titik A jaringan lunak awal) + (0,326 x Labrale superior awal) - (0,493 x Stomion superior awal) + (0 x Stomion inferior awal) - (0,133 x Labrale inferior awal) + (0,147 x Labrale mental awal) - (0,816 x Pogonion jaringan lunak awal) + (0,725 x Gnathion jaringan lunak awal) - (0,313 x Menton jaringan lunak awal) - (0,376 x Anterior Nasal Spine awal) + (0,725 x Menton jaringan keras awal) - (0,108 x Umur) + (0,156 x Kebutuhan ruang rahang bawah) + (0,181 x Nasion jaringan keras awal) + (1,237 x Jenis kelamin).

BAB 6 PEMBAHASAN

6.1 Subyek Penelitian

Seluruh sampel penelitian diperoleh dari rekam medik subyek pasien selesai perawatan ortodontik di klinik Ortodonti RSGM FKG UI, dari tahun 1995 sampai dengan 2011. Pengambilan sampel secara konsekutif dilakukan dari bulan November 2010 untuk penelitian pendahuluan, kemudian dilanjutkan kembali bulan April 2011 sampai dengan September 2011 untuk penelitian utama. Sampel dari subyek yang memenuhi kriteria pemilihan dimasukkan ke dalam penelitian sampai jumlah yang diperlukan terpenuhi. Pemilihan subyek secara konsekutif ini merupakan *non probability sampling* yang paling baik, sering digunakan pada penelitian klinis dan merupakan cara yang relatif paling mudah dalam pemilihan subyek.¹⁸

Dari 1241 rekam medik yang ada di klinik ortodonti FKG UI, diperoleh 200 rekam medik lengkap dari anamnesa, pemeriksaan klinis, pengukuran model dan sefalometri, catatan tindakan awal perawatan sampai dengan perawatan dinyatakan selesai, serta memiliki radiograf sefalometri sebelum dan setelah perawatan tanpa alat ortodontik terpasang pada geligi pasien. Sastroasmoro¹⁸ menyatakan bahwa kesahihan suatu penelitian retrospektif sangat tergantung dari kualitas data rekam medik atau catatan yang dipergunakan sebagai sumber data.

Kualitas radiograf sefalometri pada penelitian ini telah dinilai oleh seorang ahli radiologi dari Departemen Radiologi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia. Shaheed⁷⁹ menyatakan bahwa radiograf sefalometri yang dipergunakan sebaiknya adalah radiograf sefalometri dengan kejelasan dan kontras yang baik. Selain itu, radiograf sefalometri diambil dengan posisi kepala pasien tegak lurus, bidang *Frankfort-horizontal (FHP)* sejajar lantai, gigi dalam keadaan oklusi sentris, bibir dalam keadaan rileks, dan pembuatan sebelum serta sesudah perawatan menggunakan perangkat yang sama.^{32,33,35,42} Menurut Kasai,⁵⁹ kriteria radiograf sefalometri yang dipilih, adalah yang memiliki batas jaringan lunak dan jaringan keras terlihat jelas.

6.2 Penelitian Pendahuluan

Penelitian ini dilakukan untuk menentukan keandalan pengukuran sefalometri secara digital dibandingkan secara manual, dan untuk menguji kesahihan alat ukur yang akan digunakan dalam penelitian utama. Sampel pada penelitian ini terdiri dari 29 radiograf sefalometri sebelum dan sesudah perawatan ortodontik, dan dilakukan uji kesesuaian (*agreement*) *Bland-Altman*,⁸¹⁻⁸³ uji korelasi *Pearson*, dan signifikansi uji korelasi. Dengan menggunakan metode *Bland-Altman* tersebut.⁸¹⁻⁸³ Semua variabel data pengukuran dilihat keandalan nilai pengukurannya sebelum dan sesudah perawatan. Metode *Bland-Altman* digunakan untuk melihat kesesuaian hasil pengukuran suatu metode baru dengan hasil pengukuran metode yang sudah ada. Hasil pengukuran kedua metode dibandingkan dan dinilai derajat persetujuannya (*degree of agreement*). Batas persetujuan inilah yang dihitung dengan metode *Bland-Altman*. Bila hasil pengukuran metode baru sama atau perbedaan reratanya (*mean difference*) kecil dibandingkan hasil pengukuran dari metode yang telah ada, maka metode baru tersebut dapat digunakan.⁸¹⁻⁸³

Pada penelitian ini, kesesuaian hasil pengukuran secara digital dengan menggunakan metode *Bland-Altman* (tabel 5.1), dapat dilihat pada grafik plot untuk pengujian semua nilai pengukuran, yang tidak menunjukkan perbedaan bermakna antara pengukuran sebelum dan sesudah perawatan, serta antara pengukuran pengamat (*observer*) satu dengan yang lain. Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu penulis tentang perbandingan pengukuran sefalometri lateral secara manual dan secara digital pada *digitized* radiograf sefalometri dengan menggunakan uji *t* independen pada rerata perubahan jaringan lunak profil wajah, yang tidak menunjukkan perbedaan bermakna secara statistik.⁵⁷

Hasil uji kesesuaian pengukuran 29 sampel *intra-observer* maupun *inter-observer* secara manual dan digital tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna. Persentase pengukuran di luar kisaran diperoleh sebesar 3,45-10,34%, *mean difference* masih terletak dalam 95% *agreement*, korelasi *Pearson* $>0,76$ dan bermakna, dengan kisaran simpang baku (SD-Standar Deviasi) $\pm 1,96$. Semua data untuk uji kesahihan ini tidak menunjukkan perbedaan bermakna antara pengukuran manual dengan kaliper, dibandingkan dengan pengukuran digital.

Korelasi *Pearson* berkisar antara 0,990 – 0,992 dan kemaknaan *Pearson* adalah 0,000. (pada pengukuran titik jaringan lunak dan jaringan keras sebelum dan sesudah perawatan). Untuk pengukuran ketebalan jaringan lunak dan posisi gigi, diperoleh korelasi *Pearson* berkisar antara 0,951-0,971 dan kemaknaan *Pearson* sebesar 0,000.

Dengan demikian, pengukuran sefalometri secara digital dengan menggunakan perangkat lunak *Adobe Photoshop CS4* dapat dipercaya keandalannya (*reliable*), dan kemudian digunakan pada penelitian utama. Penggunaan *digitized* radiograf sefalometri, memudahkan penyimpanan dan duplikasi radiograf untuk keperluan pasien, klinis maupun penelitian. Hal tersebut sejalan dengan penelitian oleh Naoumova⁸⁰ bahwa penggunaan radiografi digital akan memberikan beberapa keunggulan dibandingkan pengukuran radiograf sefalometri konvensional, yaitu antara lain dapat disajikan dengan cepat, perencanaan perawatan dapat ditentukan dengan relatif lebih mudah, tidak ada bahaya radiasi yang berulang, mudah disimpan, serta memungkinkan duplikasi radiograf dengan biaya yang efisien.

Faktor penting yang mempengaruhi keandalan pada identifikasi *landmark* adalah sifat *landmark*, dan kesalahan *inter* serta *intra observer*.⁷⁹ Kusdhany⁹⁰ menyatakan bahwa *digitized radiograph* berperan dalam meningkatkan akurasi analisis trabekulasi tulang mandibula dengan syarat radiograf tersebut telah memenuhi standar mutu yang ditetapkan.

6.3. Penelitian Utama

Dari 200 *digitized* radiograf sefalometri subyek penelitian, sebarannya adalah 27 orang pria (13,5%) dan 173 orang wanita (86,5%). Perbandingan jumlah antar jenis kelamin sampel tidak berimbang karena memang sebagian besar pasien ortodontik adalah wanita. Dari beberapa tempat dengan data perawatan ortodontik, jumlah pasien wanita selalu lebih banyak dibandingkan pria. Keadaan ini sesuai dengan hasil penelitian yang menyangkut data jenis kelamin subyek penelitian Erdinc¹ dan Basciftci³ yang memperoleh jumlah subyek wanita lebih banyak dibandingkan laki-laki. Hal ini mungkin disebabkan karena wanita lebih memperhatikan faktor estetika.

Lama perawatan dari data pada penelitian ini diperoleh kisaran 1-1,9 tahun (sekitar 12–23 bulan). Dari penelitian Erdinc,¹ Akyalcin² dan Basciftci³ dilaporkan bahwa lama perawatan ortodontik pada penelitiannya berkisar antara 18-26 bulan.

Dalam perawatan ortodontik, beberapa hal yang akan mempengaruhi proses perawatan antara lain jenis perawatan (ekstraksi atau non ekstraksi), sistem breket, periode pertumbuhan, namun demikian dalam penelitian ini tidak dianalisis hal yang berpengaruh terhadap proses perawatan ortodontik tersebut. Oleh karena penelitian ini melihat keadaan sebelum dan pasca perawatan ortodontik serta perubahan yang terjadi setelah perawatan antara lain pada jaringan lunak profil fasial, tanpa menganalisis proses perawatan tersebut.

Semua subyek pada penelitian ini telah dilakukan perawatan ortodontik, baik dengan perawatan ekstraksi (42,5%) maupun non ekstraksi (57,5%). Gigi yang dilakukan ekstraksi adalah gigi posterior, antara lain gigi premolar pertama, premolar kedua, dan molar pertama. Pemilihan tindakan ekstraksi atau non-ekstraksi bergantung kepada kebutuhan ruang yang ada, dan perubahan jaringan lunak yang diharapkan. Pada penelitian ini, data yang diperoleh menunjukkan bahwa jumlah kasus ekstraksi maupun non-ekstraksi relatif berimbang. Dari hasil analisis, perubahan jaringan lunak profil fasial perawatan dengan dan tanpa tindakan ekstraksi, sebelum dan pasca perawatan, tidak memperlihatkan perbedaan yang bermakna. Walaupun sebagian ahli menyatakan bahwa tindakan ekstraksi dan non-ekstraksi berpengaruh pada hasil perawatan ortodontik, hal ini masih merupakan kontroversi antara beberapa peneliti.¹⁻⁷ Sebagian peneliti menyatakan perawatan ekstraksi maupun non ekstraksi mempengaruhi jaringan lunak profil fasial pasca perawatan ortodontik,^{1-3,7} tetapi ada yang menyatakan hanya perawatan ekstraksi yang berpengaruh terhadap jaringan lunak profil fasial.^{5,6} Efek perawatan ortodontik yang berbeda-beda pada jaringan lunak profil fasial, dapat disebabkan oleh variasi individu pada jaringan lunak dan posisi mandibula dan maksila terhadap tulang kraniofasial dalam arah sagital maupun vertikal.

Jumlah sampel yang masuk dalam kategori maloklusi kelas I, kelas II dan kelas III, berturut-turut adalah 53%, 42,5% dan 4,5% dari total sampel yang diperoleh. Sebaran ini sesuai dengan beberapa hasil penelitian, antara lain yang

dilakukan oleh Wijanarko,¹⁰ Gandadinata,¹¹ dan Purwanegara,¹² yang memperoleh data bahwa maloklusi yang banyak dijumpai di Jakarta adalah maloklusi kelas I. Penelitian ini tidak membedakan klasifikasi maloklusi, karena dari penelitian pendahuluan, semua sampel ternyata menunjukkan perubahan sebelum dan sesudah perawatan. Hal ini dapat dimengerti karena walaupun tiap jenis maloklusi perawatannya berbeda, tetapi akan memberikan hasil perawatan yang sama, yaitu antara lain perubahan jaringan lunak.¹⁻⁵ Oleh karena penelitian ini melihat adanya perubahan antara lain pada jaringan lunak pasca perawatan ortodontik, maka klasifikasi maloklusi tidak dibedakan.

6.3.1. Jaringan Lunak Profil Fasial Pasca Perawatan Ortodontik Cekat

Seperti telah dijelaskan sebelumnya, dari 200 sampel yang dilakukan pengukuran perubahan jaringan lunak, ternyata semua mengalami perubahan (perubahan tidak sama dengan nol)., sesuai dengan kriteria inklusi. Beberapa peneliti, antara lain Bravo,⁵ Hazar,⁶⁰ Kocadereli,⁴ Quintao,⁷⁸ dan Jamilian⁸⁹ melaporkan perubahan profil pada hasil penelitiannya yang berada pada kisaran kurang dari -0,3mm sampai dengan lebih besar 1mm. Berdasarkan hasil-hasil penelitian tersebut, pada penelitian ini subyek yang menunjukkan perubahan kurang dari 0.25mm tidak disertakan dalam penelitian. Dari 200 subyek penelitian yang terjaring, ada 133 yang memenuhi kriteria perubahan jaringan lunak tersebut di atas. Pengurangan jumlah sampel tersebut tetap memberikan *power* penelitian ini sebesar 80%.

Dari hasil pengukuran jaringan lunak, perbedaan rerata terbesar terdapat pada pronasal sebelum dan pasca perawatan, yaitu sebesar 97,08mm dan 98,11mm. Hal ini dapat dijelaskan karena titik pronasal terletak pada puncak hidung, dengan demikian memiliki jarak terbesar dari sumbu tegak bila dibandingkan dengan jaringan lunak lainnya. Sedangkan data rerata perbedaan sebelum dan setelah perawatan yang paling kecil adalah menton jaringan lunak, yaitu 63,67mm dan 62,82mm. Titik Menton jaringan lunak merupakan titik yang paling inferior pada dagu, dan memiliki arah pertumbuhan ke bawah dan ke belakang, sehingga menton memiliki jarak lebih dekat terhadap sumbu tegak, bila dibandingkan dengan Pronasal. Pada penelitian ini, maloklusi yang paling banyak

adalah maloklusi kelas I dan maloklusi kelas II, dengan hubungan rahang ortognati dan retrognati, sehingga posisi mandibula yang *retruded* memungkinkan Menton yang terletak di rahang bawah mempunyai jarak lebih dekat terhadap sumbu tegak.³⁸ Pada maloklusi kelas II divisi 1 dan maloklusi kelas I tipe protrusif, memiliki jarak horisontal yang besar antara geligi atas dan geligi bawah, sehingga menghambat pertumbuhan mandibula ke anterior, menyebabkan jarak menton yang terletak inferior mandibula lebih dekat dengan sumbu tegak. Sedangkan pada maloklusi kelas II divisi 2, hubungan gigitan geligi anterior atas dan bawah yang cenderung dalam, menyebabkan pertumbuhan mandibula akan terhambat dan berakibat pada posisi menton yang lebih dekat dengan sumbu tegak dibandingkan kompleks nasomaksilaris.³⁸

Titik Stomion superior menunjukkan rerata delta perubahan yang paling besar, yaitu -2,75mm, sedangkan titik nasion jaringan lunak memiliki rerata delta perubahan yang paling kecil yaitu 0,29mm. Delta Stomion superior sebesar -2,75mm berarti rerata pengukuran titik tersebut setelah perawatan lebih kecil 2,75mm dari sebelum perawatan, dan letak Stomion superior lebih mendekati sumbu tegak atau Stomion superior lebih ke posterior sebesar nilai tersebut. Perubahan Stomion superior dimungkinkan oleh adanya perubahan posisi gigi anterior atas. Dalam penelitiannya, Erdinc,¹ Basciftci,³ dan Kolcadereli,⁴ melaporkan mengenai perubahan posisi gigi setelah perawatan ortodontik. Walaupun pada penelitian ini jenis perawatan tidak dibedakan, hal ini dapat dijelaskan bahwa perubahan posisi gigi anterior atas dimungkinkan karena tindakan ortodontik berupa retraksi anterior dan penggunaan elastik intermaksilaris. Menurut Kolcaderelli,⁴ pada perawatan ortodontik dengan ekstraksi empat premolar satu, terjadi retroklinasi geligi insisif atas dan bawah lebih besar dibandingkan dengan perawatan ortodontik tanpa ekstraksi. Phillippe⁹¹ menyatakan bahwa penggunaan elastik pada perawatan maloklusi kelas II memberikan efek retrusi pada gigi anterior dan efek ekstrusi pada gigi molar penjangkar.

Delta nasion jaringan lunak sebesar 0,29mm, yang berarti pengukuran titik tersebut setelah perawatan menunjukkan jarak yang lebih besar dari sebelum perawatan, yaitu letak Nasion menjauh dari sumbu tegak sebesar nilai tersebut.

Delta nasion jaringan lunak yang kecil karena nasion tidak mengalami gaya langsung dari perawatan ortodontik. Perubahan nasion jaringan lunak dimungkinkan oleh adanya perubahan pada nasion jaringan keras yang disebabkan oleh proses tumbuh kembang. Nasion relatif stabil sehingga sering dijadikan sebagai titik referensi.

Hasil uji beda rerata dari masing-masing variabel jaringan lunak, didapatkan variabel yang berbeda bermakna ($p < 0,05$) yaitu pada Labrale superior (delta -1,39mm, $p = 0,019$), Stomion superior (delta -2,7mm, $p = 0,000$), Stomion inferior (delta -2,34mm, $p = 0,001$), Labrale mental (delta -1,63mm, $p = 0,034$) dan Pogonion jaringan lunak (delta -2,23mm, $p = 0,036$). Labrale superior dan Stomion superior adalah titik pada bibir atas, dan perubahan titik tersebut kemungkinan terjadi karena posisi gigi insisif atas yang mengalami perubahan akibat perawatan ortodontik, yang mempengaruhi letak Labrale superior dan Stomion superior. Delta perubahan Stomion superior yang lebih besar dibandingkan Labrale superior, karena Stomion superior letaknya lebih dekat dengan gigi anterior atas dibandingkan Labrale superior. Yogosawa⁶⁵ menemukan pentingnya memperkirakan posisi batas merah bibir atas setelah perawatan ortodontik karena retraksi posisi batas merah bibir mengikuti 30-40% retraksi gigi anterior atas. Dari pengamatan penulis selama melakukan perawatan ortodontik pada pasien dengan geligi anterior protrusif: setelah tindakan retraksi gigi anterior atas akan terjadi perubahan posisi gigi anterior atas ke posterior diikuti dengan perubahan posisi bibir atas dan bibir bawah.

Dari data pada penelitian ini, subyek yang dilakukan dan yang tidak dilakukan tindakan retraksi anterior adalah 73% dan 27%, sehingga memungkinkan terjadinya perubahan posisi gigi insisif atas mendekati sumbu tegak. Perubahan posisi gigi insisif atas setelah perawatan ortodontik pada penelitian ini menunjukkan hasil yang bermakna (delta -2,1mm dan $p = 0,001$). Perubahan Labrale mentale dan Pogonion jaringan lunak juga dimungkinkan karena perubahan posisi gigi insisif bawah dan perubahan Pogonion jaringan keras. Yogosawa⁶⁵ berpendapat bahwa selain posisi gigi anterior bawah, otot mentalis mempunyai peran penting terhadap perubahan posisi labrale mental dan pogonion jaringan lunak setelah perawatan ortodontik.

6.3.2 Perubahan Jaringan Keras Profil Fasial Setelah Perawatan Ortodontik Cekat

Nilai rerata jaringan keras sebelum dan setelah perawatan terkecil adalah pada titik Gonion, yaitu 6,65mm dan 5,87mm, sedangkan rerata terbesar pada titik *Anterior nasal spine* sebelum dan sesudah perawatan yaitu 75,2mm dan 75,4mm. Titik A mempunyai delta negatif terbesar yaitu -2,13mm sedangkan titik Porion mempunyai delta positif terbesar, yaitu 0,59mm. Uji beda rerata pada jaringan keras profil fasial menunjukkan bahwa perbedaan yang bermakna setelah perawatan ortodontik terjadi pada titik A ($p=0,026$). Perubahan pada titik A, kemungkinan karena perubahan posisi dari insisif atas tersebut. Perubahan posisi gigi insisif atas setelah perawatan ortodontik pada penelitian ini dapat terjadi karena tindakan retraksi anterior atas pada sebagian besar subyek (73%) dan *remodelling* tulang alveolar.³⁸ LaMastra⁹² melaporkan terjadinya perubahan titik A ke posterior setelah perawatan ortodontik dan memformulasikan rasio perubahan titik A jaringan keras terhadap perubahan titik A jaringan lunak yaitu 1,40:1,00.

Perubahan pada titik Gonion kemungkinan karena terjadinya rotasi mandibula ke depan dan ke bawah sehingga menyebabkan titik Gonion lebih ke anterior. Perubahan pada Gonion kecil karena letak Gonion pada angulus mandibula dan jauh dari gaya ortodontik. Sedangkan perubahan titik porion kemungkinan karena *remodeling* tulang pada artikulare dan kepala kondil sebagai respon terhadap rotasi mandibula tersebut. Hal ini sejalan dengan penelitian Bjork³⁸ yang melaporkan terjadinya rotasi pada mandibula dan maksila.

6.3.3. Perubahan Ketebalan Jaringan Lunak Setelah Perawatan ortodontik

Hasil pengukuran 7 variabel ketebalan jaringan lunak pada tabel 5.4 menunjukkan delta positif terbesar terdapat pada ketebalan menton, sedangkan delta negatif terbesar terdapat pada ketebalan bibir bawah. Hasil uji beda rerata ketebalan jaringan lunak, menunjukkan ketebalan bibir atas dan ketebalan pogonion jaringan lunak sebelum dan setelah perawatan memiliki perbedaan rerata yang bermakna. Perbedaan ketebalan bibir atas kemungkinan terjadi karena perubahan posisi gigi anterior atas akibat retraksi anterior, sedangkan perubahan Pogonion jaringan lunak karena adanya perubahan pada Pogonion jaringan keras.

Perubahan pada pogonion jaringan keras dapat disebabkan perubahan inklinasi gigi anterior bawah dengan apeks lebih ke labial, sehingga Pogonion terstimulasi untuk tumbuh ke anterior sehingga berdampak pada pogonion jaringan lunak. Erdinc¹ melaporkan perubahan ketebalan bibir atas setelah retraksi gigi anterior atas, sedangkan Yogosawa⁶⁵ menemukan pada kasus protrusi maksila dan protrusi bimaxilaris, terjadi pengaruh tekanan otot pada bibir bawah hingga daerah dagu pada saat bibir menutup, sehingga ketebalan jaringan lunak dagu tampak berkurang dan dagu terlihat lebih retrusif. Posisi dagu lebih retrusif menyebabkan ketebalan menton sebagai titik terinferior relatif bertambah.

