



**HUBUNGAN BENTUK SKELET EKTOMORFIK DAN ENDOMORFIK
TERHADAP TINGKAT KEPARAHAN MALOKLUSI BERDASARKAN
PAR INDEX PADA MAHASISWI USIA 18-20 TAHUN DI FAKULTAS
KEDOKTERAN GIGI UNIVERSITAS JEMBER TAHUN 2016**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Kedokteran Gigi (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi

Oleh

Shinta Novadela Widiyanto

NIM 121610101028

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2016**

PERSEMBAHAN

Karya tulis ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Mamik Pujiastutik dan Ayahanda Sugeng Widiyanto yang tercinta;
2. Kakak Nerisa Agnesia Widiyanto dan Mochammad Donny Ardyansah , Adik Loudri Oktavio Widiyanto yang tercinta;
3. Dosen pembimbing dan dosen penguji yang selalu mencurahkan ilmu dan bantuan tanpa batas;
4. Almamater Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember;
5. Guru-guru pengajar SD, SMP dan SMA serta dosen-dosen di perguruan tinggi;

MOTO

"Orang-orang yang sukses telah belajar membuat diri mereka melakukan hal yang harus dikerjakan ketika hal itu memang harus dikerjakan, entah mereka menyukainya atau tidak." (Aldus Huxley)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

nama : Shinta Novadela Widiyanto

NIM : 121610101028

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Hubungan Bentuk Skelet Ektomorfik dan Endomorfik terhadap Tingkat Keperahan Maloklusi Berdasarkan PAR Index pada Mahasiswi Usia 18-20 Tahun di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember Tahun 2016” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun dan bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 3 Mei 2016

Yang menyatakan,

Shinta Novadela Widiyanto

(121610101028)

SKRIPSI

**HUBUNGAN BENTUK SKELET EKTOMORFIK DAN ENDOMORFIK
TERHADAP TINGKAT KEPARAHAN MALOKLUSI BERDASARKAN
PAR INDEX PADA MAHASISWI USIA 18-20 TAHUN DI FAKULTAS
KEDOKTERAN GIGI UNIVERSITAS JEMBER TAHUN 2016**

Oleh

**Shinta Novadela Widiyanto
121610101028**

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Prof. drg. Dwi Prijatmoko, SH. Ph.D

Dosen Pembimbing Pendamping : drg.Leliana Sandra Devi A.P, Sp.Orto

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Hubungan Bentuk Skelet Ektomorfik Dan Endomorfik Terhadap Tingkat Keparahan Maloklusi Berdasarkan Par Index Pada Mahasiswi Usia 18-20 Tahun Di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember Tahun 2016” telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal : Selasa, 3 Mei 2016

Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Dosen Penguji Utama,

Dosen Penguji Anggota,

drg. Hafiedz Maulana, M.Biomed
NIP 198112042008121005

drg. Kiswaluyo, M.Kes
NIP 196708211996011001

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,

Prof. drg. Dwi Prijatmoko, SH. Ph.D
NIP 195808041983031003

drg. Leliana Sandra Devi A.P, Sp.Orto
NIP 197208242001122001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember,