6.3.4. Perubahan Posisi Gigi Setelah Perawatan Ortodontik Cekat

Hasil pengukuran 4 titik posisi gigi pada tabel 5.5 menunjukkan delta positif terbesar terdapat pada posisi gigi molar penjangkar atas, sedangkan delta negatif terbesar terdapat pada posisi insisif sentral atas. Hasil uji beda rerata sebelum dan setelah perawatan menunjukkan perbedaan bermakna pada posisi gigi insisif sentral atas, dan posisi gigi molar penjangkar bawah. Perubahan ini dapat terjadi karena berhubungan dengan tindakan perawatan yang telah dilakukan. Dari data pada penelitian ini, tindakan retraksi anterior dilakukan pada 73% subyek dan penggunaan elastik intermaksilaris sebanyak 68,4%. Hal ini ada hubungan dengan variasi maloklusi kelas I dengan protrusi gigi anterior atas dan maloklusi kelas II divisi 1 yang mayoritas tindakannya adalah retraksi anterior atas. Penelitian Erdinc,¹ Akyalcin,² Basciftci,³ Kolcadereli,⁴ Bravo,⁵ dan Drobocky⁶ melaporkan perubahan geligi setelah perawatan ortodontik dengan ekstraksi maupun non ekstraksi. Phillipe⁹¹ menyatakan penggunaan elastik kelas II memberikan efek retrusi pada gigi anterior atas dan efek ekstrusi dan tip ke mesial pada gigi molar penjangkar bawah.

6.3.5. Faktor Risiko Yang Mempengaruhi Indeks Perubahan Jaringan Lunak

Untuk analisis bivariat, yang dianalisis adalah 31 variabel yang terdiri dari 25 variabel kontinyu dan 6 variabel kategorik. Hasil analisis menunjukkan bahwa dari 31 variabel, terdapat 20 variabel yang mempunyai hubungan dengan indeks perubahan jaringan lunak, 16 variabel di antaranya mempunyai nilai $p < 0,05$

(Orbita, Porion, *Posterior Nasal Spine*, *Anterior Nasal Spine*, titik A, titik B, Gonion, Pogonion, Menton, ketebalan Labrale mental, ketebalan hidung, posisi gigi insisif sentral atas, posisi gigi insisif sentral bawah, posisi gigi molar penjangkar bawah, posisi gigi molar penjangkar atas), serta 3 variabel dengan nilai $p < 0,25$ (ketebalan Labrale inferior, Nasion, dan kebutuhan ruang di rahang bawah) dan variabel jenis kelamin. Jenis kelamin tetap dimasukkan sebagai kandidat, karena pertimbangan substansi, dari beberapa kepustakaan menyatakan ada perbedaan hasil perawatan pada lelaki dan perempuan. Pada penelitian ini, walaupun tidak menunjukkan hasil analisis yang signifikan, faktor jenis kelamin tetap disertakan dalam pemodelan. Hasil yang tidak signifikan pada jenis kelamin dapat terjadi karena jumlah sampel yang tidak seimbang antara subyek laki-laki dan perempuan pada penelitian ini.

Terdapat hubungan variabel jaringan keras dengan prakiraan perubahan jaringan lunak yaitu perubahan posisi titik Orbita dan Porion, yang kemungkinan karena terjadi proses resorpsi dan aposisi pada Orbita, sedangkan perubahan titik porion kemungkinan karena proses *remodeling* akibat perubahan kepala kondil pada tindakan retraksi anterior. Hubungan titik *Anterior Nasal Spine* dan titik A dengan indeks perubahan jaringan lunak, kemungkinan terjadi karena perubahan posisi gigi anterior atas setelah dilakukan tindakan retraksi anterior atas.¹⁻⁵ Hubungan indeks perubahan jaringan lunak terhadap titik B, Gonion, Pogonion, dan Menton, kemungkinan karena perubahan posisi gigi anterior bawah dan perubahan pada jaringan keras di bawah jaringan lunak tersebut.¹⁻⁵ Hubungan ketebalan jaringan lunak Labrale mental dapat disebabkan karena perubahan gigi anterior bawah dan perubahan titik B,⁶⁵ sedangkan ketebalan hidung kemungkinan karena perubahan titik *Anterior Nasal Spine*, titik A dan perubahan posisi gigi insisif atas.⁹² Hubungan posisi gigi atas dan bawah terhadap indeks perubahan jaringan lunak karena faktor perawatan antara lain retraksi anterior dan protraksi,¹⁻⁵ sedangkan perubahan posisi gigi molar atas dan molar bawah kemungkinan karena tegaknya gigi molar atas dan bawah, atau gigi tersebut bergerak ke mesial.⁹¹ Pergerakan gigi molar penjangkar ke mesial dapat disebabkan karena tindakan mesialisasi gigi molar penjangkar atas atau bawah

untuk menutup ruangan pasca retraksi, atau karena hilangnya penjangkaran (*loss of anchorage*) gigi molar tersebut.

Dari seluruh uraian di atas, hasil penelitian Genecov et al,⁶² membuktikan bahwa jenis kelamin, umur, dan ketebalan bibir mempunyai pengaruh terhadap perubahan jaringan lunak. Pada penelitian ini, jenis kelamin tidak mempunyai pengaruh terhadap indeks perubahan jaringan lunak. Hal ini mungkin disebabkan oleh ketidakseimbangan jumlah sampel antara kedua jenis kelamin tersebut. Umur dan ketebalan bibir bawah pada penelitian ini mempunyai pengaruh terhadap indeks perubahan jaringan lunak, hal ini sesuai dengan hasil penelitian Genecov. Menurut Koch dalam Erdinc¹ pengaruh perbedaan jenis kelamin terhadap pertumbuhan hidung tidak bermakna. Hasil penelitian Koch sesuai dengan hasil penelitian ini, yaitu jenis kelamin tidak berpengaruh terhadap indeks perubahan jaringan lunak. Naoumova⁸⁰ menyatakan dari 25 sefalometri yang diukur hanya Gnathion jaringan lunak, Labrale inferior, Stomion inferior dan yang secara statistik sangat bermakna setelah perawatan ortodontik. Pada penelitian ini, ketebalan hidung, ketebalan Labrale mentale dan Labrale inferior mempunyai hubungan dengan indeks perubahan jaringan lunak. Penelitian ini dan penelitian Naoumova⁸⁰ menunjukkan jaringan lunak mandibula (Gnathion jaringan lunak, Labrale inferior, Stomion inferior dan Labrale mental) berhubungan dengan indeks perubahan jaringan lunak. Perubahan jaringan lunak mandibula setelah perawatan ortodontik dapat disebabkan perubahan gigi anterior bawah dan perubahan jaringan keras yang ada di bawah jaringan lunak tersebut.⁶⁵

6.3.6 Pemodelan Indeks Perubahan Jaringan Lunak Profil Fasial

Pada tahap pemodelan akhir, diperoleh model yang sederhana, yaitu:
 Prakiraan jaringan lunak = $270,622 - (4,25 \times \text{Anterior Nasal Spine sebelum perawatan}) - (3,720 \times \text{Menton jaringan keras sebelum perawatan}) - (2,048 \times \text{umur}) + (1,868 \times \text{kebutuhan ruang di rahang bawah}) + (4,828 \times \text{Nasion jaringan keras sebelum perawatan}) - (2,519 \times \text{jenis kelamin})$.

Perhitungan indeks jaringan lunak dari konstanta 270,622 dikurangi 4,25 kali jaringan keras *Anterior Nasal Spine* sebelum perawatan dikurangi 3,720 kali jaringan keras Menton sebelum perawatan dikurangi 2,048 kali umur ditambah

1,868 kali kebutuhan ruang rahang bawah ditambah 4,828 jaringan keras nasion sebelum perawatan dikurangi 2,519 kali jenis kelamin. Nasion dan Menton adalah *landmark* jaringan keras skeletal pendukung jaringan lunak profil fasial Nasion jaringan lunak dan menton jaringan lunak. Nasion dan Menton juga digunakan sebagai *landmark* untuk pengukuran tinggi muka anterior jaringan keras pada analisis sefalometri. *Landmark Anterior Nasal Spine* merupakan batas pengukuran tinggi muka anterior atas (jarak Nasion sampai *Anterior Nasal Spine*) dan tinggi muka anterior bawah (*Anterior Nasal Spine* sampai Menton), ketiga titik ini dipengaruhi faktor umur dan jenis kelamin.^{32,33,38} Perhitungan rahang bawah diperlukan saat membuat *set up model*. Pada proses *set up* geligi dalam lengkung gigi ini, geligi rahang bawah dijadikan patokan oklusi geligi atas. Contoh kasus dari pemodelan dapat dilihat di bawah ini (bila jenis kelamin laki-laki maka angka nol dan bila perempuan diberi angka 1).

Contoh kasus

Pasien perempuan (CE 043) usia 21 tahun dengan keluhan gigi berantakan, pasien belum dirawat ortodontik. Hasil perhitungan kebutuhan ruang rahang bawah, didapat kelebihan ruang 3 mm. Dari pengukuran titik Nasion, *Anterior Nasal Spine* dan Menton didapat hasil secara berurut adalah 63,79mm, 79,4mm, 66,19mm. Perhitungan indeks perubahan jaringan lunak pada pasien tersebut adalah sebagai berikut:

$$\text{Indeks jaringan lunak} = 270,622 - (4,25 \times 79,4) - (3,720 \times 66,19) - (2,048 \times 21) + (1,868 \times 3) + (4,828 \times 63,79) - (2,519 \times 1) = -44,96.$$

Didapat prediksi indeks perubahan jaringan lunak pada pasien tersebut di atas adalah -44,96mm. Kemudian nilai ini dibandingkan dengan skor perubahan jaringan lunak berdasarkan Standar Deviasi (bab 5). Kategori perubahan jaringan lunak pada pasien ini adalah kategori perubahan kecil yaitu antara $41,79 > \text{indeks} > -73,63$. Hasil perhitungan indeks ini dapat dikomunikasikan kepada pasien, bahwa secara keseluruhan pada akhir perawatan ortodontiknya akan terjadi perubahan dengan kategori perubahan kecil, yaitu -44,96mm. Hasil ini juga dapat menjadi pedoman bagi ortodontis yang akan melakukan perawatan.

6.4. Pemodelan Indeks Jaringan Lunak Pasca Perawatan Ortodontik Cekat

Sebagai kelanjutan perhitungan indeks perubahan jaringan lunak yang lebih rinci terhadap 12 titik yang menjadi pedoman (*landmark*) jaringan lunak, maka dilakukan uji manova. Uji ini bertujuan untuk memperoleh nilai akhir setiap titik jaringan lunak pasca perawatan ortodontik.

Dari uji manova, didapatkan pemodelan prakiraan nilai 12 titik jaringan lunak setelah perawatan ortodontik berdasarkan jaringan lunak sebelum perawatan dan prediktor prakiraan perubahan jaringan lunak (*Anterior Nasal Spine* sebelum perawatan, Menton jaringan keras sebelum perawatan, umur, kebutuhan ruang bawah, Nasion jaringan keras dan jenis kelamin). 12 titik jaringan lunak tersebut adalah titik Nasion jaringan lunak, Pronasal, Subnasal, titik A jaringan lunak, Labrale Superior, Stomion Superior, Stomion Inferior, Labrale Inferior, Labrale Mental, Pogonion jaringan lunak, Gnathion jaringan lunak, Menton jaringan lunak.

6.4.1 Indeks Nasion Jaringan Lunak

Dari pemodelan indeks titik Nasion jaringan lunak setelah perawatan ortodontik, variabel Nasion, Gnathion dan Menton jaringan lunak memperlihatkan hubungan yang bermakna. Hal ini dimungkinkan karena pengaruh proses yang terjadi pada jaringan keras di bawah jaringan lunak tersebut.^{31,38,58} Bjork dalam Patti,³¹ Moyers,³⁸ dan Enlow⁵⁸ antara lain menyatakan bahwa proses *remodeling* dan *displacement* tulang basis kranial akan mempengaruhi sistim naso-maksilaris dan mandibula. Indeks Nasion ini berhubungan dengan jenis kelamin. Broadbent dalam Enlow⁵⁸ melaporkan perbedaan pola kraniofasial terkait dengan dimorfisme seksual, yaitu wanita mempunyai ukuran kraniio-fasial yang lebih kecil dibandingkan pria, misalnya saja glabella pada pria lebih menonjol dibandingkan wanita, hidung pria lebih besar dan panjang dibandingkan wanita.

6.4.2 Indeks Pronasal

Dari pemodelan titik Pronasal jaringan lunak setelah perawatan ortodontik, variabel Nasion jaringan lunak dan titik A jaringan lunak mempunyai hubungan yang bermakna. Hal ini karena Nasion jaringan lunak dan Pronasal merupakan

komponen jaringan lunak hidung. Nasion berada pada pangkal hidung sedangkan Pronasal merupakan puncak hidung. Dengan demikian prakiraan terhadap Pronasal tidak terlepas dari pengaruh pangkal hidung yang terletak pada Nasion jaringan lunak. Titik A jaringan lunak mempunyai hubungan bermakna dengan Pronasal karena letak titik A jaringan lunak dekat dengan posisi gigi anterior rahang atas dan posisi titik A jaringan keras, sehingga perubahan gigi anterior atas dan titik A jaringan keras dapat mempengaruhi titik A jaringan lunak. Perubahan titik A jaringan lunak ini berhubungan dengan perubahan titik Subnasal dan Pronasal.

6.4.3 Indeks Subnasal

Dari pemodelan titik Pronasal jaringan lunak setelah perawatan ortodontik, variabel titik A jaringan lunak memiliki hubungan yang bermakna karena letak titik A berdekatan dengan titik Subnasal, sedangkan titik A dekat dengan posisi gigi anterior rahang atas dan posisi titik A jaringan keras, sehingga perubahan gigi anterior atas dan titik A jaringan keras dapat mempengaruhi titik A jaringan lunak. Perubahan titik A jaringan lunak ini berhubungan dengan perubahan titik Subnasal. Indeks Subnasal berhubungan dengan umur yang terkait dengan proses pertumbuhan dan perkembangan.

6.4.4 Indeks Titik A Jaringan Lunak

Dari pemodelan titik A jaringan lunak setelah perawatan ortodontik, variabel Nasion jaringan lunak dan titik A jaringan lunak memiliki hubungan yang bermakna, karena dipengaruhi oleh proses yang terjadi pada jaringan keras di bawah jaringan lunak tersebut.^{31,38,58} Bjork dalam Patti,³¹ Moyers,³⁸ dan Enlow⁵⁸ antara lain menyatakan bahwa proses *remodeling* dan *displacement* tulang basis kranial mempengaruhi sistim naso-maksilaris dan mandibula.

6.4.5 Indeks Labrale Superior

Dari pemodelan titik Labrale superior setelah perawatan ortodontik, variabel nasion jaringan lunak, titik A jaringan lunak, titik Labrale superior dan Stomion superior memiliki hubungan yang bermakna, kemungkinan karena titik

A jaringan lunak, titik Labrale superior dan titik Stomion superior adalah titik komponen bibir atas. Jaringan keras yang ada di bawah titik tersebut adalah titik A jaringan keras dan gigi anterior atas. Titik A jaringan keras dan gigi anterior atas mendapat pengaruh langsung dari perawatan ortodontik, sehingga perubahan pada gigi anterior atas dan tulang alveolar pendukungnya berakibat pada perubahan titik-titik komponen bibir atas. Penelitian Erdinc,¹ Akyalcin,² Basciftci,³ Kocadereli,⁴ Bravo,⁵ dan Drobocky⁶ melaporkan bahwa terjadi perubahan geligi setelah perawatan ortodontik dengan ekstraksi maupun non-ekstraksi. Dengan demikian, jaringan lunak dipengaruhi oleh proses yang terjadi pada jaringan keras yang ada di bawahnya.^{31,38,58} Selain itu, Bjork dalam Patti,³¹ Moyers,³⁸ dan Enlow⁵⁸ antara lain menyatakan bahwa proses *remodeling* dan *displacement* tulang basis kranial mempengaruhi sistim naso-maksilaris dan mandibula.

6.4.6 Indeks Stomion Superior

Dari pemodelan titik Stomion superior setelah perawatan ortodontik, variabel Nasion jaringan lunak, subnasal dan labrale inferior memperlihatkan hubungan yang bermakna, yang dimungkinkan karena Nasion jaringan lunak dan subnasal adalah komponen jaringan lunak pada kompleks naso-maksilaris berkaitan dengan jaringan lunak bibir atas Stomion superior. Sedangkan hubungan dengan Labrale inferior dapat berkaitan dengan hubungan bibir atas terhadap bibir bawah yang terkait dengan posisi gigi anterior atas terhadap posisi gigi anterior bawah.

6.4.7 Indeks Stomion Inferior

Dari pemodelan titik Stomion inferior setelah perawatan ortodontik, variabel Nasion jaringan lunak, Stomion inferior, Labrale inferior dan Menton jaringan lunak memiliki hubungan yang bermakna. Hal ini kemungkinan karena Stomion inferior dan Labrale inferior adalah komponen jaringan lunak bibir bawah yang berkaitan dengan jaringan keras yang berada di bawah titik tersebut yaitu posisi gigi bawah dan tulang alveolar yang ada di bawah jaringan lunak tersebut. Dengan demikian perubahan posisi gigi bawah dan tulang alveolar akan

mempengaruhi kedua titik tersebut. Hubungan dengan menton jaringan lunak kemungkinan karena keduanya merupakan komponen jaringan lunak pada rahang bawah yang saling berinteraksi bila terjadi rotasi mandibula karena perubahan posisi gigi akibat perawatan. Menton dan Nasion jaringan lunak merupakan batas bawah dan atas jaringan lunak profil fasial pada penelitian ini, sehingga posisi kedua titik tersebut mempengaruhi posisi stomion inferior dalam arah sagital selain pengaruh dari gigi dan rotasi mandibula.

6.4.8 Indeks Labrale Inferior

Dari pemodelan titik Labrale inferior setelah perawatan ortodontik, variabel Nasion jaringan lunak memperlihatkan hubungan yang bermakna. Menurut Bjork dalam Patti,³¹ Moyers,³⁸ dan Enlow,⁵⁸ proses *remodeling* dan *displacement* tulang basis kranial mempengaruhi sistim naso-maksilaris dan mandibula. Proses yang terjadi pada tulang dan geligi akan mempengaruhi jaringan lunak yang ada di atasnya.^{31,35,58}

6.4.9 Indeks Labrale Mental

Dari pemodelan titik Labrale mental setelah perawatan ortodontik, variabel Labrale mental, Pogonion jaringan lunak dan Menton jaringan lunak sebelum perawatan memiliki hubungan yang bermakna. Hal ini kemungkinan karena Labrale mental, Pogonion jaringan Lunak dan Menton jaringan lunak adalah titik-titik komponen jaringan lunak pada anterior mandibula (dagu), sehingga perubahan akibat perawatan ortodontik¹⁻⁵ terhadap ketiga variabel tersebut mempengaruhi titik Labrale mental. Menurut Yogosawa⁶⁵ selain posisi gigi anterior bawah, otot mentalis mempunyai peran penting terhadap perubahan posisi labrale mental dan pogonion jaringan lunak setelah perawatan ortodontik.

6.4.10 Indeks Pogonion jaringan lunak

Dari pemodelan titik Pogonion jaringan lunak setelah perawatan ortodontik, memiliki hubungan yang bermakna dengan variabel Menton jaringan lunak sebelum perawatan, kemungkinan karena posisi gigi anterior bawah dan

juga karena peran otot mentalis terhadap pogonion jaringan lunak setelah perawatan ortodontik.⁶⁵

6.4.11 Indeks Gnathion Jaringan Lunak

Dari pemodelan titik Gnathion jaringan lunak setelah perawatan ortodontik, variabel yang memiliki hubungan bermakna adalah Nasion jaringan lunak sebelum perawatan, Gnathion jaringan lunak sebelum perawatan dan factor umur. Pada penelitian ini, Nasion jaringan lunak dan Menton jaringan lunak adalah batas atas dan batas bawah jaringan lunak profil fasial. Sedangkan titik Gnathion jaringan lunak terletak antara Pogonion jaringan lunak dan Menton jaringan lunak, sehingga selain hubungan dengan keadaan Gnathion jaringan lunak sebelum perawatan, hubungan dengan indeks setelah perawatan ortodontik mengikuti hubungan menton jaringan lunak dan nasion jaringan lunak. Jaringan lunak profil fasial terkait dengan jaringan keras skeletal dan posisi gigi yang ada di bawah jaringan tersebut. Menurut Bjork dalam Patti,³¹ Moyers,³⁸ dan Enlow⁵⁸ proses *remodeling* dan *displacement* tulang basis kranial mempengaruhi sistim naso-maksilaris dan mandibula. Gnathion jaringan lunak berhubungan dengan umur terkait dengan proses pertumbuhan dan perkembangan anterior mandibula sebagai salah satu pusat pertumbuhan mandibula dan juga tempat titik Gnathion jaringan lunak.³⁸

6.4.12 Indeks Menton Jaringan Lunak

Dari pemodelan titik Menton jaringan lunak setelah perawatan ortodontik, variabel yang memiliki hubungan yang bermakna adalah Nasion jaringan lunak dan Menton jaringan lunak sebelum perawatan. Pada penelitian ini, Nasion jaringan lunak dan Menton jaringan lunak adalah batas atas dan batas bawah jaringan lunak profil fasial. Jaringan lunak profil fasial terkait dengan jaringan keras skeletal dan posisi gigi yang ada di bawah jaringan tersebut. Menurut Bjork dalam Patti,³¹ Moyers,³⁸ dan Enlow⁵⁸ proses *remodeling* dan *displacement* tulang basis kranial mempengaruhi sistim naso-maksilaris dan mandibula.

Secara alamiah, bagian sepertiga bawah fasial mulai dari Subnasion sampai Menton jaringan lunak adalah bagian yang paling banyak berubah sepanjang individu melakukan fungsi (bicara, mengunyah, menelan dan lain-lain)

disamping adanya proses tumbuh kembang. Perawatan ortodontik yang dilakukan pada seorang individu, akan memberikan gaya tambahan yang dapat menyebabkan banyak perubahan pada komponen dentokraniofasial bagian sepertiga bawah fasial tersebut. Gaya dari perawatan ortodontik berpengaruh langsung pada geligi yang dirawat dan komponen kraniofasial (jaringan keras) sekitar geligi tersebut dan selanjutnya mempengaruhi jaringan lunak yang menutupi jaringan keras tersebut.

6.5 Kekuatan dan Kelemahan Penelitian

Disain penelitian ini adalah kohort retrospektif. Menurut Sastroasmoro¹⁸, studi kohort merupakan disain terbaik untuk menentukan insidensi dan perjalanan penyakit atau efek yang diteliti. Disain ini juga dapat menerangkan dinamika hubungan antara faktor risiko dengan efek secara temporal, serta dapat digunakan untuk meneliti beberapa efek faktor risiko tertentu sekaligus. Kohort retrospektif lebih ekonomis dibandingkan yang prospektif, serta lebih baik daripada kasus-kontrol, karena kedua kelompok berasal dari populasi penelitian yang sama. Dengan demikian bias yang mungkin timbul akibat pemilihan sampel dapat dihindari. Kekurangan disain ini, adalah dalam menentukan saat subyek terpajan faktor risiko yang diteliti. Keadaan dan kualitas pengukuran yang telah dilakukan oleh orang lain pada masa lalu tidak dapat dikontrol. Dengan mengandalkan data sekunder yang ada dari catatan medik yang bukan merupakan kasus sendiri, memungkinkan data tersebut tidak lengkap, tidak sesuai dengan kebutuhan atau tidak ada standarisasi saat pengukuran.