drg. R.RahardyanParnaadji, M.Kes., Sp.Prost
NIP 196901121996011001

RINGKASAN

Hubungan Bentuk Skelet Ektomorfik Dan Endomorfik Terhadap Tingkat Keparahan Maloklusi Berdasarkan Par Index Pada Mahasiswi Usia 18-20 Tahun Di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember Tahun 2016; Shinta Novadela Widiyanto, 121610101028; 2016; 61 halaman; Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Bentuk fisik seseorang dibagi menjadi 3 yaitu kurus, sedang, gemuk atau yang bisa disebut juga dengan istilah bentuk skelet ektomorfik, mesomorfik dan endomorfik. Bentuk fisik menggambarkan keadaan status gizi seseorang. Asupan gizi merupakan salah satu aspek yang memiliki peran penting pada proses tumbuh kembang. Perbedaan asupan gizi menyebabkan perbedaan pola tumbuh kembang serta maturasi tulang, salah satunya yaitu tulang rahang. Tulang rahang yang sempit dan kecil memiliki kemungkinan terjadi kasus maloklusi yang tinggi. Gangguan proses tumbuh kembang yang disebabkan karena kurangnya asupan gizi memungkinkan timbulnya suatu kasus maloklusi. Variasi kasus maloklusi memerlukan suatu index yang valid dan reliabel untuk standar penilaian, salah satunya adalah PAR Index yang dikemukakan oleh Richmond dkk. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui hubungan bentuk skelet dengan tingkat keparahan maloklusi seseorang dengan bentuk skelet ektomorfik dan endomorfik sebagai sampel.

Prosedur penelitian diawali dengan pemilihan sampel sesuai kriteria yang telah ditentukan peneliti. Pengelompokan sampel berdasarkan bentuk skelet ektomorfik dan endomorfik. Penentuan bentuk skelet menggunakan metode BMI (*Body Mass Index*) yaitu dengan mengukur berat badan dan tinggi badan. Sampel ektomorfik sebanyak 25 dan sampel endomorfik sebanyak 28, selanjutnya dilakukan pencetakan rahang atas dan rahang bawahnya menggunakan alginat. Hasil cetakan diisi dengan gypsum dan setelah setting cetakan diukur tingkat keparahan maloklusinya menggunakan PAR Index.

Hasil uji beda *T-test* menunjukkan tingkat keparahan maloklusi pada ektomorfik lebih tinggi apabila dibandingkan dengan tingkat keparahan maloklusi pada endomorfik. Uji korelasi *Pearson* dilakukan untuk menguji apakah terdapat hubungan. Uji 2 variabel tersebut menunjukkan hubungan negatif antara kedua variabel yaitu semakin kecil BMI seseorang maka semakin parah tingkat keparahan maloklusinya.

Kesimpulan penelitian ini adalah terdapat perbedaan tingkat keparahan maloklusi pada kelompok sampel yaitu ektomorfik memiliki rerata tingkat keparahan maloklusi yang lebih tinggi dibandingkan endomorfik. Hubungan yang didapatkan antara bentuk skelet dengan tingkat keparahan maloklusi yaitu semakin kecil BMI seseorang maka semakin parah tingkat keparahan maloklusinya yang dihitung dengan menggunakan PAR Index.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Hubungan Bentuk Skelet Ektomorfik dan Endomorfik terhadap Tingkat Keparahan Maloklusi Berdasarkan Par Index Pada Mahasiswi Usia 18-20 Tahun Di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember Tahun 2016”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas segala pertolongan, rahmat dan karunia-Nya
2. Prof. drg. Dwi Prijatmoko SH. Ph.D, selaku Dosen Pembimbing Utama dan drg. Leliana Sandra Devi A.P, Sp.Orto., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah ikhlas, sabar dan tiada batas mencurahkan segala ilmu dan meluangkan waktu, pikiran, tenaga serta perhatiannya hingga terselesaikannya skripsi ini;
3. drg. Hafiedz Maulana, M.Biomed, selaku Dosen Penguji Utama dan drg. Kiswaluyo, M.Kes, selaku Dosen Penguji Anggota yang telah bersedia memberikan masukan dan saran demi terwujudnya skripsi yang lebih baik;
4. Dr. drg. FX Ady Soesotijo, Sp. Prost selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan semangat dan cerita-ceritanya yang sangat membangun.
5. Ibunda Mamik Pujiastutik dan Ayahanda Sugeng Widiyanto, kedua orang tua hebat dan luar biasa yang tidak pernah lelah mendoakan, menemani, mendengarkan dan mendukung secara moril dan materiil kepada saya selama ini;
6. Kakak dan adikku serta kakak iparku, Mbak Nerisa Agnesia Widiyanto dan Loudri Oktavio Widiyanto serta Mas Mochammad Donny Ardyansyah yang selalu menjadi tim penyemangat dan tim hore dalam mengerjakan skripsi;

7. Ciwi-Ciwi Dentist, Mbak Ninda, Lilik, Tacik, Mencit, Mbak Sri, saudara di Jember yang senantiasa mengulurkan tangan, mendukung, mendo'akan, menyemangati dan mendengarkan segala gundah selama hidup di kampus Fkg tercinta;
8. Keluarga Ala-Ala, Melisa, Yolanda, Bunda Desi, Mas Nug, Mas Fren, Papa Wisnu, Mas Dhani Suhu, dan Naufan Arviansyah yang selalu mendengarkan kegalauan, menemani kapanpun, dan memberi semangat.
9. Saudara Cantikku, Mega Kahdina dan Purani Dwi Utami yang selalu memberikan semangat via telfon.
10. Teman skripsi seperjuangan senasib Fakhirotuz Zakiyah yang selalu menemani saat mengerjakan skripsi.
11. Sesepeuh LISMA, Mas Chan, Mas Jel, Mas Faiz yang selalu memberikan petuah ketika mulai merasakan putus asa.
12. Para Penari dan Pengrawit yang selalu menjadi pelarian saat benar-benar merasa bosan dan suntuk.
13. Adik tingkat 2014 yang tidak bosan membantu selama jadi sampel penelitian.
14. Teman-teman FKG Yusron, Mbak Viga, Eva, Asti, Lili, Teteh, dan teman-teman FKG Angkatan 2012 yang telah berjuang bersama menyelesaikan pendidikan S1;
15. Semua pihak yang terlibat baik langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 3 Mei 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Bentuk Skelet	5
2.1.1 Definisi Bentuk Skelet	5
2.1.2 Faktor yang Mempengaruhi Bentuk Skelet	7
2.2 Penilaian Status Gizi Antropometri	8
2.3 Maloklusi	10
2.3.1 Definisi Maloklusi	10
2.3.2 Etiologi Maloklusi	11
2.4 Pertumbuhan dan Perkembangan	12
2.4.1 Definisi Pertumbuhan dan Perkembangan	12
2.4.2 Faktor-faktor Pertumbuhan dan Perkembangan	13

2.4.3 Tumbuh Kembang Dento-Kraniofasial	14
2.4.4 Pertumbuhan Lengkung Rahang	15
2.5 Hubungan Bentuk Skelet dengan Pertumbuhan dan Perkembangan	16
2.6 Peer Assesment Rating Index (PAR Index)	17
2.6.1 Penggunaan PAR Index	17
2.6.2 Komponen dan Penghitungan PAR Index	18
2.7 Hipotesis	20
2.8 Kerangka Konsep	21
BAB. 3 METODE PENELITIAN	22
3.1 Jenis Penelitian	22
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	22
3.3 Populasi dan Subjek Penelitian	22
3.3.1 Populasi Penelitian	22
3.3.2 Subjek Penelitian	22
3.3.3 Kriteria Subjek	22
3.3.4 Penentuan Ukuran Subjek Penelitian	23
3.4 Variabel Penelitian	23
3.4.1 Variabel Bebas	23
3.4.2 Variabel Terikat	23
3.4.3 Variabel Kendali	23
3.5 Definisi Operasional	23
3.5.1 Body Mass Index (BMI)	23
3.5.2 Bentuk Skelet	24
3.5.3 Peer Assesment Rating Index (PAR Index)	24
3.6 Alat dan Bahan Penelitian	24
3.6.1 Alat Penelitian	24
3.6.2 Bahan Penelitian	25
3.7 Prosedur Penelitian	25

3.8 Analisis Data	31
3.9 Alur Penelitian	32
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Hasil Penelitian	33
4.1.1 Rerata Tingkat Keparahan MO pada Populasi	33
4.1.2 Hubungan BMI dengan Index PAR	35
4.2 Analisa Data	36
4.3 Pembahasan	37
BAB 5. KESIMPULAN& SARAN	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	46