Pemodelan indeks perubahan jaringan lunak dan kategori perubahan jaringan lunak yang diperoleh dari penelitian ini diharapkan dapat memberi kemudahan bagi ortodontis/dokter gigi yang melakukan perawatan ortodontik dalam memperkirakan perubahan jaringan lunak profil fasial dari radiograf sefalometri lateral standar pasien yang akan dirawat ortodontik. Sedangkan bagi pasien, indeks perubahan jaringan lunak dapat menjadi salah satu cara yang relatif murah dan cepat untuk memperoleh informasi dari dokter mengenai prakiraan perubahan jaringan lunak profil fasial setelah perawatan ortodontik.

Perubahan jaringan lunak profil fasial merupakan arti penting dalam merencanakan perawatan dan evaluasi hasil perawatan ortodontik. Selama ini

prakiraan perubahan jaringan lunak diperoleh dari perangkat lunak yang menggunakan norma Kaukasia. Penggunaan perangkat lunak sunting gambar *Adobe Photoshop Extended CS4* dalam penelitian ini menjadi perangkat lunak alternatif yang memungkinkan penapakan dan pengukuran komponen dento-kraniofasial (jaringan lunak, jaringan keras, ketebalan jaringan lunak dan posisi gigi) secara digital. Perangkat lunak sunting gambar ini mudah didapat di pasaran dalam bentuk *compact disc* atau diunggah dari laman resmi perangkat lunak tersebut dengan biaya terjangkau. Belum ada laporan penelitian yang meneliti sejumlah faktor risiko yang merupakan kombinasi jaringan keras, posisi gigi dan ketebalan jaringan lunak terhadap prakiraan perubahan jaringan lunak profil fasial pasca perawatan ortodontik cekat.

Kelemahan penelitian ini antara lain dapat disebabkan oleh ketidakseimbangan jumlah sampel juga mungkin menjadi penyebab beberapa faktor risiko yang sebetulnya mungkin merupakan faktor penting, memberikan nilai kemaknaan yang kurang signifikan, antara lain faktor jenis kelamin, jenis perawatan (ekstraksi atau non ekstraksi), dan sistem breket. Selain itu kelemahan penelitian ini adalah tidak dimasukkannya ras sebagai salah satu faktor risiko, karena data tersebut tidak dapat diperoleh dari catatan rekam medik yang hanya memiliki data suku bangsa subyek. Seperti telah dijelaskan sebelumnya, salah satu kelemahan penelitian dengan data sekunder adalah kemungkinan tidak terdapatnya informasi yang diperlukan untuk suatu penelitian, serta tidak mungkin dilakukan kontrol terhadap pengukuran yang telah dilakukan sebelumnya.

BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN

7.1. Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

- 7.1.1 Penapakan dan pengukuran perangkat lunak sunting gambar pada *digitized* sefalometri lateral standar memiliki kesesuaian dengan penapakan dan pengukuran manual pada sefalometri lateral standar konvensional/analog.
- 7.1.2 Terdapat perubahan jaringan lunak fasial sesudah perawatan ortodontik. Perubahan jaringan lunak fasial yang bermakna adalah pada Labrale superior, Stomion superior, Stomion inferior, Labrale mental dan Pogonion jaringan lunak.
- 7.1.3 Terdapat perubahan jaringan dento-fasial sesudah perawatan ortodontik, antara lain:
 - 7.1.3.1 Perubahan jaringan keras yang bermakna secara statistik adalah pada titik A.
 - 7.1.3.2 Perubahan ketebalan jaringan lunak yang bermakna secara statistik adalah ketebalan labrale superior dan ketebalan pogonion jaringan lunak.
 - 7.1.3.3 Perubahan posisi gigi yang bermakna secara statistik adalah posisi gigi insisif sentral atas dan posisi gigi molar penjangkaran bawah.
- 7.1.4. Terdapat hubungan antara umur dengan indeks perubahan jaringan lunak profil fasial, tetapi tidak terdapat hubungan antara jenis kelamin dan maloklusi dengan indeks perubahan jaringan lunak profil fasial.
- 7.1.5. Tidak terdapat hubungan antara jenis perawatan, tindakan perawatan (sistem breket, retraksi anterior, elastik maksilaris) dan lama rawat, serta kebutuhan ruang rahang atas, dengan indeks perubahan jaringan lunak profil fasial.
- 7.1.6. Terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara titik jaringan keras Nasion, Orbita, Porion, *Posterior Nasal Spine*, *Anterior Nasal Spine*, titik A, Gonion, titik B, Pogonion, Menton, ketebalan hidung,

semua posisi gigi, umur, ketebalan Labrale mentale, dan ketebalan Labrale inferior, dengan indeks perubahan jaringan lunak setelah perawatan ortodontik cekat.

7.1.7. Prediktor untuk indeks perubahan jaringan lunak profil fasial selama dan pasca perawatan ortodontik adalah: Nasion jaringan keras, *Anterior Nasal Spine*, Menton jaringan keras, umur, jenis kelamin, dan kebutuhan ruang rahang bawah.

7.1.8. Prediktor untuk indeks jaringan lunak setelah perawatan ortodontik adalah jaringan lunak sebelum perawatan dan prediktor indeks perubahan jaringan lunak profil fasial.

7.2. Saran

Dari hasil penelitian ini, dapat disarankan bahwa perlu dilakukan beberapa hal berikut:

- 7.2.1** Memproses indeks 12 titik menjadi *software* untuk diterapkan.
- 7.2.2** Penelitian lanjutan untuk memperoleh *cut off* dari indeks yang sudah diperoleh dengan penggunaan baku emas.
- 7.2.3** Penelitian lanjutan menggunakan metode pengukuran ini dengan proporsi jenis kelamin, klasifikasi maloklusi serta berbagai faktor lain yang berpengaruh secara berimbang.
- 7.2.4** Penelitian lanjutan secara prospektif dengan cara pembuatan radiograf sefalometri berseri, pada selang waktu tertentu untuk evaluasi perubahan komponen dento-kraniofasial selama perawatan ortodontik.
- 7.2.5** Sosialisasi hasil penelitian ke dokter gigi yang melakukan perawatan ortodontik, khususnya spesialis ortodonti.

DAFTAR PUSTAKA

1. Erdinc AE, Nanda RS, Dandajena, TC. Profile Changes of Patients Treated With and Without Premolar Extractions. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2007;132:324-331.
2. Akyalcin S, Hazar S, Guneri P, Gogus S, Erdinc AME. Extraction Versus Non-Extraction: Evaluation by Digital Subtraction Radiography. *Eur J Orthod.* 2007;1-9.
3. Basciftci FA, Usumez S. Effects of Extraction and Nonextraction Treatment on Class I and Class II Subjects. *Angle Orthod.* 2003;73:36-42.
4. Kocadereli I. Changes In Soft Sissue Profile After Orthodontic Treatment With and Without Extractions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002;122:67-72.
5. Bravo LA. Soft Tissue Facial Profile Changes After Orthodontic Treatment With Four Premolars Extracted. *Angle Orthod.* 1994;64(1)31-42
6. Drobocky OB, Smith RJ. Changes In Facial Profile During Orthodontic Treatment With Extraction of Four First Premolar. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1989;95:220-230.
7. Bowman SJ, Johnston Jr LE. The Esthetic Impact of Extraction and Extraction Treatments on Caucasian Patients. *Angle Orthod.* 2000;70:3-10.
8. Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) 2004. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan RI. 2005. p:18.
9. Profil Kesehatan Gigi Dan Mulut Di Indonesia Pada Pelita VI . Depkes RI. Direktorat Jenderal Pelayanan Medik. Direktorat Kesehatan Gigi Tahun 1999. p :19.
10. Wijanarko AG. Prevalensi Malokusi Pada Remaja Usia 12-14tahun Pada Sekolah Menengah Pertama di Jakarta. Tesis. Jakarta: Universitas Indonesia. 1999.

11. Gandadinata I, Djajasaputra W, Koesoemahardja HD. Studi Epidemiologis Tingkat Keparahan Maloklusi Pada Anak Sekolah Usia 12-15 Tahun di Jakarta. Makalah Ilmiah Kedokteran Gigi Scientific Journal in Dentistry 2002;VII:381-387.
12. Purwanegara, MK. Faktor Resiko Kebiasaan Buruk Bernapas Melalui Mulut Pada Penderita Sumbatan Hidung Dan Faring Serta Dampaknya Terhadap Morfologi Dentokraniofasial. Disertasi FKGUI. Jakarta: Universitas Indonesia. 2002.
13. Lestari DA. Posisi Bibir Yang Baik Pada Wanita dari Sudut Pandang Orang Indonesia Suku Jawa Terhadap Garis "E"Chaconas. Buku Naskah Ilmiah KPPIKG; 1991: 6-9.
14. Burraqaison. Kebutuhan dan Permintaan Perawatan Ortodonti Pada Remaja di Jakarta. Tesis Spesialis Ortodonti FKGUI. Jakarta: UI. 2005.
15. Pakpahan EL. Kebutuhan Perawatan Ortodonti Remaja SLTP usia 12-13 Tahun di Jakarta Selatan. Laporan Penelitian FKGUI. Jakarta:UI. 2004.
16. Pribadi A. Pengukuran Kebutuhan Perawatan Ortodonti Pada Remaja Usia 12-13 Tahun di SLTP Jakarta Pusat Dengan Menggunakan Index of Orthodontic Treatment Need. Laporan Hasil Penelitian FKGUI. Jakarta:UI. 2003.
17. Ackerman MB. Enhancement Orthodontics Theory And Practice. German: Blackwell Mucksgaard. 2007. p : xiv-xiv
18. Sastroasmoro S. Dasar Dasar Penelitian Klinis. Ed. 2. Jakarta:Sagung Seto. P:91-109.
19. Lwanga SK & Lemeshow S. Sample Size Determination In Health Studies: A Practicial Manual. Software by National University of Singapore. World Health Organization.
20. Jacobson A. Radiographic Cephalometry From Basics to 3-D imaging (2nd ed.). Canada: Quintessence Publishing. 2006. p:71-98.
21. Kusnoto H. Analisis Fasial Secara Terpadu Pada Perencanaan Perawatan Ortodontik. Naskah Kongres PDGI Surabaya, 27-28 November 1999. P:1-24.
22. Palmer NG, Perceptions And Attitudes of Canadian Orthodontists Regarding Digital and Electronic Technology. Am J Orthod Dentofac Orthop. 2005;128:163-7.

23. Sadoso SD, Yashadhana EDD. Kiat Menghitung Kebutuhan Ruang Untuk Perawatan Orthodonti. *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Indonesia*. 1997. P:312-316.
24. Halim H. Pengembangan Alat Cekat Deuteromalayid (Breket DMR) Orthodonti Serta Efektifitas Dan Efisien Terhadap Perawatan Malokusi Kelas I. Disertasi. FKGUI. Jakarta: UI. 2005.
25. Glinka J. Racial History of Indonesia. In *Rassengeschichte der Menschheit/8.lieferung*.
26. Glinka J. Three Different Morphotypes in Indonesia. Makalah. Komunikasi pribadi.
27. Lesmana M. Kebiasaan Oral Sebagai Problema Ortodontik. *Jurnal Ilmiah Dan Teknologi Kedokteran Gigi FKG UPDM*. 2003;1(2):15-21.
28. Kusnoto H. Studi Morfologi Pertumbuhan Kraniofasial Orang Indonesia Kelompok Etnik Deuteromelayu, Umur 6-15 Tahun di Jakarta, Dengan Metode Sefalometri Radiografi. Disertasi. Universitas Padjajaran. 1988.
29. Kusnoto J. Pengembangan Nilai Parameter Sefalometrik Profil Menarik Fasial Menarik Untuk Meningkatkan Kepuasan Pengguna Pelayanan Ortodontik. Disertasi. FKGUI. Jakarta: UI. 2007.
30. Heryumani JCP. Profil Fasial Orang Jawa Dewasa Berdasarkan Proporsi Hidung, Bibir Dan Daggu. *Indonesian Journal of Dentistry*;13(3):148-152.
31. Patti A, Perrier G. In *Early Orthodontic Treatment*. France : Quintessence books. 2005. p:10-30.
32. Proffit W. *Contemporary Orthodontics 3rd Edition*. America: Mosby Year book. 1993. p:4,38-45.
33. Graber TM, dkk. *Dentofasial Orthopedics With Fungtional Appliances*. Amerika: Mosby. 1997. p:11,53-54.
34. Chaconas SJ. *Orthodontics Porstgraduate Dental Handbook Series Volume 10*. Ed. Alvin Gardner. Washington. p:40,55,62,67.
35. Bhalajhi SI. *Orthodontics The Art And Science*. New Delhi : Arya Publishing House. 2006. p:24-25, 97, 144-145, 211-238.

36. McNamara Jr, JA. A method cephalometric evaluation. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1984;86:449-69.
37. Soemantri ESS. *Orthodonsi Dan Pertumbuhan Kraniofasial.* Kumpulan Makalah KPPIKG X 1994;241-251.
38. Moyers RE. *Handbook of Orthodontics 4th.* London: Year Book Medical Publisher, inc. 1988. p:18-36, 151-162.
39. Vaughan JL. Orthodontic Correction of An Adult Angle Class II Division 2 Deep Bite. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1999;116:75-81.
40. Cope JB. Nonsurgical Correction of A Class II Malocclusion With a Vertical Growth Tendency. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1999;116:66-74.
41. Bishara SE. Treatment and Posttreatment Changes in Patients With Class II, Division 1 Malocclusion After Extraction And Non Extraction Treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1997;111:18-27.
42. Bishara SE, Athanasiou. Cephalometric Methods For Assessment of Dentofacial Changes. In Athanasiou (ed.). *Orthodontic Cephalometry.* England : Mosby Wolfe. 1995. p: 105-124.
43. Saglam AMS. Analysis of Holdaway Soft-Tissue Measurements in Children Between 9 and 12 Years of Age. *Eur J Orthod.* 2001; 23: 287-94.
44. Halazonetis DJ. Morphometric Evaluation of Soft-Tissue Profile Shape. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2007;131:481-9.
45. Kusnoto B, Schneider BJ. Control of Vertical Dimension. *Semin Orthod.* 2000;6:33-42.
46. Schudy GF. Posttreatment Craniofacial Growth: Its Implication in Orthodontic Treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1974;65:39-57.
47. Athanasiou AE, and Aart JW Van der Meij. Posteroanterior (Frontal) Cephalometry. In Athanasiou (ed.). *Orthodontic Cephalometry* (pp.141-142). England: Mosby Wolfe. 1995.
48. Chen YJ, Chen SK, Chang HF, Chen KC. Comparison of Landmark Identification in Traditional Versus Computer-Aided Digital Cephalometry. 2000. *Angle Orthod.* 2000;70:387-92.

49. Cohen, JM. Comparing Digital and Conventional Cephalometric Radiographs. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2005;128:157-60.
50. Gribel FB, Marcos NG, Flavio RM, Sharon LB, and James AMJ. From 2D to 3D: An Algorithm to Derive Normal Values For 3-Dimensional Computerized Assessment. *Angle Orthod.* 2011;81:5-12.
51. Vlijmen, etc. A Comparison Between Two-Dimensional and Three-Dimensional Cephalometry on Frontal Radiographs and on Cone Beam Computed Tomography Scans of Human Skulls. *Eur J Oral Sci.* 2009;117:300-5.
52. Adams GL, Gansky SA, Miller AJ, Harrell WE, Hatcher DC. Comparison Between Traditional 2-Dimensional Cephalometry and A 3-Dimensional Approach on Human Dry Skulls. *Am J Orthod Dentofac Orthod.* 2004;126:397-409.
53. Olmez H, Serkan G, Erol A, Ali OB, Ibrahim T and Fatih O. Measurement Accuracy of a Computer-Assisted Three-Dimensional Analysis And A Conventional Two-Dimensional Method. *Angle Orthod.* 2011;81:375-82.
54. Halazonetis JD. From 2-Dimensional Cephalograms to 3-Dimensional Computed Tomography Scan. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2005;127:627-37.
55. Marcus FL, Corti M, Loy A, Naylor GJP, and Slice DE. *Advances in Morphometrics.* Amerika: Plenum Press. 1996.
56. Grybauskas S, Balciuniene I, Vetra J. Validity and Reproducibility of Cephalometric Measurements Obtained From Digital Photographs of Analogue Headfilms. *Stomatologija, Baltic Dental and Maxillofacial Journal.* 2007;9:114-120.
57. Susanti R, Suharsini M. Comparison between Manual and Computerized Lateral Cephalometric Measurement of Soft Tissue Facial Profile. *Proceeding. The 70th Anniversary Celebration of Faculty of Dentistry, Chulalongkorn* 1990. p:41-56.
58. Enlow DH. *Facial Growth.* 3rd Ed. Philadelphia: WB Saunders Company. 1990. p:41-56.

59. Kasai K. Soft Tissue Adaptability To Hard Tissue in Facial Profiles. *Am J Orthod Dentofac Orthod.* 1998;113:674-84.
60. Hazar S, Akyalcin, H Boyacioglu. Soft Tissue Profile Changes in Anatolian Turkish Girls and Boys Following Orthodontic Treatment With and Without Extractions. *Turk J Med Sci.* 2004: 171-8.
61. Wist, PJ. Changes of The Soft Tissue Profile During Growth. *Eur Journal of Orthod.* 2007: i114h -17.
62. Genecov JS, Peter M Sinclair dan Paul CD. Development of The Nose and Soft Tissue Profile. *Angle Orthod.* 1990: 191-8.
63. Bergman, RT. Cephalometric Soft Tissue Facial Analysis. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1999;116:337-89.
64. Nanda RS, Hanspeter Meng, Sunil Kapila dan Jolande Goorhuis. Growth Changes in The Soft Tissue. *Angle Orthod.* 1990: 177-190.
65. Yogosawa, F. Predicting Soft Tissue Profile Changes Concurrent With Orthodontics Treatment. *Angle Orthod.* 1989: 199-206
66. Viterporn S, Athanasiou AE. Anatomy, Radiographic Anatomy and Cephalometric Landmarks of Craniofacial Skeleton, Soft Tissue Profile, Dentition, Pharynx and Cervical Vertebrae. In Athanasiou (ed.). *Orthodontic Cephalometry* (pp.21-62). England : Mosby Wolfe. 1995.
67. Downs WB. Analysis of The Dentofacial Profile. *Angle Orthod.* 1956: 191-212.
68. Bishara SE. *Text Book of Orthodontics.* Amerika: Saunders. 2001. p:31,39-52.
69. Okeson, JP. *Orofacial Pains* 5th edition. USA: quintessence. 1995.
70. Sarve, DV. *Esthetic Orthodontics and Orthognathic Surgery.* England: Mosby wolfe.1998.
71. Rakosi T, Irmtrud Jonas and Graber. *Color Atlas of Dental Medicine.* Germany: Thieme. 1992.
72. Graber Thomas M, and Vanarsdall RL. *Orthodontics Current Principles and Techniques.* America: Mosby. 1985

73. Rainer-Reginald. Possibilities and Limitations of Various Cephalometric Variable and Analyses. In Athanasiou(ed.). Orthodontic Cephalometry (pp.73). England : Mosby wolfe.1995.
74. Nanda R. Biomechanics and Esthetic Strategies in Clinical Orthodontics. USA: Elsevier. 2005.
75. Phillips CN, Beal KNE. Self-Concept and The Perception of Facial Appearance in Children and Adolescents Seeking Orthodontic Treatment. Angle Orthod. 2009;79:12-16.
76. Kiyak HA. Patients` and Parents` Expectations From Early Treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2005:S51-S54.
77. Frazao P and Paulo CN. Socio-Environmental Factors Associated With Dental Occlusion in Asolescents. Am J Orthod Dentofac Orthop. 2006:809-16.
78. Quintao C, Helena I, Brunharo, Robsmar, Menez and Marco. Soft Tissue Facial Profile Changes Following Functional Appliance Therapy. Eur J Orthod. 2006:35-41.
79. Shaheed S, Iftikhar A, Rasool G, dan Bashir U. Accuracy of Linear Cephalometric Measurements With Scanned Lateral Cephalograms. Pakistan Oral & Dental Journal. 2011;31:68-72.
80. Naoumova J, dan Lindman R. A Comparison of Manual Traced Images and Corresponding Scanned Radiographs Digitally Traced. Eur J Orthod. 2009; 31: 247-53.
81. Altman DG, Bland JM. Measurement in Medicine: The Analysis of Method Comparison Studies. The Statistician. 1983;32:307-17.
82. Bland JM, Altman DG. Statistical Methods for Acessing Agreement Between Two Methods of Clinical Measurement. Lancet. 1986;I:307-10.
83. Bland JM, Altman DG. Comparing Methods of Measurement: Why Plotting Diffrence Against Standard Method is Misleading. Lancet. 1995;346:1085-87.
84. Steichen TJ, Cox NJ. A Note on The Concordance Correlation Coefficient. The Stata Journal. 2002;2:183-9.

85. Halozonetis DJ. What Features Should I Look For in a Scanner?. *Am J Orthod Dentofac Orthod.* 2004;125:117-8.
86. Halozonetis DJ. At What Resolution Should I Scan Cephalometric Radiographs? *Am J Orthod Dentofac Orthod.* 2004;125:118-9.
87. Bauer Peter. *Photoshop CS4 For Dummies.* America: Willey Publishing Inc. 2008.
88. Budiman JA. Peran Neuron Dalam Analisis Bentuk Lengkungan Gigi Pada Perawatan Ortodontik Maloklusi Kelas I. Disertasi. FKGUI. Jakarta: UI. 2007.
89. Jamilian A, Gholami D, Toliat M dan Safaeian S. Changes in Facial Profile During Orthodontic Treatment With Extraction of Four First Premolars. *Orthod Waves.* 2008; 67(4): 157-161.
90. Kusdhany, LMS. Penentuan Indeks Densitas Tulang Mandibula Perempuan Pascamenopause Dengan Memperhatikan Beberapa Faktor Risiko Terjadinya Osteoporosis (Melalui Pendekatan Epidemiologi dan Radiologi Digital). Disertasi. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia. Jakarta; 2003.
91. Phillipe J. Mechanical Analysis of Class II Elastics. *J. Clin Orthod.* 1995;29(6):367-372.
92. La Mastra SJ. Relationship Between Changes in Skeletal and Integumental Points A and B Following Orthodontic Treatment. *Am. J. Orthod.* 1981; 79(4):416-423.