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Kategori BMI menurut WHO	10
2.2 Komponen-komponen index PAR	19
4.2 Rerata BMI pada Index PAR	35

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Bentuk Skelet	5
4.1 Histogram Rerata Tingkat Keparahan Maloklusi	33
4.2 Histogram Penyebaran Tingkat Keparahan Malokklusi	34
4.3 Histogram Hubungan BMI dengan Tingkat Keparahan Maloklusi	35

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Hasil Penghitungan PAR dan BMI.....	46
Lampiran B. Hasil Uji Statistik.....	50
Lampiran C. Alat dan Bahan Penelitian	52
Lampiran D. Pelaksanaan Penelitian	57
Lampiran E. Inform Consent	60
Lampiran F. Kuisisioner Pertanyaan	61

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Walker, *et al.* pada tahun 1990 membedakan bentuk fisik seseorang menjadi 3 macam yaitu kurus, sedang, dan gemuk. Pembagian ini sebenarnya juga dikemukakan oleh Sheldon seorang antropologis dengan istilah bentuk skelet seseorang menjadi ektomorfik, mesomorfik dan endomorfik (Sheldon dalam Proffit 2007).

Bentuk skelet kurus, sedang, dan gemuk menggambarkan keadaan status gizi seseorang. Metode yang sering digunakan untuk menentukan bentuk skelet adalah dengan melakukan pengukuran Indeks Massa Tubuh atau *Body Mass Index* (Arisman, 2009 ; Permiasih, 2003). BMI merupakan pengukuran antropometri yang direkomendasikan sebagai indikator yang baik untuk menentukan gizi umum seseorang dan dianjurkan untuk digunakan pada seseorang dengan usia 18 tahun keatas (Soekatri *et al.*, 2011). Bentuk skelet merupakan salah satu aspek yang memiliki peran penting terhadap proses tumbuh kembang kematangan psikis atau fisik seseorang (Ikalor, 2013). Proses tumbuh kembang seseorang berlangsung sejak masa *intra-uterine* hingga dewasa. Remaja akhir usia 17-22 tahun merupakan periode terakhir terjadinya puncak pertumbuhan (*growth spurt*) berat badan dan puncak pertumbuhan masa tulang (Eddy, 2007 ; Aritonang, 2009).

Bentuk skelet dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu genetik individu (keluarga), ras/lingkungan, suku, endokrin hormon pertumbuhan dan gizi pola makan (anak dan remaja: kalsium, protein, energi, iodium, zink, vitamin D dan asam folat). Bentuk skelet remaja sangat ditentukan oleh pola makannya dalam pencapaian pertumbuhan optimal sesuai kemampuan genetik yang dimilikinya (Khomsan, 2004). Proses tumbuh kembang yang kurang baik misalnya karena kekurangan vitamin D sehingga terjadi hambatan pada metabolisme kalsium dalam tubuh yang mengakibatkan pertumbuhan rahang dan gigi terhambat (Priyatmoko, 2009). Kekurangan nutrisi dalam pola makan dapat menimbulkan kelainan dan

mempengaruhi tumbuh kembang serta maturasi gigi geligi dan tulang (Rahardjo, 2009). Maturasi tulang merupakan suatu proses untuk menuju tahap dimana tulang sudah dewasa (Beunen dan Malina, 2008). Bentuk skelet ektomorfik memiliki kecepatan maturasi yang lebih lama apabila dibandingkan dengan mesomorfik dan endomorfik (Rahardjo, 2009).