Lampiran 1.**1.1 Surat Permohonan Kajian Etik Penelitian.**

Kepada Yth.
Ketua Komisi etik Penelitian
FKGUI
Di Jakarta

Dengan Hormat,

Bersama ini kami,

Nama : Rini Susanti

NIP : 0706220846

Mengajukan permohonan untuk memperoleh "Ethical Clearance" sehubungan dengan penelitian kami yang berjudul **Faktor-faktor Risiko Pada Perubahan Profil Fasial Lateral Pasca Perawatan Ortodontik (Kajian Jaringan Lunak dan Jaringan Keras Sefalometri Lateral Standar).**

Sebagai kelengkapan kami sertakan:

- 7 (tujuh) eksemplar fotocopy proposal penelitian
- Surat pengantar dari bimbingan

Demikian permohonan kami, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Hormat kami,

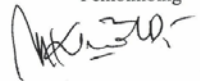
Peneliti



Rini Susanti

Mengetahui,

Pembimbing



Dr. Miesje K. Purwanegara, drg., SU., SpOrt. (K)

1.2 Lembar Kajian Ilmiah oleh Peer Group / Departemen Terkait.

LEMBAR KAJIAN ILMIAH OLEH PEER GROUP / DEPARTEMEN TERKAIT

Judul Penelitian : Faktor – faktor resiko pada perubahan profil fasial lateral pasca perawatan ortodontik (kajian jaringan lunak dan jaringan keras sefalometri lateral standar)

Peneliti Utama : drg. Rini Susanti, Sp.Ort

NO.	MATERI	YA	TIDAK	BILA TIDAK, BERI KOMENTAR
1.	Apakah desain penelitian berkaitan dengan tujuan penelitian.	✓		
2.	Apakah metodologi penelitian, statistik dan besar sampel sudah benar.	✓		
3.	Apakah sudah dipertimbangkan besar risiko dan manfaat penelitian.	✓		
4.	Bila menggunakan kelompok kontrol, apakah ada dasar pembenaran bagi penggunaan kelompok kontrol tersebut.			
5.	Apakah sudah disertai dengan kriteria pengunduran diri peserta riset dini dan kriteria menunda atau mengakhiri studi secara keseluruhan.			
6.	Apakah sudah ada ketentuan untuk memonitor dan mengaudit pelaksanaan riset, termasuk monitoring data safety atau dewan pemantau keamanan data.	✓		
7.	Apakah tersedia staf pendukung, ketersediaan fasilitas dan prosedur kedaruratan.	✓		
8.	Apakah sudah diputuskan mengenai cara publikasi hasil penelitian.	✓		

Jakarta, 20 Februari 2012



Drg. Krishawati, Sp.Ort(K)

1.3 Surat Pernyataan Kesiediaan Menjadi Subjek Penelitian.

SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN MENJADI SUBJEK PENELITIAN

Setelah membaca dan mendengar semua keterangan tentang risiko, keuntungan, dan hak-hak saya selagi subjek penelitian yang berjudul **Faktor-faktor Risiko Pada Perubahan Profil Fasial Lateral Pasca Perawatan Ortodontik (Kajian Jaringan Lunak dan Jaringan Keras Sefalometri Lateral Standar)** atas nama Rini Susanti.

Saya dengan sadar dan tanpa paksaan bersedia berpartisipasi dalam penelitian dalam penelitian tersebut di atas.

Jakarta,2011

.....

Nama Jelas

1.4 Surat Keterangan Lolos Uji Etik Penelitian.



UNIVERSITAS INDONESIA FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

JLN. SALEMBA RAYA NO. 4 JAKARTA PUSAT 10430
TELP. (62-21) 31930270, 3151035
FAX. (62-21) 31931412

SURAT KETERANGAN LOLOS ETIK

Nomor: 109/Ethical Clearance/FGUI/IV/2012

Setelah membaca dan mempelajari/mengkaji usulan penelitian yang tersebut di bawah ini:

Judul : " Faktor-faktor Risiko Pada Perubahan Profil Fasial Lateral Pasca Perawatan Ortodontik (Kajian Jaringan Lunak dan Jaringan Keras Sefalometri Lateral Standar) "

Nama Peneliti : Rini Susanti 0706220846

Sesuai dengan keputusan Anggota Komisi Etik, maka dengan ini Komisi Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia menerangkan bahwa penelitian tersebut dinyatakan lolos etik.

Mengetahui:
Dekan FKG UI


Prof. drg. Bambang Irawan, PhD.
NIP. 195306151980031005

Jakarta, 9 April 2012
Ketua Komisi Etik Penelitian FKG UI,

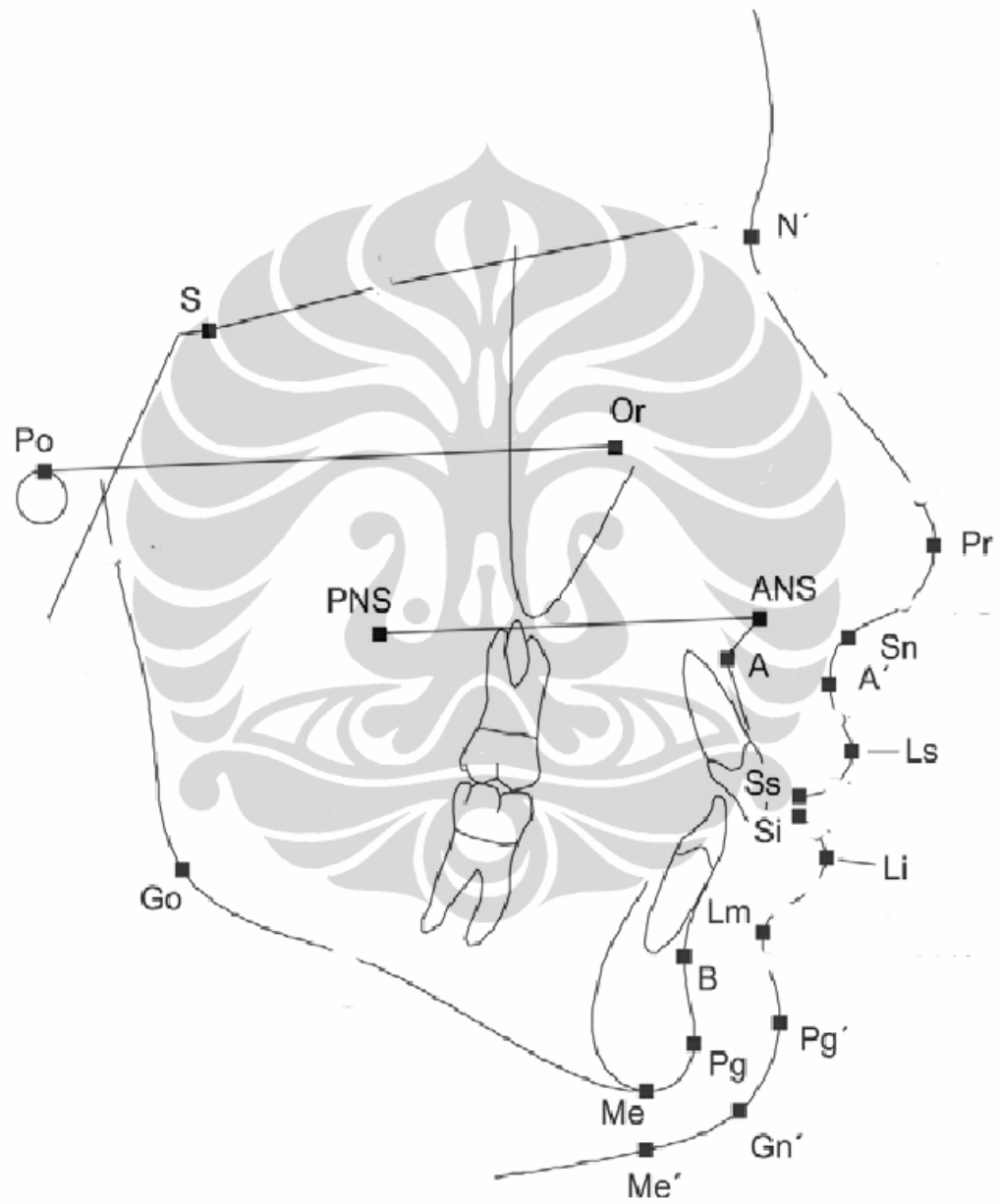

drg. Anton Rahardjo, MKM, PhD
NIP. 195406021983031002

Lampiran 2.

Cara Penapakan Dan Pengukuran Sefalometri Lateral Untuk Observer

1. MEMBUKA FILE:
Klik Menu File> Open>pilih file yang akan dibuka.
2. PENAPAKAN:
 - a. TITIK :
 - i. Dialog box layer terdapat pada kanan anda. Cari layer titik-titik dengan cara menggerakkan *cursor* paling kanan ,keatas dan kebawah. Klik layer “titik-titik”.
 - ii. Dialog box untuk ikon menggerakkan titik ada di sisi kiri. Pilih titik yang akan anda gerakkan dengan cara klik“Elliptical Marque Tool”, lingkari titik tersebut, klik“move tool”, klik dan drag titik yang akan digerakkan tersebut keposisi yang diinginkan. Klikkembali.
 - iii. Klik “Elliptical Marque Tool”, lingkari titik tersebut, klik “move tool”, klik dan drag titik yang akan digerakkan tersebut keposisi yang diinginkan. Klik kembali.
Demikian seterusnya.
 - iv. Setelah selesai dilakukan penapakan, file disimpan dengan klik File>Save.
 - v. Bila ingin menutup klik file>close.
3. PENGUKURAN. Pengukuran dilakukan dari titik yang ditentukan tegak lurus kesalib sumbu tegak (berwarna merah) dan melewati titik S.
4. Cara:
 - a. Klik ikon“ruler tool” kemudian klik dan *drag* titik yang akan diukur k arah salib sumbu tegak.
 - b. Pada kotak dialog di atas tengah akan tampil
X: Y: W: H: A: L1: L2:
 - c. Perlu diperhatikan saat pengukuran adalah: dialog *set measurement scale* dalam keadaan kosong (tidak ada tanda *tick* hijau)
 - d. A menyatakan “angle” atau sudut, L menyatakan “length” atau panjang.
 - e. Jarak titik ke sumbu tegak dilihat dariangka yang tertera pada L1, dengan A:180⁰dan H:0,0.
 - f. Catat hasil pengukuran tersebut pada lembar yang telah disediakan.

GAMBAR



A. DEFINISI OPERASIONAL TITIK JARINGAN LUNAK

Variabel	Definisi	Cara Ukur	Alat ukur	Hasil Ukur	Skala ukur
1. Titik N`	Titik paling posterior dari cekungan pangkal hidung (<i>root of the nose</i>).	Observasi jarak titik N` ke sumbu tegak	Photoshop	mm	Rasio
2. TitikPronasale (Pr)	Titik teranterior dari hidung	Observasi Jarak titik Pr ke sumbu tegak	Photoshop	mm	Rasio
3. TitikSubnasal(Sn)	Titik terposterior dan superior pertemuan kolumela dengan bibir atas	Observasi Jarak titik Sn ke sumbu tegak	Photoshop	mm	Rasio
4. Titik A`	Titik paling posterior antara hidung dan bibir atas	Observasi jarak titik A` ke sumbu tegak	Photoshop	mm	Rasio
5. Titik Labrale Superior(Ls)	Titik teranterior bibir atas	Observasi jarak titik Ls ke sumbu tegak	Photoshop	mm	Rasio
6. Titik Stomion Superior(Ss)	Titik paling inferior dari bibir atas	Observasi jarak titik Ss ke sumbu tegak	Photoshop	mm	Rasio
7. Titik Stomion Inferior (Si)	Titik paling superior dari bibir bawah	Observasi jarak titik Si ke sumbu tegak	Photoshop	mm	Rasio
8. Titik Labrale Inferior(Li)	Titik paling inferior bibir bawah	Observasi Jarak titik Li ke sumbu tegak	Photoshop	mm	Rasio

9. Titik Labiomental (Lm)	Titik paling posterior pada cekungan antara bibir bawah dan Pg'	Observasi jarak titik Lm ke sumbu tegak	Photoshop	mm	Rasio
10. Pogonion' (Pg')	Titik paling anterior dagu	Observasi jarak Pg' ke sumbu tegak	Photoshop	mm	Rasio
11. Gnathion (Gn)	Titik paling anterior dari bagian paling inferior dagu	Observasi jarak Gn ke sumbu tegak	Photoshop	mm	Rasio
12. Menton' (Me')	Titik paling inferior dagu terletak tepat dibawah titik Me	Observasi jarak Me' ke sumbu tegak	Photoshop	mm	Rasio

B. DEFINISI OPERASIONAL TITIK JARINGAN KERAS

Landmark	Definisi	Cara Ukur	Alat ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
1. Titik Sella (S) sebagai Titik Referensi	titik tengah fossa pituitary yang ditentukan secara geometris.	Untuk kesamaan yang ditentukan jarak dari dasar fossa ke titik S adalah 4 mm. Kemudian pada jarak tersebut, ditarik garis diameter dari dinding anterior fossa ke dinding posterior fossa dan diambil titik tengah sebagai titik S.	Photoshop		
2. Titik Nasion(N)	Bagian paling anterior sutura frontonasalis.	Observasi Jarak titik N ke sumbu tegak	Photoshop	mm	Rasio
3. Titik Porion (Po)	Titik paling superior dari meatus auditorius externa, dapat ditentukan dengan posisi <i>ear rods sefalostat</i> .	Observasi jarak titik Po ke sumbu tegak	Photoshop	mm	Rasio

4. Titik Orbita (O)	Titik terendah dari dasar orbita.	Observasi jarak titik O ke sumbu tegak	Photoshop	mm	Rasio
5. Titik Anterior Nasal Spine (ANS)	Ujung anterior dari tulang prosesus maksila yang terletak di bawah anterior nasal opening	Observasi jarak titik ANS ke sumbu tegak	Photoshop	mm	Rasio
6. Titik Posterior Nasal Spine (PNS)	Titik posterior spina tulang palatal yang membentuk palatum keras	Observasi jarak titik PNS ke sumbu tegak	Photoshop	mm	Rasio
7. Titik A	Subspinal. Titik tengah paling posterior pada cekungan antara spina nasalis anterior dan prostion(titik terinferior pada tulang alveolaryang menutupi gigi insisivus atas	Observasi jarak titik A ke sumbu tegak	Photoshop	mm	Rasio
8. Titik Pogonion (Pg)	Titik paling anterior dari dagu	Observasi jarak titik Pg ke sumbu tegak	Photoshop	mm	Rasio
9. Titik Menton (Me)	Titik terendah bayangan simfisis mandibula yang terlihat pada sefalogram	Observasi jarak titik Me ke sumbu tegak	Photoshop	mm	Rasio
10. Titik Go	Titik pada lengkung sudut mandibula yang didapat dari membelah sama besar sudut yang dibentuk oleh garis tangen posterior ramus dan batas	Observasi jarak titik Go ke sumbu tegak	Photoshop	mm	Rasio

Lampiran 3. Borang Pengumpulan Data

		bawah mandibula.				
11. Posisi gigi insisif sentral atas	Letak gigi insisif sentral atas yang ditentukan dari tepi insisal gigi sentral atas	Jarak tepi insisif sentral atas tegak lurus sumbu tegak	Photoshop	mm	Rasio	
12. Posisi gigi insisif sentral bawah	Letak gigi insisif sentral bawah yang ditentukan dari tepi insisal gigi sentral bawah	Jarak tepi insisal gigi sentral bawah tegak lurus sumbu tegak	Photoshop	mm	Rasio	
13. Posisi gigi molar penjangkar rahang atas	Letak gigi molar atas yang dijadikan gigi penjangkaran dan ditentukan dari tepi mesial mahkota gigi tersebut	Jarak dari mesial mahkota gigi molar penjangkar atas tegak lurus sumbu tegak	Photoshop	mm	Rasio	
14. Posisi gigi molar penjangkar rahang bawah	Letak gigi molar bawah yang dijadikan gigi penjangkaran dan ditentukan dari tepi mesial mahkota gigi tersebut	Jarak dari mesial mahkota gigi molar penjangkar bawah tegak lurus sumbu tegak	Photoshop	mm	Rasio	

NO.	KETERANGAN	JAWAB
	Nama	
	Tanggal Lahir	
	Umur	
	Jenis Kelamin	
	Suku	
	Pendidikan	
A.	Perawatan:	<p>1. Kebutuhan Ruang Rahang</p> <p><input type="checkbox"/> Rahang atas mm</p> <p><input type="checkbox"/> Rahang Bawahmm</p> <p>2. Extraksi/Non Extraksi</p> <p><input type="checkbox"/> Extraksi</p> <p>Jika melakukan ekstraksi, Sebutkan element gigi</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>3. Retraksi Anterior</p> <p><input type="checkbox"/> Ya</p> <p>Kalau ya, <input type="checkbox"/> 1 kali</p> <p><input type="checkbox"/> 2 kali</p> <p><input type="checkbox"/> Non Extraksi:</p> <p>1. <input type="checkbox"/> slicing</p> <p>2. <input type="checkbox"/> Ekspansi</p> <p><input type="checkbox"/> Tidak</p>

		4. Mesialisasi Posterior <input type="checkbox"/> ya	<input type="checkbox"/> tidak	
		5. Elastik Intermaksilari <input type="checkbox"/> ya	<input type="checkbox"/> tidak	
		6. Anchorage <input type="checkbox"/> minimal <input type="checkbox"/> resiprokal <input type="checkbox"/> maksimal		
		7. Lama Perawatan tahun Tanggal... s/d	
		8. Tempat Perawatan		
		9. Operator		
B.	Data Scan		Before	
		Dpi		
		Contrast		
C.	Pengukuran		Sebelum	Sesudah
	1. Skeletal	1. SNA (... ⁰)		
		2. SNB (... ⁰)		
		3. ANB (... ⁰)		
		4. NAPg		
	2. Jaringan Lunak	1. Nasion (mm)		
		2. Pronasal (mm)		
3. Subnasal (mm)				

		4. A' (mm)		
		5. Labrale Superior (mm)		
		6. Stomion Superior (mm)		
		7. Stomion Interior (mm)		
		8. Labrale Interior (mm)		
		9. Labiamental (mm)		
		10. Pogonion' (mm)		
		11. Gnation' (mm)		
		12. Menton' (mm)		
D.	Maloklusi			
E.	Kehilangan Gigi	<input type="checkbox"/> Ya, Elemen	<input type="checkbox"/> Tidak	
F.	Mekanoterapi			

Lampiran 4

Sampel Tiap Titik

Rumus Hitung Sampel Tiap Titik

$$n = \frac{\sigma^2 (z_{1-\alpha/2} + z_{1-\beta})^2}{(\mu_0 - \mu_a)^2}$$

Jenis rumus sampel *Hipotesis Testing for One Population Mean* (section 7.4.a di Lwanga and Lemeshow, WHO)

Jumlah Sampel minimal dengan Presisi 22%.

1. Jaringan Lunak

1.	TITIK	Nasion
	Rerata sebelum	72.2
	Rerata setelah	75.8
	Tau	3.9
	Tau kuadrat	15.4
	Z beta	1.96
	Alfa	5%
	Beta	20%
	Z beta	0.84
	N	9

2.	TITIK	Pronasal
	Rerata sebelum	93.6
	Rerata setelah	98.3
	Tau	8.3
	Tau kuadrat	69.6
	Z beta	1.96
	Alfa	5%
	Beta	20%
	Z beta	0.84
	N	25

(Lanjutan)

3.	TITIK	Subnasal
	Rerata sebelum	83.7
	Rerata setelah	87.9
	Tau	5.2
	Tau kuadrat	27.1
	Z beta	1.96
	Alfa	5%
	Beta	20%
	Z beta	0.84
	N	12

4.	TITIK	Titik A
	Rerata sebelum	85.7
	Rerata setelah	90.0
	Tau	5.2
	Tau kuadrat	27.4
	Z beta	1.96
	Alfa	5%
	Beta	20%
	Z beta	0.84
	N	12

5.	TITIK	Labrale superior
	Rerata sebelum	88.4
	Rerata setelah	92.9
	Tau	6.5
	Tau kuadrat	42.8
	Z beta	1.96
	Alfa	5%
	Beta	20%
	Z beta	0.84
	N	17

(Lanjutan)

6.	TITIK	Stomion superior
	Rerata sebelum	82.8
	Rerata setelah	86.9
	Tau	6.8
	Tau kuadrat	45.8
	Z beta	1.96
	Alfa	5%
	Beta	20%
	Z beta	0.84
	N	21

7.	TITIK	Stomion Inferior
	Rerata sebelum	82.8
	Rerata setelah	86.9
	Tau	6.8
	Tau kuadrat	46.1
	Z beta	1.96
	Alfa	5%
	Beta	20%
	Z beta	0.84
	N	21

8.	TITIK	Labrale Inferior
	Rerata sebelum	85.3
	Rerata setelah	89.6
	Tau	14.1
	Tau kuadrat	199.9
	Z beta	1.96
	Alfa	5%
	Beta	20%
	Z beta	0.84
	N	86

(Lanjutan)

9.	TITIK	Labrale Mental
	Rerata sebelum	80.9
	Rerata setelah	85.0
	Tau	8.5
	Tau kuadrat	71.4
	Z beta	1.96
	Alfa	5%
	Beta	20%
	Z beta	0.84
	N	34

10.	TITIK	Pogonion
	Rerata sebelum	80.1
	Rerata setelah	84.1
	Tau	9.4
	Tau kuadrat	87.9
	Z beta	1.96
	Alfa	5%
	Beta	20%
	Z beta	0.84
	N	43

11.	TITIK	Gnathion
	Rerata sebelum	74.5
	Rerata setelah	78.2
	Tau	9.9
	Tau kuadrat	97.9
	Z beta	1.96
	Alfa	5%
	Beta	20%
	Z beta	0.84
	N	55

(Lanjutan)

12. TITIK	Menton
Rerata sebelum	60.6
Rerata setelah	63.6
Tau	9.4
Tau kuadrat	89.3
Z beta	1.96
Alfa	5%
Beta	20%
Z beta	0.84
N	76

2. Jaringan Keras

1. TITIK	Nasion
Rerata sebelum	65.8
Rerata setelah	69.1
Tau	3.8
Tau kuadrat	14.8
Z beta	1.96
Alfa	5%
Beta	20%
Z beta	0.84
N	11

2. TITIK	Orbita
Rerata sebelum	52.4
Rerata setelah	55.0
Tau	5.1
Tau kuadrat	25.9
Z beta	1.96
Alfa	5%
Beta	20%
Z beta	0.84
N	30

(Lanjutan)

3.	TITIK	Porion
	Rerata sebelum	23.1
	Rerata setelah	24.3
	Tau	4.1
	Tau kuadrat	16.8
	Z beta	1.96
	Alfa	5%
	Beta	20%
	Z beta	0.84
	N	98

4.	TITIK	<i>Posterior Nasal Spine</i>
	Rerata sebelum	21.6
	Rerata setelah	22.7
	Tau	5.6
	Tau kuadrat	31.1
	Z beta	1.96
	Alfa	5%
	Beta	20%
	Z beta	0.84
	N	209

5.	TITIK	<i>Anterior Nasal Spine</i>
	Rerata sebelum	73.3
	Rerata setelah	76.9
	Tau	5.5
	Tau kuadrat	30.1
	Z beta	1.96
	Alfa	5%
	Beta	20%
	Z beta	0.84
	N	18

(Lanjutan)

6.	TITIK	Titik A
	Rerata sebelum	71.8
	Rerata setelah	75.4
	Tau	5.3
	Tau kuadrat	28.5
	Z beta	1.96
	Alfa	5%
	Beta	20%
	Z beta	0.84
	N	17

7.	TITIK	Gonion
	Rerata sebelum	6.1
	Rerata setelah	6.4
	Tau	4.6
	Tau kuadrat	21.2
	Z beta	1.96
	Alfa	5%
	Beta	20%
	Z beta	0.84
	N	1788

8.	TITIK	Titik B
	Rerata sebelum	66.4
	Rerata setelah	69.7
	Tau	9.1
	Tau kuadrat	82.5
	Z beta	1.96
	Alfa	5%
	Beta	20%
	Z beta	0.84
	N	59

(Lanjutan)

9.	TITIK	Pogonion
	Rerata sebelum	66.6
	Rerata setelah	69.9
	Tau	10.0
	Tau kuadrat	99.5
	Z beta	1.96
	Alfa	5%
	Beta	20%
	Z beta	0.84
	N	70

10.	TITIK	Menton
	Rerata sebelum	60.4
	Rerata setelah	63.4
	Tau	9.6
	Tau kuadrat	93.1
	Z beta	1.96
	Alfa	5%
	Beta	20%
	Z beta	0.84
	N	80

3. Ketebalan Jaringan Lunak

1.	TITIK	Ketebalan Subnasal
	Rerata sebelum	16.0
	Rerata setelah	16.8
	Tau	3.5
	Tau kuadrat	12.3
	Z beta	1.96
	Alfa	5%
	Beta	20%
	Z beta	0.84
	N	151

(Lanjutan)

2.	TITIK	Ketebalan Labralmental
	Rerata sebelum	12.9
	Rerata setelah	13.5
	Tau	1.4
	Tau kuadrat	1.9
	Z beta	1.96
	Alfa	5%
	Beta	20%
	Z beta	0.84
	N	36

3.	TITIK	Ketebalan Menton
	Rerata sebelum	7.9
	Rerata setelah	8.3
	Tau	1.4
	Tau kuadrat	1.8
	Z beta	1.96
	Alfa	5%
	Beta	20%
	Z beta	
	N	

4.	TITIK	Ketebalan Hidung
	Rerata sebelum	22.9
	Rerata setelah	24.1
	Tau	4.3
	Tau kuadrat	18.8
	Z beta	1.96
	Alfa	5%
	Beta	20%
	Z beta	0.84
	N	112

(Lanjutan)

5.	TITIK	Ketebalan Labrale Superior
	Rerata sebelum	10.0
	Rerata setelah	10.5
	Tau	3.0
	Tau kuadrat	9.2
	Z beta	1.96
	Alfa	5%
	Beta	20%
	Z beta	0.84
	N	289

6.	TITIK	Ketebalan Labrale Inferior
	Rerata sebelum	13.0
	Rerata setelah	13.6
	Tau	2.7
	Tau kuadrat	7.5
	Z beta	1.96
	Alfa	5%
	Beta	20%
	Z beta	0.84
	N	140

7.	TITIK	Ketebalan Pogonion
	Rerata sebelum	13.5
	Rerata setelah	14.2
	Tau	1.9
	Tau kuadrat	3.4
	Z beta	1.96
	Alfa	5%
	Beta	20%
	Z beta	0.84
	N	59

(Lanjutan)

4. Posisi Gigi

1.	TITIK	Insisif Atas
	Rerata sebelum	78.7
	Rerata setelah	82.7
	Tau	6.5
	Tau kuadrat	42.8
	Z beta	1.96
	Alfa	5%
	Beta	20%
	Z beta	0.84
	N	22

2.	TITIK	Molar Atas
	Rerata sebelum	48.2
	Rerata setelah	50.6
	Tau	7.1
	Tau kuadrat	49.9
	Z beta	1.96
	Alfa	5%
	Beta	20%
	Z beta	0.84
	N	67

3.	TITIK	Insisif Bawah
	Rerata sebelum	74.6
	Rerata setelah	78.4
	Tau	8.9
	Tau kuadrat	78.8
	Z beta	1.96
	Alfa	5%
	Beta	20%
	Z beta	0.84
	N	

(Lanjutan)

4.	TITIK	Molar Bawah
	Rerata sebelum	48.2
	Rerata setelah	50.6
	Tau	7.3
	Tau kuadrat	54.0
	Z beta	1.96
	Alfa	5%
	Beta	20%
	Z beta	0.84
	N	73

Sampel keseluruhan (Hanya Jaringan Keras, Ketebalan dan Posisi Gigi)

	Presisi Absolut					
	5%	10%	15%	20%	22%	25%
Rerata sebelum	40.6	40.6	40.6	40.6	40.6	40.6
Rerata setelah	42.7	44.7	46.7	48.8	49.6	50.8
Tau	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8
Tau kuadrat	716.5	716.5	716.5	716.5	716.5	716.5
Z beta	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Alfa	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Beta	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Z beta	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
N	1361	340	151	85	70	54

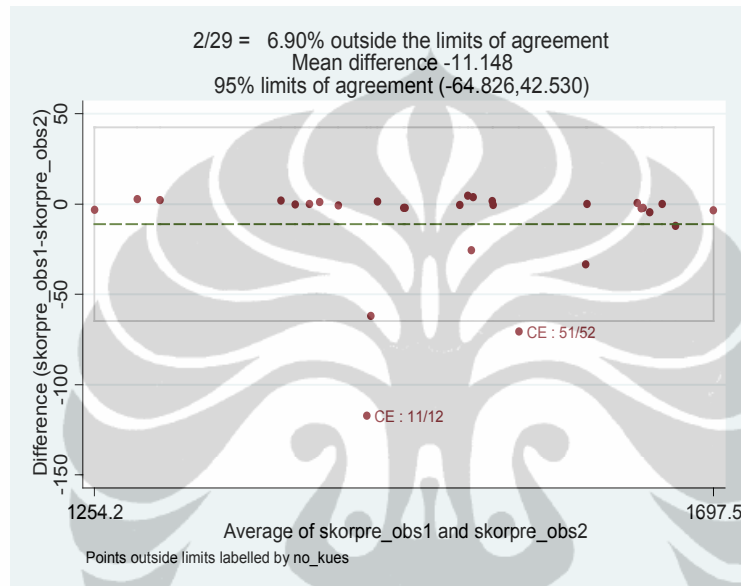
Sampel Keseluruhan (Jaringan Keras, Jaringan Lunak, Ketebalan dan Posisi Gigi)

	Presisi Absolut					
	5%	10%	15%	20%	22%	25%
Rerata sebelum	55.3	55.3	55.3	55.3	55.3	55.3
Rerata setelah	58.0	60.8	63.6	66.3	67.4	69.1
Tau	29.7	29.7	29.7	29.7	29.7	29.7
Tau kuadrat	879.4	879.4	879.4	879.4	879.4	879.4
Z beta	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Alfa	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Beta	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Z beta	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
N	9.3	226	100	56	47	36

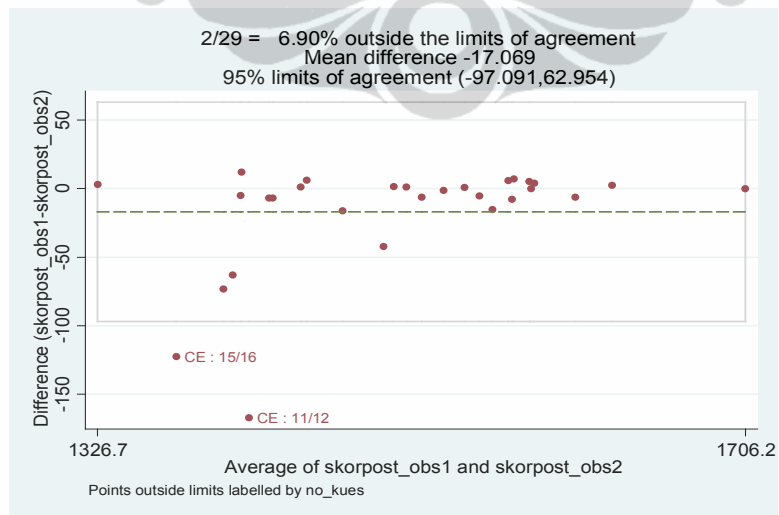
Lampiran 5.

Diagram Plot Metode *Bland-Altman*

Hasil uji kalibrasi pengukuran sefalometri 12 titik jaringan lunak (12 titik) dan jaringan keras (10 titik) dengan metode *Bland Altman* dapat dilihat dalam diagram plot pada gambar 5-1 sampai dengan 5-14 yang memperlihatkan Kisaran Persetujuan Metode *Bland-Altman* dan Persentase Nilai Diluar Kisaran.

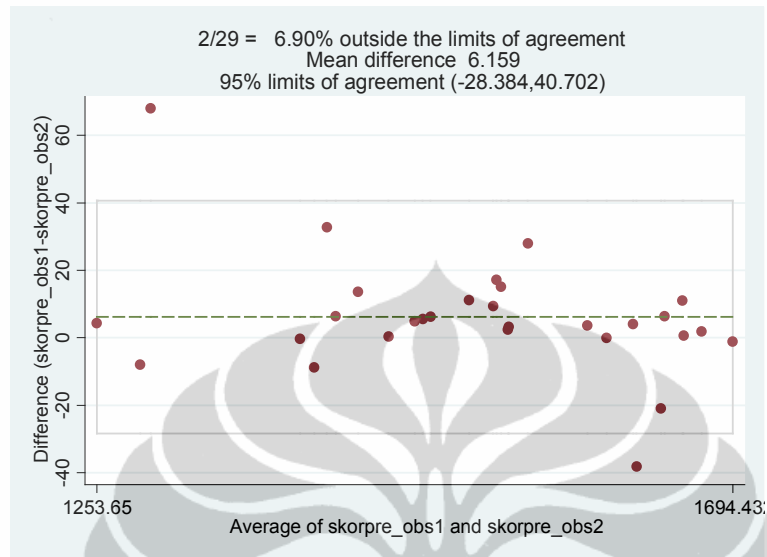


Gambar 5-1 Diagram Plot Kesesuaian Pengukuran Intraobserver Dengan Cara Digital Pada *Digitized Sefalometri Lateral Sebelum Perawatan*

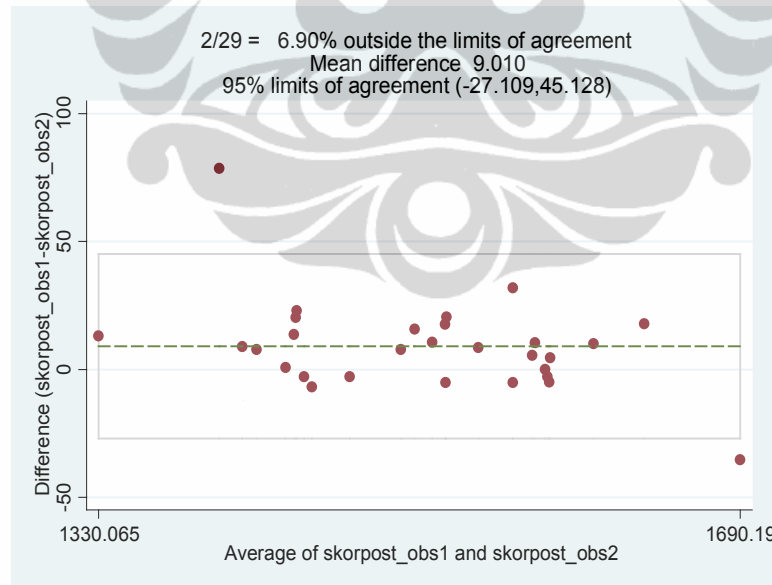


Gambar 5-2 Diagram Plot Kesesuaian Pengukuran Intraobserver Dengan Cara Digital Pada *Digitized Sefalometri Lateral Setelah Perawatan*

(Lanjutan)

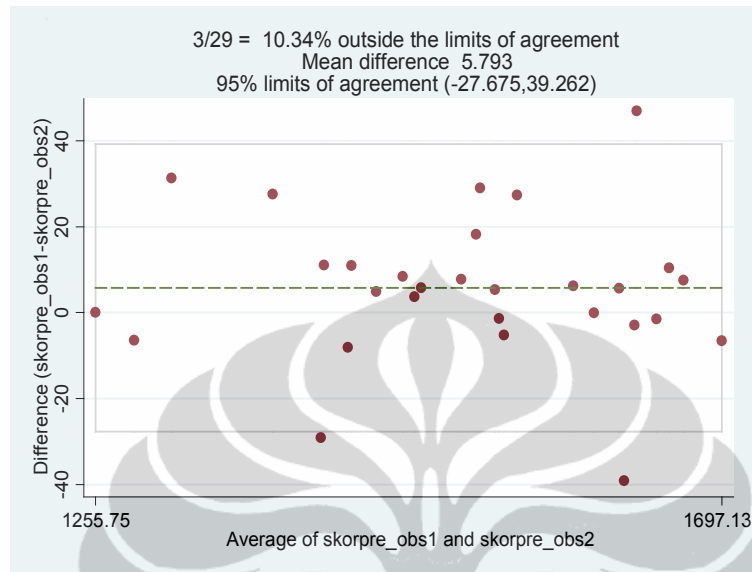


Gambar 5-3 Diagram Plot Kesesuaian Pengukuran Interobserver Dengan Cara Digital Pada *Digitized* Sefalometri Lateral Sebelum Perawatan

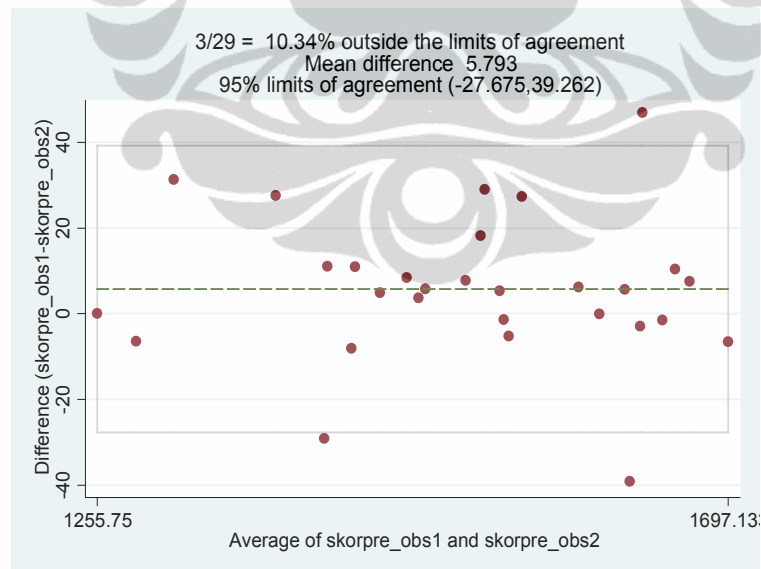


Gambar 5-4 Diagram Plot Kesesuaian Pengukuran Interobserver Dengan Cara Digital Pada *Digitized* Sefalometri Lateral Setelah Perawatan

(Lanjutan)

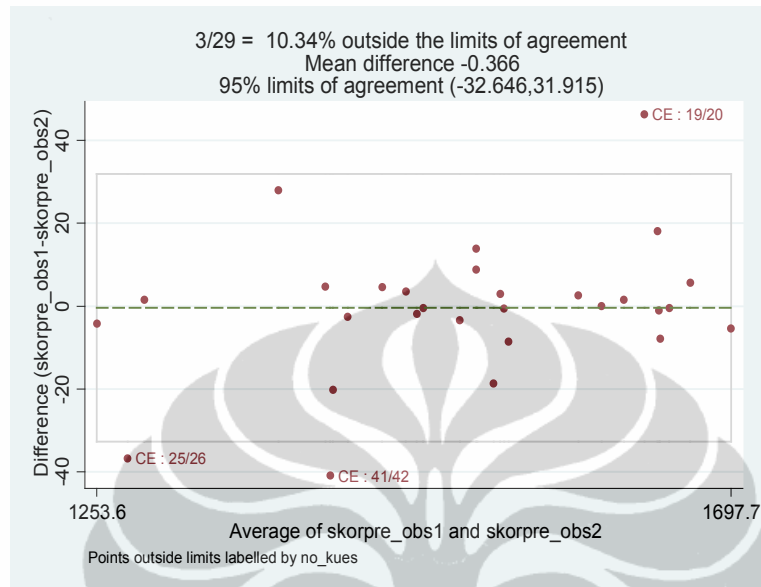


Gambar 5-5 Diagram Plot Kesesuaian Pengukuran Interobserver Dengan Cara Digital Pada *Digitized* Sefalometri Lateral Sebelum Perawatan

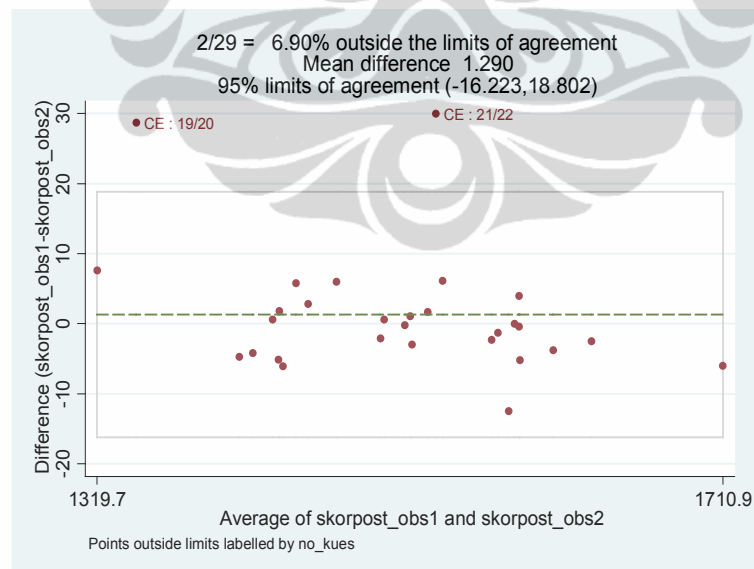


Gambar 5-6 Diagram Plot Kesesuaian Pengukuran Interobserver Dengan Cara Digital Pada *Digitized* Sefalometri Lateral Setelah Perawatan

(Lanjutan)

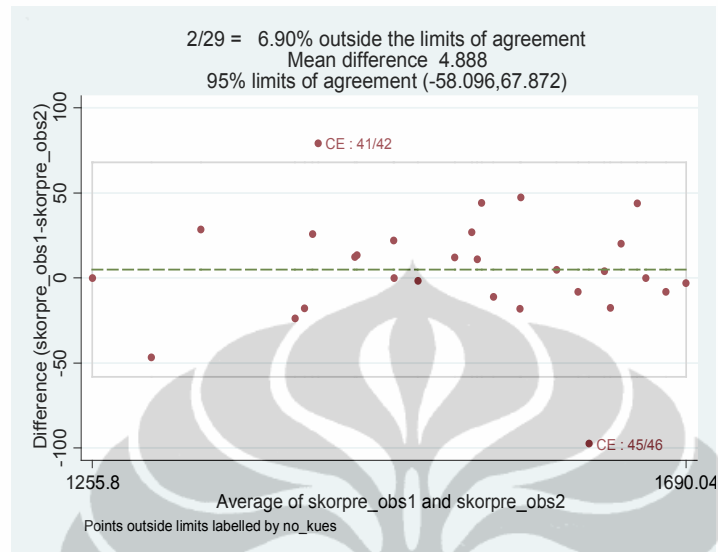


Gambar 5-7 Diagram Plot Kesesuaian Pengukuran Interobserver Dengan Cara Digital Pada *Digitized Sefalometri Lateral Sebelum Perawatan*

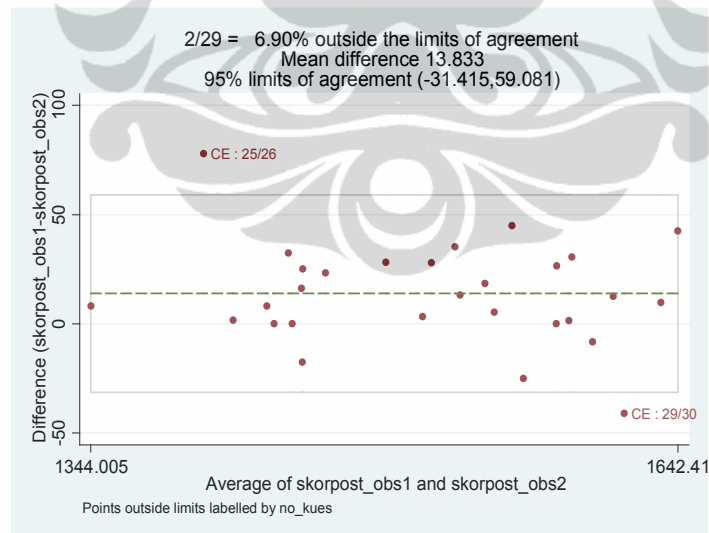


Gambar 5-8. Diagram Plot Kesesuaian Pengukuran Interobserver Dengan Cara Digital Pada *Digitized Sefalometri Lateral Setelah Perawatan*

(Lanjutan)

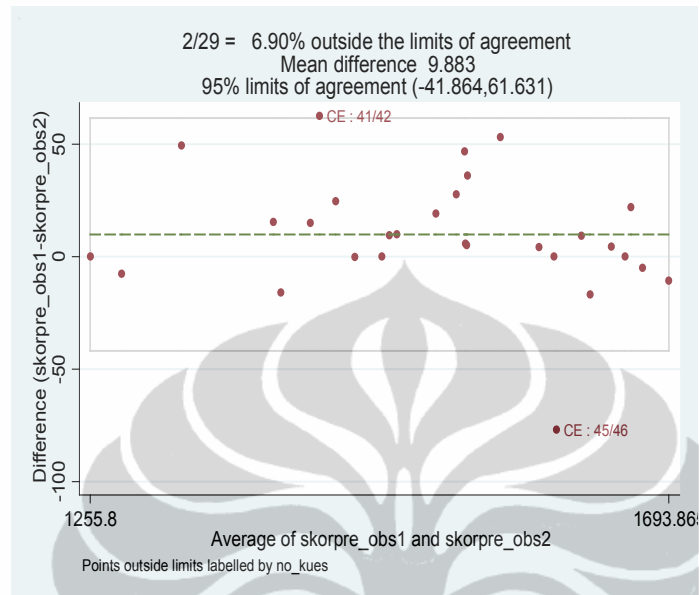


Gambar 5-9. Diagram Plot Kesesuaian Pengukuran Interobserver Dengan Cara Manual Pada Sefalometri Lateral Analog Sebelum Perawatan

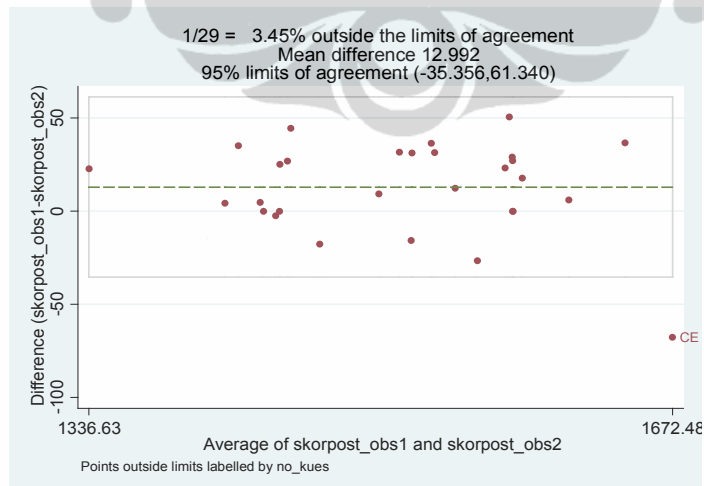


Gambar 5-10. Diagram Plot Kesesuaian Pengukuran Interobserver Dengan Cara Manual Pada Sefalometri Lateral Analog Setelah Perawatan

(Lanjutan)

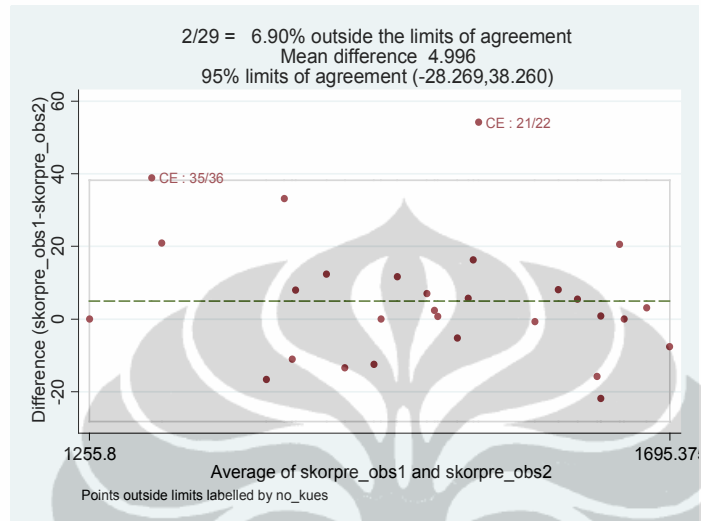


Gambar 5-11. Diagram Plot Kesesuaian Pengukuran Interobserver Dari Pengukuran Cara Manual Pada Sefalometri Lateral Analog Dengan secara Digital Pada *Digitized* Sefalometri Lateral Sebelum Perawatan

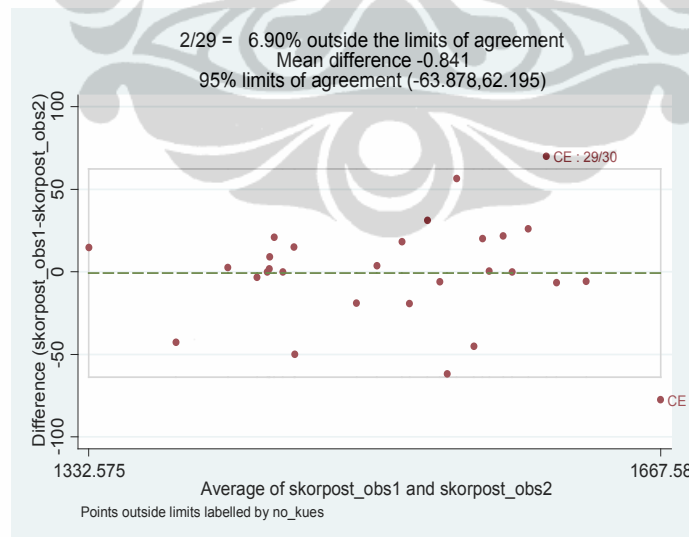


Gambar 5-12. Diagram Plot Kesesuaian Pengukuran Interobserver Dari Pengukuran Cara Manual Pada Sefalometri Lateral Analog Dengan secara Digital Pada *Digitized* Sefalometri Lateral Setelah Perawatan

(Lanjutan)

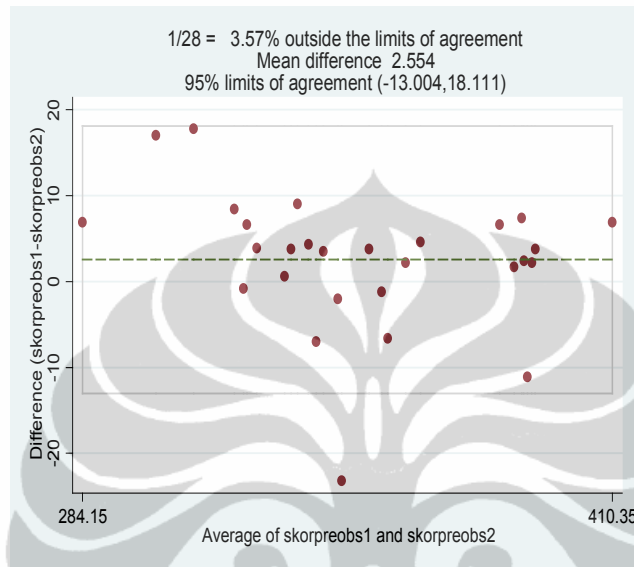


Gambar 5-13. Diagram Plot Kesesuaian Pengukuran Interobserver Dari Pengukuran Cara Manual Pada Sefalometri Lateral Analog Dengan Pengukuran Secara Digital Pada *Digitized* Sefalometri Lateral Sebelum Perawatan

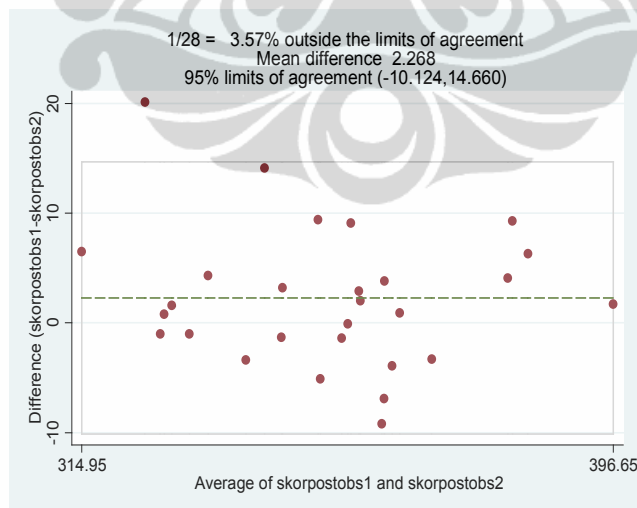


Gambar 5-14. Diagram Plot Kesesuaian Pengukuran Interobserver Dari Pengukuran Cara Manual Pada Sefalometri Lateral Analog Dengan Pengukuran Secara Digital Pada *Digitized* Sefalometri Lateral Setelah Perawatan

Gambar plot hasil uji kalibrasi pengukuran sefalometrik 7 (tujuh) titik ketebalan jaringan lunak dan 4 (empat) titik posisi gigi dapat dilihat pada gambar 5-15 dan 5-16 yang menunjukkan kisaran Persetujuan Metode *Bland-Altman* dan Persentase Nilai Diluar Kisaran.



Gambar 5-15. Diagram Plot Kesesuaian Pengukuran 7 (tujuh) Titik Ketebalan Jaringan Lunak dan 4 (empat) Titik Posisi Gigi Interobserver Dengan Cara Digital Pada *Digitized* Sefalometri Lateral Sebelum Perawatan



Gambar 5-16. Diagram Plot Kesesuaian Pengukuran 7 (tujuh) Titik Ketebalan Jaringan Lunak dan 4 (empat) Titik Posisi Gigi Interobserver Dengan Cara Digital Pada *Digitized* Sefalometri Lateral Setelah Perawatan

Lampiran 6.

Variabel Karakteristik dengan N=200

1. Umur

Tabel Rerata, Standar Deviasi, Minimum dan Maksimum Variabel Umur

Variabel	Rerata	SD	Min	Maks
Umur (tahun)	20.61	7.11	7.00	49.00

2. Lama rawat

Tabel Rerata, Standar Deviasi, Minimum dan Maksimum Variabel Lama Rawat

Variabel	Rerata	SD	Min	Maks
Lamarawat (bulan)	27.79	14.65	7.00	89.00

Untuk lama perawatan, bila dikelompokkan menjadi 4 grup terlihat bahwa paling banyak dirawat selama 1-1.9 tahun.

. Lama Perawatan

Lama Perawatan	Frek	Persen	Kum
< 1 Tahun	6	3.00	3.00
1 – 1,9 Tahun	99	49.50	52.50
2 – 4 Tahun	77	38.50	91.00
>4 Tahun	18	9.00	100.00
Total	200	100.00	

3. Periode pertumbuhan

Berdasarkan kategori periode pertumbuhan menurut jenis kelamin dan umur, pada kondisi sebelum perawatan, terlihat bahwa sebagian besar sampel merupakan periode tetap.

	N	%
Lambat	3	1.5
Growth spurt	22	11
Melambat	43	21.5
Tetap	132	66

(Lanjutan)

4. Jenis kelamin

Tabel Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frek	Persen	Kum
Laki-laki	27	13.50	13.50
Perempuan	173	86.50	100.00
Total	200	100.00	

5. Suku bangsa

Suku bangsa

Suku Bangsa	Frek	Persen	Kum
Deutromalayid	158	79.00	79.00
Protomalayid	27	13.50	92.50
Negroid	2	1.00	93.50
Keturunan Arab	4	2.00	95.50
Keturunan Cina	9	4.50	100.00
Total	200	100.00	

4.2 Variabel Faktor Risiko Dengan N=200

1. Maloklusi

Kelas Maloklusi	Frek	Persen	Kum
Kelas I	106	53.00	53.00
Kelas II	85	42.50	95.50
Kelas III	9	4.50	100.00
Total	200	100.00	

2. Ekstraksi gigi

Perawatan	Frek	Persen	Kum
1: Ekstraksi			
0: Non Ekstraksi			
Tidak	115	57.50	57.50
Ya	85	42.50	100.00
Total	200	100.00	

(Lanjutan)

3. Sistem Breket

Jenis Breket	Frek	Persen	Kum
Begg System	13	6.50	6.50
Edgewise Standar	151	75.50	82.00
Preadjusted MBT	36	18.00	100.00
Total	200	100.00	

4. Retraksi anterior

Variabel	Rerata	SD	Min	Maks
Retraksi	1.08	0.74	0	2
Var lain....				

Untuk retraksi, bila dikelompokkan menjadi diretraksi dan tidak, terlihat 76.5% pernah mengalami retraksi gigi.

Retraksi Anterior

Retraksi Anterior	Frek	Persen	Kum
Tidak	47	23.50	23.50
Ya	153	76.50	100.00
Total	200	100.00	

5. Mesialisasi Posterior

Mesialisasi Posterior	Frek	Persen	Kum
Tidak	91	45.50	45.50
Ya	109	54.50	100.00
Total	200	100.00	

6. Elastik intermaksilaris

Elastik Intermaksilaris	Frek	Persen	Kum
Tidak	61	30.50	30.50
Ya	139	69.50	100.00
Total	200	100.00	

Variabel Karakteristik pada N=133

Umur

Variabel	N	Rerata	Std Dev	Min	Maks
Umur	133	20.84211	6.313576	10	36

Lama Rawat

Variabel	N	Rerata	Std Dev	Min	Maks
Lama Rawat	133	24.89474	11.14251	9	67

Kebutuhan Ruang Rahang Atas

Variabel	N	Rerata	Std Dev	Min	Maks
Kebutuhan Ruang Rahang Atas	133	-4.122556	6.264433	-23	12

Kebutuhan Ruang Rahang Bawah

Variabel	N	Rerata	Std Dev	Min	Maks
Kebutuhan Ruang Rahang Bawah	133	-1.362406	6.801277	-13.5	26

Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frek	Persen	Kum
Laki-laki	17	12.78	12.78
Perempuan	116	87.22	100.00
Total	133	100.00	

Suku Bangsa

Suku Bangsa	Frek	Persen	Kum
Deutromalayid	110	82.71	82.71
Protomalayid	17	12.78	95.49
Keturunan Arab	1	0.75	96.24
Keturunan Cina	5	3.76	100.00
Total	133	100.00	

Maloklusi

Kelas Maloklusi	Frek	Persen	Kum
Kelas I	73	54.89	54.89
Kelas II	55	41.35	96.24
Kelas III	5	3.76	100.00
Total	133	100.00	

Perawatan

Perawatan 1: Ekstraksi 0: Non Ekstraksi	Frek	Persen	Kum
Tidak	82	61.65	61.65
Ya	51	38.35	100.00
Total	133	100.00	

Sistem Bracket

Jenis Bracket	Frek	Persen	Kum
Begg System	7	5.26	5.26
Edgewise Standar	106	79.70	84.96
Preadjusted MBT	20	15.04	100.00
Total	133	100.00	

Retraksi

Retraksi Anterior	Frek	Persen	Kum
Tidak ada Retraksi	36	27.07	27.07
Retraksi 1 tahap	57	42.86	69.92
Retraksi 2 tahap	40	30.08	100.00
Total	133	100.00	

Elastik Intermaksilaris

Elastik Intermaksilaris	Frek	Persen	Kum
Tidak	42	31.58	31.58
Ya	91	68.42	100.00
Total	133	100.00	

Lampiran 7.

Deskripsi dan Uji Beda Titik Jaringan Lunak

Titik jaringan lunak sebelum perawatan: Nasion, Pronasal, Subnasale, Titik A, Labrale Superior, Stomion Superior, Stomion Inferior, Labrale Inferior, Labiomental, Pogonion, Gnathion, Menton.

Variabel	N	Rerata	SD	Min	Maks
Nasion	133	72.93759	4.023277	61.6	87.2
Pronasal	133	97.64511	6.370511	61.8	116.3
Subnasale	133	86.62857	5.424028	70.1	106.4
Titik A	133	88.88872	5.63093	70.3	106.2
Labrale superior	133	92.16391	6.588906	70.4	111.3
Stomion superior	133	84.33534	6.637967	62.1	100.4
Stomion Inferior	133	81.19549	7.22963	53.5	96.7
Labrale Inferior	133	90.18722	11.79692	9.6	107.4
Labiomental	133	84.69699	7.821706	56.2	100.8
Pogonion	133	84.49399	8.734187	54	102.6
Gnathion	133	78.86692	9.408005	47.4	98.7
Menton	133	64.2	9.503859	34.9	85.9

Titik jaringan lunak setelah perawatan: Nasion, Pronasal, Subnasale, Titik A, Labrale Superior, Stomion Superior, Stomion Inferior, Labrale Inferior, Labiomental, Pogonion, Gnathion, Menton.

Variabel	N	Rerata	SD	Min	Maks
Nasion	133	73.2218	4.097585	60.8	85
Pronasal	133	98.07744	4.971275	83.8	109.7
Subnasale	133	86.06993	4.940525	69.4	99.2
Titik A	133	88.07218	5.330307	71.1	101.1
Labrale superior	133	90.77744	5.842512	71.6	106.5
Stomion superior	133	81.5812	5.947907	62.5	97.2
Stomion Inferior	133	78.85865	6.520842	55.5	97
Labrale Inferior	133	89.35789	6.4908	67.9	107.7
Labiomental	133	83.07143	6.65681	59.3	99.7
Pogonion	133	82.26767	10.04801	9.6	102.1
Gnathion	133	77.16917	8.635964	48.9	98.4
Menton	133	62.42331	8.689988	35.2	83.3

(Lanjutan)

Delta jaringan lunak: Nasion, Pronasal, Subnasale, Titik A, Labrale superior, Stomion superior, Stomion Inferior, Labrale inferior, Labiamental, Pogonion, Gnathion, Menton.

Variabel	N	Rerata	SD	Min	Maks
Nasion	133	.2842106	2.962207	-18.1	7.5
Pronasal	133	.4323307	5.526555	-17.4	36.2
Subnasale	133	-.5586466	5.012154	-18.3	15.8
Titik A	133	-.8165415	5.62908	-18.6	15.4
Labrale superior	133	-1.386466	6.704011	-17.6	14.6
Stomion superior	133	-2.754135	7.42786	-21.8	14.4
Stomion Inferior	133	-3.36842	8.041884	-22.1	18.8
Labrale Inferior	133	-.829323	12.98996	-21.8	86.9
Labiamental	133	-1.625564	8.745299	-25.1	19.4
Pogonion	133	-2.226316	12.10242	-79.8	22.2
Gnathion	133	-1.697745	10.65481	-26.1	24.9
Menton	133	-1.776691	10.92156	-27.3	21.3

Paired t test Nasion Jaringan Lunak

Variable	N	Rerata	Std. Err	Std. Dev	[95% Con. Interval
Nasion' awal	133	72.93759	.3488624	4.023277	72.24751 73.62768
Nasion' akhir	133	73.2218	.3553057	4.097585	72.51897 73.92463
Diff	133	-.2842106	.256856	2.962207	-.7922971 .2238758

mean(diff) = mean(Nasion' awal – Nasion' akhir) t = -1.1065

Ho: mean(diff) = 0 degrees of freedom = 132

Ha: mean(diff) < 0

Ha: mean(diff) != 0

Ha: mean(diff) > 0

Pr(T < t) = 0.1353

Pr(|T| > |t|) = 0.2705

Pr(T > t) = 0.8647

Paired t test Pronasal

Variable	N	Rerata	Std. Err	Std. Dev	[95% Con. Interval
Pronasal' awal	133	97.64511	5523933	6.370511	96.55242 98.7378
Pronasal' akhir	133	98.07744	4310642	4.971275	97.22476 98.93013
Diff	133	-.4323307	4792131	5.526555	-1.380262 5156002

mean(diff) = mean(Pronasal' awal – Pronasal' akhir) t = -0.9022

Ho: mean(diff) = 0 degrees of freedom = 132

Ha: mean(diff) < 0

Ha: mean(diff) != 0

Ha: mean(diff) > 0

$\Pr(T < t) = 0.1843$ $\Pr(|T| > |t|) = 0.3686$ $\Pr(T > t) = 0.8157$

Paired t test Subnasale

Variable	N	Rerata	Std. Err	Std. Dev	[95% Con. Interval	
Subnasale awal	133	86.62857	4703229	5.424028	85.69823	87.55892
Subnasale akhir	133	86.06993	4283978	4.940525	85.22251	86.91734
Diff	133	5586466	4346088	5.012154	-.3010526	1.418346

mean(diff) = mean(Subnasale awal - Subnasale akhir) t = 1.2854

Ho: mean(diff) = 0 degrees of freedom = 132

Ha: mean(diff) < 0 Ha: mean(diff) != 0 Ha: mean(diff) > 0

$\Pr(T < t) = 0.8995$ $\Pr(|T| > |t|) = 0.2009$ $\Pr(T > t) = 0.1005$

Paired t test Titik A

Variable	N	Rerata	Std. Err	Std. Dev	[95% Con. Interval	
Titik A' awal	133	88.88872	4882636	5.63093	87.92289	89.85456
Titik A' akhir	133	88.07218	4621962	5.330307	87.15791	88.98645
Diff	133	8165415	4881031	5.62908	-1489747	1.782058

mean(diff) = mean(Titik A' awal - Titik A' akhir) t = 1.6729

Ho: mean(diff) = 0 degrees of freedom = 132

Ha: mean(diff) < 0 Ha: mean(diff) != 0 Ha: mean(diff) > 0

$\Pr(T < t) = 0.9516$ $\Pr(|T| > |t|) = 0.0967$ $\Pr(T > t) = 0.0484$

Paired t test Labrale Superior

Variable	N	Rerata	Std. Err	Std. Dev	[95% Con. Interval	
Labrale superior awal	133	92.16391	5713306	6.588906	91.03376	93.29406
Labrale superior akhir	133	90.77744	50661	5.842512	89.77532	91.77957
Diff	133	1.386466	5813114	6.704011	2365747	2.536358

mean(diff) = mean(Labrale superior awal - labrale superior akhir) t = 2.3851

Ho: mean(diff) = 0 degrees of freedom = 132

Ha: mean(diff) < 0 Ha: mean(diff) != 0 Ha: mean(diff) > 0

$\Pr(T < t) = 0.9908$ $\Pr(|T| > |t|) = 0.0185$ $\Pr(T > t) = 0.0092$

Paired t test Stomion Superior

Variable	N	Rerata	Std. Err	Std. Dev	[95% Con. Interval	
Stomion superior awal	133	84.33534	5755847	6.637967	83.19677	85.4739
Stomion superior akhir	133	81.5812	515749	5.947907	80.561	82.60141
Diff	133	2.754135	6440772	7.42786	1.480087	4.028184

mean(diff) = mean(Stomion superior awal - Stomion superior akhir) t = 4.2761

Ho: mean(diff) = 0 degrees of freedom = 132

Ha: mean(diff) < 0 Ha: mean(diff) != 0 Ha: mean(diff) > 0
 Pr(T < t) = 1.0000 Pr(|T| > |t|) = 0.0000 Pr(T > t) = 0.0000

Paired t test Stomion Inferior

Variable	N	Rerata	Std. Err	Std. Dev	[95% Con. Interval	
Stomion inferior awal	133	81.19549	6268884	7.22963	79.95544	82.43554
Stomion inferior akhir	133	78.85865	5654287	6.520842	77.74017	79.97712
Diff	133	2.336842	6973198	8.041884	9574748	3.71621

mean(diff) = mean(Stomion inferior awal - Stomion inferior akhir) t = 3.3512

Ho: mean(diff) = 0 degrees of freedom = 132

Ha: mean(diff) < 0 Ha: mean(diff) != 0 Ha: mean(diff) > 0
 Pr(T < t) = 0.9995 Pr(|T| > |t|) = 0.0010 Pr(T > t) = 0.0005

Paired t test Labrale Inferior

Variable	N	Rerata	Std. Err	Std. Dev	[95% Con. Interval	
Labrale inferior awal	133	90.18722	1.022923	11.79692	88.16378	92.21066
Labrale inferior akhir	133	89.35789	5628237	6.4908	88.24457	90.47122
Diff	133	829323	1.126372	12.98996	-1.398753	3.057399

mean(diff) = mean(Labrale inferior awal - Labrale inferior akhir) t = 0.7363

Ho: mean(diff) = 0 degrees of freedom = 132

Ha: mean(diff) < 0 Ha: mean(diff) != 0 Ha: mean(diff) > 0
 Pr(T < t) = 0.7686 Pr(|T| > |t|) = 0.4629 Pr(T > t) = 0.2314

Paired t test Labiamental

Variable	N	Rerata	Std. Err	Std. Dev	[95% Con. Interval	
Labiamental awal	133	84.69699	6782279	7.821706	83.35539	86.03859
Labiamental akhir	133	83.07143	5772186	6.65681	81.92963	84.21322
Diff	133	1.625564	7583136	8.745299	1255447	3.125583

mean(diff) = mean(Labiamental awal - Labiamental akhir) t = 2.1437

Ho: mean(diff) = 0 degrees of freedom = 132

Ha: mean(diff) < 0 Ha: mean(diff) != 0 Ha: mean(diff) > 0
 Pr(T < t) = 0.9831 Pr(|T| > |t|) = 0.0339 Pr(T > t) = 0.0169

Paired t test Pogonion'

N	N	Rerata	Std. Err	Std. Dev	[95% Con. Interval	
Pogonion' awal	133	84.49399	7573501	8.734187	82.99587	85.9921
Pogonion' akhir	133	82.26767	871273	10.04801	80.54421	83.99113
Diff	133	2.226316	1.049413	12.10242	1504733	4.302159

mean(diff) = mean(Pogonion' awal - Pogonion' akhir) t = 2.1215

Lampiran 8.

Analisis Bivariat

1. Regresi Indeks Perubahan Jaringan Lunak terhadap Nasion Awal

Source	SS	dF	MS	Jumlah Sample	= 133
Model	12514.4901	1	12514.4901	F (1, 131)	= 1.81
Residual	904530.081	131	6904.80978	Probabilitas	= 0.1805
Total	917044.571	132	6974.30736	R-squared	= 0.0136
				Adjusted R-squared	= 0.0061
				Root MSE	= 83.095

Indeks Perubahan	Koefisien	Std. Err	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Nasion awal	2.434516	1.808348	1.35	0.181	-1.142827	6.01186
Konstanta	-176.7404	120.1396	-1.47	0.144	-414.4053	60.92443

2. Regresi Indeks Perubahan Jaringan Lunak terhadap Orbita awal

Source	SS	dF	MS	Jumlah Sample	= 133
Model	114163.28	1	114163.28	F (1, 131)	= 18.63
Residual	802881.291	131	6128.864482	Probabilitas	= 0.0000
Total	917044	132	6947.30736	R-squared	= 0.1245
				Adjusted R-squared	= 0.1178
				Root MSE	= 78.287

Indeks Perubahan	Koefisien	Std. Err	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Orbita awal	-6.672075	1.545922	-4.32	0.000	-9.730278	-3.613871
Konstanta	358.1538	86.79337	4.13	0.000	186.4559	529.8518

3. Regresi Indeks perubahan Jaringan Lunak terhadap Porion awal

Source	SS	dF	MS	Jumlah Sample	= 133
Model	149953.829	1	149953.829	F (1, 131)	= 25.61
Residual	767090.742	131	5855.65452	Probabilitas	= 0.0000
Total	917044.571	132	6947.30736	R-squared	= 0.1635
				Adjusted R-squared	= 0.1571
				Root MSE	= 76.522

Indeks Perubahan	Koefisien	Std. Err	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Porion awal	7.071212	1.397342	5.06	0.000	4.306936	9.835488
Konstanta	-176.2979	32.50097	-5.42	0.000	-240.5926	-112.0032

4. Regresi Indeks Perubahan Jaringan Lunak terhadap *Posterior Nasal Spine* awal

Source	SS	dF	MS	Jumlah Sample	= 133
Model	239233.908	1	239233.908	F (1, 131)	= 46.42
Residual	677810.663	131	5174.1272	Probabilitas	= 0.0000
Total	917044.571	132	6947.30736	R-squared	= 0.2609
				Adjusted R-squared	= 0.2552
				Root MSE	= 71.931

Indeks Perubahan	Koefisien	Std. Err	t P> t	[95% Conf. Interval]
Post. Nasal Spine	-8.635368	1.269954	-6.80 0.000	-11.14764 6.123096
Konstanta	189.2107	30.71496	6.16 0.000	128.4492 249.9722

5. Regresi Indeks Perubahan Jaringan Lunak terhadap *Anterior Nasal Spine* awal

Source	SS	dF	MS	Jumlah Sample	= 133
Model	239805.88	1	239805.88	F (1, 131)	= 46.39
Residual	677238.691	131	5169.761	Probabilitas	= 0.0000
Total	917044.571	132	6947.30736	R-squared	= 0.2615
				Adjusted R-squared	= 0.2559
				Root MSE	= 71.901

Indeks Perubahan	Koefisien	Std. Err	t P> t	[95% Conf. Interval]
Ant. Nasal Spine	-8.727585	1.281443	-6.81 0.000	-11.26259 6.192584
Konstanta	641.0554	96.57082	6.64 0.000	450.0153 832.0956

6. Regresi Indeks Perubahan Jaringan Lunak terhadap Titik A awal

Source	SS	dF	MS	Jumlah Sample	= 133
Model	286269.719	1	286269.719	F (1, 131)	= 59.45
Residual	630774.852	131	4815.0752	Probabilitas	= 0.0000
Total	917044.571	132	6947.30736	R-squared	= 0.3122
				Adjusted R-squared	= 0.3069
				Root MSE	= 69.391

Indeks Perubahan	Koefisien	Std. Err	t P> t	[95% Conf. Interval]
Titik A awal	-8.894527	1.153551	-7.71 0.000	-11.17653 -6.612529
Konstanta	646.5414	86.04522	7.51 0.000	476.3234 816.7593

7. Regresi Indeks Perubahan Jaringan Lunak terhadap Titik Go awal

Source	SS	dF	MS	Jumlah Sample	= 133
Model	45719.2738	1	45719.2738	F (1, 131)	= 6.87
Residual	871325.297	131	6651.33815	Probabilitas	= 0.0000
Total	917044.571	132	6947.30736	R-squared	= 0.0499
				Adjusted R-squared	= 0.0426
				Root MSE	= 81.556

Indeks Perubahan	Koefisien	Std. Err	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Titik Go awal	-3.448835	1.315459	-2.62	0.010	-6.051126	-8465435
Konstanta	7.851766	11.31077	0.69	0.489	-14.52363	30.22716

8. Regresi Indeks Perubahan Jaringan Lunak terhadap Titik B awal

Source	SS	dF	MS	Jumlah Sample	= 133
Model	345282.08	1	345282.08	F (1, 131)	= 79.11
Residual	571762.491	131	4364.59917	Probabilitas	= 0.0000
Total	917044.571	132	6974.30736	R-squared	= 0.3765
				Adjusted R-squared	= 0.3718
				Root MSE	= 66.065

Indeks Perubahan	Koefisien	Std. Err	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Titik B awal	-6.112504	6872335	-8.89	0.000	-7.472016	-4.752993
Konstanta	412.5468	48.44213	8.52	0.000	316.7167	508.3769

9. Regresi Indeks Perubahan Jaringan Lunak terhadap Pogonion awal

Source	SS	dF	MS	Jumlah Sample	= 133
Model	347747.868	1	347747.868	F (1, 131)	= 80.02
Residual	569296.703	131	4345.77636	Probabilitas	= 0.0000
Total	917044.571	132	6947.30736	R-squared	= 0.3792
				Adjusted R-squared	= 0.3745
				Root MSE	= 65.923

Indeks Perubahan	Koefisien	Std. Err	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Pogonion awal	-5.425608	6065266	-8.95	0.000	-6.625462	-4.225753
Konstanta	368.107	43.2395	8.51	0.000	282.569	453.645

10. Regresi Indeks Perubahan Jaringan Lunak terhadap Menton awal

Source	SS	dF	MS	Jumlah Sample	= 133
Model	342808.581	1	342808.581	F (1, 131)	= 78.20
Residual	574235.99	131	4383.48084	Probabilitas	= 0.0000
Total	917044.571	132	6947.30736	R-squared	= 0.3738
				Adjusted R-squared	= 0.3690
				Root MSE	= 66.208

Indeks Perubahan	Koefisien	Std. Err	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Menton awal	-5.329769	6026874	-8.84	0.000	-6.522029	-4.13751
Konstanta	328.0937	39.25194	8.36	0.000	250.444	405.7434

11. Regresi Indeks Perubahan Jaringan Lunak terhadap Ketebalan Subnasal awal

Source	SS	dF	MS	Jumlah Sample	= 133
Model	7058.43857	1	7058.43857	F (1, 131)	= 1.02
Residual	909986.132	131	6946.45903	Probabilitas	= 0.3153
Total	917044.517	132	6947.30736	R-squared	= 0.0077
				Adjusted R-squared	= 0.0001
				Root MSE	= 83.345

Indeks Perubahan	Koefisien	Std. Err	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Ktbln Subnasal awal	-1.844902	1.830209	-1.01	0.315	-5.465492	1.775688
Konstanta	14.58736	30.50943	0.48	0.633	-45.76758	74.94229

12. Regresi Indeks Perubahan Jaringan Lunak terhadap Ketebalan Labiomental awal

Source	SS	dF	MS	Jumlah Sample	= 133
Model	51649.9896	1	51649.9896	F (1, 131)	= 7.82
Residual	865394.581	131	6606.06551	Probabilitas	= 0.0060
Total	917044.571	132	6947.30736	R-squared	= 0.0563
				Adjusted R-squared	= 0.0491
				Root MSE	= 81.278

Indeks Perubahan	Koefisien	Std. Err	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Ktbln Labiomental awal	11.40066	4.07724	2.80	0.006	3.334906	19.46641
Konstanta	-156.257	50.90393	-3.07	0.003	-256.9572	-55.55691

13. Regresi Indeks Perubahan Jaringan Lunak terhadap Ketebalan Menton awal

Source	SS	dF	MS	Jumlah Sample	= 133
Model	8881.5107	1	8881.5107	F (1, 131)	= 1.28
Residual	908163.06	131	6932.54244	Probabilitas	= 0.2598
Total	917044.571	132	6947.30736	R-squared	= 0.0097
				Adjusted R-squared	= 0.0021
				Root MSE	= 83.262

Indeks Perubahan	Koefisien	Std. Err	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Ktbln Menton awal	4.556217	4.025384	1.13	0.260	-3.406952	12.51939
Konstanta	-51.91961	33.15604	-1.57	0.120	-117.5102	13.67096

14. Regresi Indeks Perubahan Jaringan Lunak terhadap Ketebalan Hidung awal

Source	SS	dF	MS	Jumlah Sample	= 133
Model	286204.58	1	286204.58	F (1, 131)	= 59.43
Residual	630839.991	131	4815.57245	Probabilitas	= 0.0000
Total	917044.571	132	6947.307306	R-squared	= 0.3121
				Adjusted R-squared	= 0.3068
				Root MSE	= 69.394

Indeks Perubahan	Koefisien	Std. Err	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Ktbln Hidung awal	-11.38141	1.476325	-7.71	0.000	-14.30194	-8.460891
Konstanta	269.0725	37.3735	7.20	0.000	195.1388	343.0062

15. Regresi Indeks perubahan terhadap Ketebalan Labrale Superior awal

Source	SS	dF	MS	Jumlah Sample	= 133
Model	86.2266728	1	86.2266728	F (1, 131)	= 0.01
Residual	916958.344	131	6999.68202	Probabilitas	= 0.9118
Total	917044.571	132	6947.30736	R-squared	= 0.0001
				Adjusted R-squared	= -0.0075
				Root MSE	= 83.664

Indeks Perubahan	Koefisien	Std. Err	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Ktbln Labrale superior awal	-3202316	2.885244	-0.11	0.912	-6.027933	5.387469
Konstanta	-12.11181	29.55489	-0.41	0.683	-70.57842	46.35481

16. Regresi Indeks Perubahan Jaringan Lunak terhadap Ketebalan Labrale Inferior awal

Source	SS	dF	MS	Jumlah Sample	= 133
Model	21475.8059	1	21475.8059	F (1, 131)	= 3.14
Residual	895568.765	131	6836.40279	Probabilitas	= 0.0787
Total	917044.571	132	6947.30736	R-squared	= 0.0234
				Adjusted R-squared	= -0.0160
				Root MSE	= 82.683

Indeks Perubahan	Koefisien	Std. Err	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Ktbln Labrale Inferior awal	5.370714	3.030198	1.77	0.079	-6237419	11.36517
Konstanta	-86.34264	40.72355	-2.12	0.036	-166.9035	-5.781747

17. Regresi Indeks Perubahan Jaringan Lunak terhadap Ketebalan Pogonion awal

Source	SS	dF	MS	Jumlah Sample	= 133
Model	1518.54463	1	1518.54463	F (1, 131)	= 0.22
Residual	915526.026	131	6988.74829	Probabilitas	= 0.6419
Total	917044.571	132	6947.30736	R-squared	= 0.0017
				Adjusted R-squared	= -0.0060
				Root MSE	= 83.599

Indeks Perubahan	Koefisien	Std. Err	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Ktbln Pogonion awal	-1.361683	2.921205	-0.47	0.642	-7.140525	4.417158
Konstanta	4.002199	42.02103	0.10	0.924	-79.12543	87.12983

18. Regresi Indeks Perubahan Jaringan Lunak terhadap Posisi Gigi Insisif atas awal

Source	SS	dF	MS	Jumlah Sample	= 133
Model	211143.561	1	211143.561	F (1, 131)	= 39.18
Residual	705901.01	131	5388.55733	Probabilitas	= 0.0000
Total	917044.571	132	6947.30736	R-squared	= 0.2302
				Adjusted R-squared	= -0.2244
				Root MSE	= 73.407

Indeks Perubahan	Koefisien	Std. Err	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Insisif Atas awal	-5.478272	8751669	-6.26	0.000	-7.209561	-3.746983
Konstanta	433.7494	72.01724	6.02	0.000	291.2822	576.2167

19. Regresi Indeks Perubahan Jaringan Lunak terhadap Posisi Gigi Insisif bawah awal

Source	SS	dF	MS	Jumlah Sample	=	
Model	255272.987	1	255272.987	F (1, 131)	=	50.53
Residual	661771.584	131	5051.69148	Probabilitas	=	0.0000
Total	917044.571	132	6947.30736	R-squared	=	0.2784
				Adjusted R-squared	=	-0.2729
				Root MSE	=	71.075

Indeks Perubahan	Koefisien	Std. Err	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Insisif Bawah awal	-5.209821	73289	-7.11	0.000	-6.659652	-3.75999
Konstanta	388.2775	57.10551	6.80	0.000	275.3091	501.2458

20. Regresi Indeks Perubahan Jaringan Lunak terhadap Posisi Gigi Molar atas awal

Source	SS	dF	MS	Jumlah Sample	=	
Model	250738.465	1	250738.465	F (1, 131)	=	49.30
Residual	666306.106	131	5086.30615	Probabilitas	=	0.0000
Total	917044.571	132	6947.30736	R-squared	=	0.2734
				Adjusted R-squared	=	0.2679
				Root MSE	=	71.318

Indeks Perubahan	Koefisien	Std. Err	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Molar Atas awal	-6.689847	9528115	-7.02	0.000	-8.574736	-4.804959
Konstanta	331.6246	49.79557	6.66	0.000	233.1171	430.1322

21. Regresi Indeks Perubahan Jaringan Lunak terhadap Posisi Gigi Molar bawah awal

Source	SS	dF	MS	Jumlah Sample	=	
Model	281042.105	1	281042.105	F (1, 131)	=	57.89
Residual	636002.466	131	4854.98066	Probabilitas	=	0.0000
Total	917044.571	132	6947.30736	R-squared	=	0.3065
				Adjusted R-squared	=	0.3012
				Root MSE	=	69.678

Indeks Perubahan	Koefisien	Std. Err	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Molar Bawah awal	-6.433659	8456022	-7.61	0.000	-8.106462	-4.760856
Konstanta	317.8993	44.20747	7.19	0.000	230.4463	405.3522

22. Regresi Indeks Perubahan Jaringan Lunak terhadap Jenis Kelamin

Source	SS	dF	MS	Jumlah Sample	= 133
Model	18607.6798	1	18607.6798	F (1, 131)	= 2.71
Residual	898436.891	131	6858.29688	Probabilitas	= 0.1019
Total	917044.571	132	6947.30736	R-squared	= 0.0203
				Adjusted R-squared	= 0.0128
				Root MSE	= 82.815

Indeks Perubahan	Koefisien	Std. Err	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Jenis Kelamin	-35.4257	21.50703	-1.65	0.102	-77.97174	7.120339
Konstanta	15.60588	20.08555	0.78	0.439	-24.12813	55.33988

23. Regresi Indeks Perubahan Jaringan Lunak terhadap Suku

Source	SS	dF	MS	Jumlah Sample	= 133
Model	20771.9435	3	6923.98118	F (1, 131)	= 1.00
Residual	896272.627	129	6947.84983	Probabilitas	= 0.3967
Total	917044.571	132	6947.30736	R-squared	= 0.0227
				Adjusted R-squared	= -0.0001
				Root MSE	= 83.354

Indeks Perubahan	Koefisien	Std. Err	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Suku grup 2	-10.98417	21.72232	-0.51	0.614	-53.96231	31.99398
Suku grup 4	-131.5018	83.73179	-1.57	0.119	-297.1672	34.16357
Suku grup 5	-23.96182	38.11472	-0.63	0.531	-99.37274	51.4491
Konstanta	-11.99818	7.947469	-1.51	0.134	-27.72245	3.72608

24. Regresi Indeks Perubahan Jaringan Lunak terhadap Kelas Maloklusi

Source	SS	dF	MS	Jumlah Sample	= 133
Model	369.31407	2	184.657035	F (1, 131)	= 0.03
Residual	916675.257	130	7051.34813	Probabilitas	= 0.9742
Total	917044.571	132	6947.30736	R-squared	= 0.0004
				Adjusted R-squared	= -0.0150
				Root MSE	= 83.972

Indeks Perubahan	Koefisien	Std. Err	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Maloklusi Kelas 2	-2.889218	14.99334	-0.19	0.847	-32.55174	26.77331
Maloklusi Kelas 3	-5.967394	38.81834	-0.15	0.878	-82.76484	70.83005
Konstanta	-13.8726	9.828215	-1.41	0.160	-33.31655	5.571346

25. Regresi Indeks Perubahan jaringan Lunak terhadap Perawatan

Source	SS	dF	MS	Jumlah Sample	= 133
Model	131.169705	1	131.169705	F (1, 131)	= 0.02
Residual	916913.401	131	6999.33894	Probabilitas	= 0.8913
Total	91744.571	132	6947.30736	R-squared	= 0.0001
				Adjusted R-squared	= -0.0075
				Root MSE	= 83.662

Indeks Perubahan	Koefisien	Std. Err	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Perawatan	-2.042446	14.91978	-0.14	0.891	-31.55732	27.47243
Konstanta	-14.50854	9.238928	-1.57	0.119	-32.78534	3.768268

26. Regresi Indeks Perubahan Jaringan Lunak terhadap Sistem Breket

Source	SS	dF	MS	Jumlah Sample	= 133
Model	1442.47555	2	721.237773	F (1, 131)	= 0.10
Residual	915602.095	130	7043.09304	Probabilitas	= 0.9027
Total	917044.571	132	6947.30736	R-squared	= 0.0016
				Adjusted R-squared	= -0.0138
				Root MSE	= 83.923

Indeks Perubahan	Koefisien	Std. Err	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Breket grup 2	-14.11483	32.75058	-0.43	0.667	-78.90794	50.67827
Breket grup 3	-16.05144	36.85527	-0.44	0.664	-88.96518	56.86231
Konstanta	-1.628565	31.71996	-0.05	0.959	-64.38272	61.12559

27. Regresi Indeks Perubahan Jaringan Lunak terhadap Retraksi

Source	SS	dF	MS	Jumlah Sample	= 133
Model	1790.86615	1	1790.86615	F (1, 131)	= 0.26
Residual	915253.705	131	6986.6695	Probabilitas	= 0.6135
Total	917044.571	132	6947.30736	R-squared	= 0.0020
				Adjusted R-squared	= -0.0057
				Root MSE	= 83.586

Indeks Perubahan	Koefisien	Std. Err	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Retraksi	-4.858126	9.595604	-0.51	0.614	-23.84052	14.12427
Konstanta	-10.28749	12.25678	-0.84	0.403	-34.53433	13.95934

28. Regresi Indeks Perubahan Jaringan Lunak terhadap Elastik Intermaksilaris

Source	SS	dF	MS	Jumlah Sample	= 133
Model	780.386112	1	780.386112	F (1, 131)	= 0.11
Residual	916264.185	131	6994.38309	Probabilitas	= 0.7389
Total	917044.571	132	6947.30736	R-squared	= 0.0009
				Adjusted R-squared	= -0.0068
				Root MSE	= 83.632

Indeks Perubahan	Koefisien	Std. Err	t	P> t	[95% Conf. Interval]
Elastik Intermaksilaris	-5.21117	15.6011	-0.33	0.739	-36.07386 25.65152
Konstanta	-11.72619	12.90476	-0.91	0.365	-37.25489 13.80251

29. Regresi Indeks Perubahan Jaringan Lunak terhadap Umur

Source	SS	dF	MS	Jumlah Sample	= 133
Model	52777.7333	1	52777.7333	F (1, 131)	= 8.00
Residual	864266.838	131	6597.45678	Probabilitas	= 0.0054
Total	917044.571	132	6947.30736	R-squared	= 0.0576
				Adjusted R-squared	= 0.0504
				Root MSE	= 81.225

Indeks Perubahan	Koefisien	Std. Err	t	P> t	[95% Conf. Interval]
Umur	-3.167109	1.119762	-2.83	0.005	-5.382266 -9519516
Konstanta	50.71748	24.37779	2.08	0.039	2.492394 98.94257

30. Regresi Indeks Perubahan Jaringan Lunak terhadap Lama Perawatan

Source	SS	dF	MS	Jumlah Sample	= 133
Model	867.300207	1	867.300207	F (1, 131)	= 0.12
Residual	916177.271	131	6993.71962	Probabilitas	= 0.7253
Total	917044.571	132	6947.30736	R-squared	= 0.0009
				Adjusted R-squared	= -0.0067
				Root MSE	= 83.628

Indeks Perubahan	Koefisien	Std. Err	t	P> t	[95% Conf. Interval]
Lama Rawat	230046	6532571	0.35	0.725	-1.062252 1.522344
Konstanta	-21.01867	17.80614	-1.18	0.240	-56.24346 14.20613

31. Regresi Indeks Perubahan Jaringan Lunak terhadap Kebutuhan Ruang
Rahang atas

Source	SS	dF	MS	Jumlah Sample	= 133
Model	1423.43629	1	1423.43629	F (1, 131)	= 0.20
Residual	915621.135	131	6989.47431	Probabilitas	= 0.6525
Total	917044.571	132	6947.30736	R-squared	= 0.0016
				Adjusted R-squared	= -0.0061
				Root MSE	= 83.603

Indeks Perubahan	Koefisien	Std. Err	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Rahang Atas	5242039	1.161592	0.45	0.653	-1.773702	2.822109
Konstanta	-13.13067	8.688173	-1.51	0.133	30.31795	4.056609

32. Regresi Indeks Perubahan Jaringan Lunak terhadap Kebutuhan Ruang
Rahang bawah

Source	SS	dF	MS	Jumlah Sample	= 133
Model	19112.0452	1	19112.0452	F (1, 131)	= 2.79
Residual	897932.526	131	6854.44676	Probabilitas	= 0.0973
Total	917044.571	132	6947.30736	R-squared	= 0.0208
				Adjusted R-squared	= 0.0134
				Root MSE	= 82.792

Indeks Perubahan	Koefisien	Std. Err	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Rahang Bawah	1.769197	1.059519	1.67	0.097	-3267846	3.865178
Konstanta	-12.88137	7.322627	-1.76	0.081	-27.36727	1.604539

Lampiran 9.

Analisis Multivariat

Regresi Indeks Perubahan terhadap Titik Orbita awal, Porion awal, Posterior Nasal Spine awal, Anterior Nasal Spine awal, Titik A awal, Titik B awal, Pogonion awal, Menton awal, Ketebalan hidung awal, Posisi Gigi Insisif atas awal, Insisif bawah awal, Posisi Gigi Molar atas awal, Molar bawah awal, Umur, Ketebalan Labrale mental awal, Ketebalan Labrale Inferior awal, Rahang bawah, Jenis Kelamin dan Nasion awal.

Regresi Linear

Number of observer	=	133
F(20, 112)	=	9.42
Probabilitas > F	=	0.0000
R-squared	=	0.5073
Root MSE	=	63.515

Indeks Perubahan	Coefisien	Robust Std. Error	t	P> t	[95% Conf. Interval	
Orbita awal	-1.450328	1.731601	-0.84	0.404	-4.881274	1.980619
Porion awal	1.484281	1.846531	0.80	0.423	-2.174384	5.142946
Post. Nasal Spine awal	-1.993255	2.470675	-0.81	0.422	-6.888581	2.902072
Ant. Nasal Spine awal	9238327	3.693113	0.25	0.803	-6.393598	8.241264
Titik A awal	-3.158229	4.414374	-0.72	0.476	-11.90474	5.588287
Titik B awal	3.479703	5.610959	0.62	0.536	-7.637694	14.5971
Pogonion awal	-4.599177	6.259906	-0.73	0.464	-17.00238	7.804024
Menton awal	-1920956	3.601947	-0.05	0.958	-7.328892	6.944701
Ketebalan Hidung awal	-1.914157	2.325696	-0.82	0.412	-6.522224	2.693911
Insisif Atas awal	1.226507	2.026608	0.61	0.546	-2.788957	5.24197
Insisif Bawah awal	-1.599576	1.848649	-0.87	0.389	-5.262437	2.063286
Molar Atas awal	989237	2.398843	0.41	0.681	-3.763763	5.742237
Molar Bawah awal	-1.432926	2.052349	-0.70	0.487	-5.499392	2.63354
Umur	-2.203547	9380085	-2.35	0.021	-4.062091	-3450036
Ketebalan Labiamental awal	7754785	4.028983	0.19	0.848	-7.207436	8.758393
Titik Go awal	2614942	1.133415	0.23	0.818	-1.984223	2.507212
Ketebalan Labrale Inferior awal	-1.458846	2.789412	-0.52	0.602	-6.985709	4.068017
Kebutuhan ruang Rahang Bawah	1.222833	8839241	1.38	0.169	-5285495	2.974215
Jenis Kelamin	8.265596	20.9164	0.40	0.693	-33.17757	49.70877
Nasion awal	4.340103	1.881952	2.31	0.023	6112562	8.06895
Constanta	193.2646	157.9664	1.22	0.224	-119.7255	506.2547

. vif

Variable	VIF	1/VIF
Pogonion awal	108.41	0.009224
Titik B awal	74.05	0.013504
Menton awal	37.60	0.026593
Titik A awal	16.14	0.061943
Insisif Bawah awal	13.38	0.074738
Ant. Nasal Spine awal	11.59	0.086286
Insisif Atas awal	9.43	0.106091
Molar Atas awal	8.04	0.124455
Molar Bawah awal	7.32	0.136662
Ketebalan Hidung awal	3.24	0.308951
Post. Nasal Spine awal	3.03	0.329563
Nasion awal	2.57	0.389140
Orbita awal	2.39	0.418918
Porion awal	1.84	0.543793
Ketebalan Labrale Inferior awal	1.60	0.625092
Ketebalan Labiomental awal	1.56	0.639464
Titik Go awal	1.56	0.641423
Rahang Bawah	1.52	0.656177
Jenis Kelamin	1.50	0.668234
Umur	1.32	0.757014
Mean VIF	15.401	

VIF yang lebih dari 10 dihapus satu persatu sehingga muncul model 4

. estout1 M1 M2 M3 M4 , star stats(r2 N)

	M1	M2	M3	M4
Orbita awal	-1.450	-1.758	-1.696	
Porion awal	1.484	1.302	1.320	
Post. Nasal Spine awal	-1.993	-1.847	-1.938	
Ant. Nasal Spine awal	0.924	0.667	-1.581	-4.327*
Titik A awal	-3.158	-3.130		
Titik B awal	3.480	0.288		
Pogonion awal	-4.599			
Menton awal	-0.192	-2.020	-2.383	-3.645***
Ketebalan Hidung awal	-1.914	-1.615	-1.755	
Insisif Atas awal	1.227	1.223	0.032	
Insisif Bawah awal	-1.600	-1.441		
Molar Atas awal	0.989	1.139	0.929	
Molar Bawah awal	-1.433	-1.633	-1.766	
Umur	-2.204*	-2.123*	-2.068*	-2.022*
Ketebalan Labiomental awal	0.775	1.345	0.823	

Titik Go awal	0.261	0.060	-0.017	
Ketebalan Labrale Inferior awal	-1.459	-1.837	-1.119	
Rahang Bawah	1.223	1.156	1.135	1.883*
Jenis Kelamin	8.266	7.670	4.318	-2.230
Nasion awal	4.340*	4.564*	4.383*	4.842***
Constanta	193.265	210.913	207.324	270.534
R ²	0.507	0.505	0.501	0.473
N	133.000	133.000	133.000	133.000

notes: p<.05, **: p<.01, ***: p<.001.

M1=model dengan semua kandidat var

M2 dan M3=model dengan VIF>10 atau var yang bermultikolinear di drop

M4=model akhir

Model akhir adalah Model M4

Regresi Linear terhadap Indeks Perubahan Anterior nasal spine awal, Menton awal, umur, Rahang bawah, Jenis Kelamin dan Nasion awal.

Linear regression Number of observer = 133
 F(6, 126) = 28.37
 Prob > F = 0.0000
 R-squared = 0.4727
 Root MSE = 61.952

Indeks Perubahan	Coefisien	Robust Std. Error	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Ant. Nasal Spine awal	-4.326563	1.818747	-2.38	0.019	-7.92581	-7273172
Menton awal	-3.645364	7995615	-4.56	0.000	-5.227673	-2.063055
Umur	-2.022431	8312516	-2.43	0.016	-3.667453	-377408
Rahang Bawah	1.883468	7470598	2.52	0.013	4050585	3.361877
Jenis Kelamin	-2.229975	17.94928	-0.12	0.901	-37.75107	33.29112
Nasion awal	4.841534	1.431837	3.38	0.001	2.00797	7.675098
_Cons	270.5339	139.7918	1.94	0.055	-6.109985	547.1777

Model dengan ANS

Regresi Linear Terhadap Indeks Perubahan Anterior nasal spine awal, Menton awal, umur, rahang bawah, Jenis kelamin, Nasion awal dan Anterior nasal spine6.

Linear regression
 F(7, 125) = 76.03

Number of observer = 133

Prob > F = 0.0000

R-squared = 0.7863

Root MSE = 39.596

Indeks Perubahan	Coefisien	Robust Std. Error	t	P> t	[95% Conf. Interval	
Ant. Nasal Spine awal	-37.1918	2.406609	-15.45	0.000	-41.95478	-32.42883
Menton awal	-3.308977	5488654	-6.03	0.000	-4.39525	-2.222704
Umur	-9022396	5344305	-1.69	0.094	-1.959944	1554648
Rahang Bawah	1.546014	4661888	3.32	0.001	6233687	2.46866
Jenis Kelamin	-17.93317	10.92595	-1.64	0.103	-39.55699	3.690649
Nasion awal	-1915405	1.014164	-0.19	0.851	-2.198697	1.815616
Ant. Nasal Spine 6	40.66561	2.804917	14.50	0.000	35.11433	46.21689
_Cons	-9.797119	72.88866	-0.13	0.893	-154.0528	134.4586

10.2 Prakiraan Perubahan Jaringan Lunak Bulan ke-6 Perawatan

Software Index Jaringan Lunak01 - Microsoft Excel (Product Activation Failed)

File Home Insert Page Layout Formulas Data Review View Add-Ins Acrobat

Clipboard Font Alignment Number Styles Cells Editing

B13 Umur

PERHITUNGAN PRAKIRAAN PERUBAHAN JARINGAN LUNAK PROFIL FASIAL PADA BULAN KE-6 PERAWATAN

1

2

3 Nama Pasien

4 No. RM

5

6 Masukkan data pasien ke format berikut

	Bobot	Input data pasien	Keterangan	0	1
Anterior Nasal Spine awal	-37,438	0			
Menton awal	-3,38	0	Dari hasil foto sebelum perawatan		
Nasion awal	-0,254	0			
Kebutuhan ruang rahang bawah	1,528	0			
Anterior Nasal Spine pada bulan ke 6	41,065	0	Dari hasil foto setelah 6 bulan perawatan		
Umur	-0,917	0	tahun		
Jenis Kelamin	-18,376	0	0=laki-laki, 1=perempuan		
_cons	-12,461				

17 Hasilnya

18 Prediksi besar perubahan jaringan lunak -12,461 millimeter

19 Kategori perubahan SEDANG

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

praktikan perubahan awal perawa praktikan pada bulan ke 6 prediksi 12.00k pasca rawat

Ready

17:30 03/07/2012

10.3 Prakiraan Perubahan Jaringan Lunak Awal Perawatan

Software Index Jaringan Lunak() - Microsoft Excel (Product Activation Failed)

PERHITUNGAN INDEX PREDIKSI JARINGAN LUNAK PROFIL FASIAL

Nama Pasien

No. RM

Masukkan data pasien ke format berikut

	Bobot	Input data pasien	Keterangan	
Anterior Nasal Spine awal	-4,25	0		0
Menton awal	-3,72	0	Dari hasil foto sebelum perawatan	1
Nasion awal	4,828	0		
Kebutuhan ruang rahang bawah	1,868	0		
Umur	-2,048	0	tahun	
Jenis Kelamin	-2,519	0	0=laki-laki, 1=perempuan	
_cons	270,622			

Hasilnya

Prediksi besar perubahan jaringan lunak pasca perawatan dalam milimeter: 270,622 milimeter

Kategori perubahan: SEDANG

RIWAYAT HIDUP

Data Pribadi

Nama : Rini Susanti
 Tempat/tanggal lahir : Jakarta, 21 Januari 1968
 Pangkat/Golongan : Penata / III d
 Pekerjaan : Kasie Monitor dan Evaluasi Pelayanan Medik
 RSUP Persahabatan Jakarta.
 Alamat Kantor : Bidang Pelayanan Medik, RSUP Persahabatan
 Jl. Persahabatan Raya no. 1 Jakarta 13230
 Alamat Rumah : Jl. Pulo Asem Timur Raya no. 5, Kel Jati, Jakarta
 Timur 13220
 E-mail : rinisgw@yahoo.com
 Nama Suami : Ir. Gama Widyaputra, MT
 Nama Anak : Mohammad Gumyar Paramaputra
 Nadya Anindita
 Yasmin Lalitya Adani
 Nama Ayah : drs. H. Mustafa Kadim (Alm)
 Nama Ibu : Hj. Zuraidah

Riwayat Pendidikan

1974 – 1979 : SD YPP7 – Dumai, Riau
 1980 – 1983 : SMP Negeri 2 – Jakarta
 1983 – 1986 : SMA Negeri 68 – Jakarta
 1987 – 1993 : Strata-1 Fakultas Kedokteran Gigi Universitas
 Indonesia - Jakarta
 1999 – 2003 : Program Spesialis Ortodonti, Fakultas
 Kedokteran Gigi Universitas Indonesia – Jakarta
 2007 – 2012 : Program Doktor Fakultas Kedokteran Gigi
 Universitas Indonesia

Riwayat Pekerjaan

1. Dokter Gigi Puskesmas Kerinjing, Kab OKI, Sumatera Selatan 1994 – 1999
2. Dokter Gigi paruh waktu Klinik Gigi dan Mulut Merdeka, Palembang, Sumatera Selatan 1996 – 1999.
3. Dokter Gigi Spesialis Ortodonti, RS Dr. Marzoeki Mahdi, Cilendek Bogor 2004 – 2009.
4. Staf Humas RSUP Persahabatan, Jakarta (Mei 2009 – Oktober 2009)
5. Wakil Kepala Eksternal Humas RSUP Persahabatan, Jakarta (November 2009-Februari 2010).
6. KaSie Perencanaan Bidang Pelayanan Medik RSUP Persahabatan, Jakarta (Februari 2010-Mei 2012)
7. KaSie Monitoring dan Evaluasi Bidang Pelayanan Medik RSUP Persahabatan (Mei 2012 – sekarang).
8. Dokter gigi spesialis Ortodonti paruh waktu RS Islam Pondok Kopi Jakarta (2007 – sekarang).
9. Dokter gigi spesialis Ortodonti paruh waktu RSKB Cinta Kasih Tzu Chi Jakarta (2007-sekarang).

Organisasi Profesi

1. Anggota PDGI Cabang Ogan Komering Ilir tahun 1996-1999.
2. Anggota PDGI Cabang Jakarta Timur tahun 2000 – sekarang.
3. Anggota Ikorti Komda DKI Jaya tahun 2004 - sekarang
4. Sekretaris II PP Ikatan Ortodontis Indonesia (Ikorti), tahun 2005-2008
5. Sekretaris I PP Ikatan Ortodontis Indonesia (Ikorti), tahun 2008-2011
6. Sie Ilmiah Ikorti Komda DKI Jaya, tahun 2005-2008.
7. Sie Keanggotaan Ikorti Komda DKI Jaya, tahun 2008-2011.
8. Anggota Tzuchi International Medical Association (TIMA) Indonesia, tahun 2009-sekarang.
9. Anggota World Federation of Orthodontists, tahun 2008-sekarang
10. Sekretaris Ikorti Komda DKI Jaya tahun 2011-sekarang.

Partisipasi dalam Kegiatan Ilmiah/Seminar/Lokakarya/Workshop

Sebagai Peserta/Panitia

1. Pertemuan Ilmiah Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia, 1995
2. Diklat Teknis Fungsional Dokter Gigi Puskesmas oleh Departemen Kesehatan di Balai Pelatihan Kesehatan Palembang 9-29 Mei 1996
3. Temu Ilmiah II Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia, Jakarta 1996
4. Simposium Odontektomi, Pedodonti dan Prosthodontia, PDGI Cab. Jakarta Timur 1997
5. The 11th Scientific Meeting & Refresher Course in Dentistry, Faculty of Dentistry University of Indonesia, Oktober 22-25 1997
6. Pelatihan Manajemen Kesehatan Gigi Masyarakat di Palembang, Kanwil Departemen Kesehatan Sumatera Selatan, 16-21 Pebruari 1998
7. Kursus Endodontik 1 visit, PDGI Cabang Palembang, di Palembang 14 September 1998
8. Kongres V IKORTI, Surabaya, November 1999
9. Temu Ilmiah 13 Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia Jakarta, Mei 2000
10. Current Concepts in Orthodontic Treatment, Ortodonti FKG UI dan IKORTI, Jakarta, Juni 2001
11. Perawatan Ortodontik Masa Kini dan Bidang yang Terkait, Dies Natalis 42 FKG Universitas Padjadjaran, Oktober 2001
12. The New Dimension in Clinical Orthodontics, PDGI dan RMO, Jakarta, Oktober 2002
13. 75th Ann of Dental Education and 3rd National Scientific Meeting in Dentistry, FKG UNAIR, Agustus 2003
14. The 13th Scientific Meeting and Refresher course in Dentistry, Faculty of Dentistry University of Indonesia, Oktober 8-11 2003
15. Problematika Esthetic Dentistry, PDGI Jakarta Selatan, Oktober 2003
16. Understanding and Optimizing Biomechanics of Straight-Wire Appliances in the Effective and Efficient of Malocclusion, PDGI Pengwil DKI Jakarta, 8-9 Oktober 2004

17. 10th Scientific Conference and Trade Exhibition of the Malaysian Association of Orthodontics, MAO, Kuala Lumpur, 18-20 April 2004
18. Orthodontic Treatment Mechanics and the Pre-adjusted Appliances and Management of The Dentition, Thai Association of Orthodontics, Bangkok 7-9 September 2004
19. Kongres VI IKORTI, Bandung, 10-12 Februari 2005
20. Biomechanics in Esthetic Orthodontics Seminar & Hands-On, Faculty of Dentistry Trisakti University, 8-9 Agustus 2005
21. 12th Scientific Conference and Trade Exhibition of The Malaysian Association of Orthodontics, Kuala Lumpur 23-24 April 2006
22. Workshop on Mini Implants: Broadening The Orthodontic Scope, MAO dan Faculty of Dentistry University Malaya, Kuala Lumpur 25-26 April 2006
23. 1st Bali Orthodontic Conference and Exhibition, Kuta Bali 3-5 Agustus 2006
24. Inter-arch Treatment Mechanics-Part I, Thai Association of Orthodontics, Bangkok-Thailand, 6-7 September 2006
25. The 14th Scientific Meeting and Refresher Course in Dentistry and The 17th South East Association for Dental Education Meeting, KPPIKG XIV, Jakarta, 13-16 September 2006
26. 41st Conference of Indian Ortodontic Society, Chennai, India, 24-26 November 2006
27. Seminar Manajemen Penanggulangan Bencana. Yayasan Buddha Tzu Chi Indonesia, Jakarta, 27 Januari 2007
28. 2nd Bali Orthodontic Conference and Exhibition, Hands on Lingual Orthodontic, Kuta Bali, 11-12 Agustus 2007.
29. Lingual Orthodontic Course, Dortmund, Germany, 2007
30. 6th Asian Pacific Orthodontic Conference, Bangkok Thailand, 28-30 Maret 2008.
31. 3rd Bali Ortodontic Conference and Exhibition & 7th National Congress of IAO Post Conference Program, Self Ligating System, Legian Bali, 18-21 Juni 2008
32. 4th Bali Ortodontic Conference and Exhibition Pre Conference, Self Ligating System, Kuta Bali, 6-8 Agustus 2009

33. Hospital Development Program, Soft Skill Training: Change Attitude at Work, Persahabatan Hospital, Jakarta, 27 & 29 Oktober 2009
34. The 15th Scientific Meeting and Refresher Course in Dentistry, Faculty Dentistry University of Indonesia, KPPIKG, Jakarta October 14-17 2009
35. Pelatihan Penggunaan Fasilitas E-Journal dan LaTeX Dalam Penyusunan Artikel Ilmiah, Perpustakaan Pusat Kampus UI Depok, 18 November 2009
36. 7th International Orthodontic Congress, Sydney Australia, 6-9 Februari 2010.
37. 5th Bali Ortodontic Conference and Exhibition Pre Conference, Participant of Post Conference Hands On “ Interactive Self-Ligating System”, Nusa Dua Bali, 1-3 Juli 2010
38. The 70th Anniversary Celebration 2010, From Basic Science to Clinical Practice, Faculty of Dentistry Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand, 12-14 Agustus 2010
39. Continuing Dental Education Department of Orthodontic, Interdisciplinary Treatment, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia, Jakarta, 28 November 2011
40. Passive Ligation Vs Conventional Ligation What Difference Does It Make? Ikorti Komda Jaya, Jakarta, 19 April 2012

Sebagai Pembicara

1. Seminar Sehari Dokter Gigi dan Perawat Gigi di Kayu Agung OKI, 4 April 1998.
2. The 13th Scientific Meeting and Refresher course in Dentistry, Faculty of Dentistry University of Indonesia, Oktober 8-11 2003
3. Seminar Kedokteran Gigi Meningkatkan Mutu Pelayanan Kedokteran Gigi Menuju Era Globalisasi di RS. Dr. H. Marzoeqi Mahdi, Bogor, 22 Juli 2006
4. Workshop Comprehensive Management of Specialistic Case in the Primary Care. Pertemuan Ilmiah Berkala RS. Dr. H. Marzoeqi Mahdi, Bogor Bogor, 23-24 Mei 2009
5. Poster Presenter pada The 70th Anniversary Celebration 2010 From Basic Science to Clinical Practice, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University, Bangkok Thailand 12-14 Agustus 2010

Kegiatan Lain

1. Bakti sosial kesehatan Yayasan Buddha Tzu Chi Indonesia, Bukit Perak Estate, Bangka 25 Maret 2007
2. Bakti sosial kesehatan Yayasan Buddha Tzu Chi Indonesia, Kantor Sentral SBYE, Lampung 29 April 2007
3. Bakti sosial kesehatan Yayasan Buddha Tzu Chi Indonesia, Riau 21 Januari 2007
4. Bakti sosial kesehatan Yayasan Buddha Tzu Chi Indonesia, 28-29 Maret 2009
5. Bakti sosial kesehatan Yayasan Buddha Tzu Chi Indonesia, Sindanglaya, 30-31 Januari 2010
6. Bakti sosial kesehatan Trip Observasi SMA Labschool Jakarta, Purwakarta 2011