Tumbuh kembang berkaitan erat dengan pertumbuhan tubuh secara keseluruhan. Dentokraniofasial adalah kesatuan komponen jaringan lunak dengan jaringan keras penyusun wajah dan kranium serta gigi geligi dan jaringan mulut lainnya (Salzman dalam Sudiono, 2008). Tulang rahang merupakan salah satu struktur jaringan keras pembentuk wajah yang mempunyai kontribusi utama dalam tumbuh kembang wajah dan oklusi gigi-geligi (Foster dalam Sudiono, 2008). Hasil dari proses tumbuh kembang menunjukkan ada perbedaan ukuran lengkung rahang pada bentuk skelet ektomorfik dengan endomorfik. Penelitian Andinisari (2011) menyatakan bahwa ektomorfik memiliki lengkung rahang yang relatif lebih sempit serta kecil karena cenderung mendapatkan asupan nutrisi yang kurang apabila dibandingkan dengan bentuk skelet endomorfik. Ukuran lengkung rahang yang sempit serta kecil memiliki kemungkinan terjadinya kasus maloklusi yang lebih tinggi (Pudyani, 2004)

Maloklusi adalah bentuk hubungan rahang atas dan bawah yang menyimpang dari bentuk standar, dapat disebabkan karena ada ketidak seimbangan dentokraniofasial yang disebabkan oleh beberapa faktor yang saling mempengaruhi (Bishara, 2001). Menurut Moyers (dalam Singh, 2015) menyatakan bahwa maloklusi dapat disebabkan karena herediter, kelainan perkembangan, trauma, agen fisik, kebiasaan, dan asupan gizi (malnutrisi). Bentuk skelet merupakan salah satu faktor yang merupakan gambaran asupan gizi seseorang yang juga ikut berperan penting sebagai penyebab timbulnya maloklusi, meskipun maloklusi sebagian besar disebabkan oleh herediter (Bishara, 2001). Studi oleh Howe, *et al.* (2005) menyatakan bahwa tumbuh kembang dimensi rahang memiliki kontribusi besar terhadap gigi berdesakan daripada ukuran gigi. Jenis maloklusi yang timbul salah satunya dengan

menunjukkan adanya ketidakharmonisan antara dimensi lengkung rahang yang tersedia dengan ukuran gigi.

Dewanto (2004) menyatakan bahwa maloklusi sangat bervariasi, sehingga diperlukan suatu index yang valid dan reliable untuk standar penilaian keparahan maloklusi yang sama terhadap pasien. Beberapa indeks bisa digunakan untuk mengukur tingkat keparahan maloklusi yang selanjutnya bisa dijadikan suatu acuan untuk menentukan perawatan ortodonti, salah satunya adalah *Peer Assesment Rating Index* (Phulari, 2013). Indeks PAR lebih simpel serta akurat karena menggunakan banyak komponen yang direpresentasikan dengan bilangan dan merupakan metode yang mudah untuk digunakan (Singh, 2015). Index PAR yang terdiri dari 11 komponen dengan 5 komponen utama yaitu *overjet*, *overbite*, garis median, segmen bukal dan segmen anterior. Lima komponen tersebut bisa digunakan untuk menentukan tingkat keparahan maloklusi.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah terdapat perbedaan tingkat keparahan maloklusi pada bentuk skelet ektomorfik dan endomorfik berdasarkan penghitungan *Peer Assesment Rating Index* (PAR Index) pada populasi mahasiswi usia 18-20 tahun di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember ?
2. Apakah terdapat hubungan bentuk skelet ektomorfik dan endomorfik terhadap tingkat keparahan maloklusi berdasarkan penghitungan *Peer Assesment Rating Index* (PAR Index) pada populasi mahasiswi usia 18-20 tahun di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember ?

1.3 Tujuan

1. Untuk mengetahui perbedaan tingkat keparahan maloklusi antara bentuk skelet ektomorfik dan endomorfik berdasarkan penghitungan *Peer Assesment Rating Index* (PAR Index) pada populasi mahasiswi usia 18-20 tahun di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

2. Untuk mengetahui hubungan bentuk skelet ektomorfik dan endomorfik terhadap tingkat keparahan maloklusi berdasarkan penghitungan *Peer Assesment Rating Index* (PAR Index) pada populasi mahasiswi usia 18-20 tahun di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

1.4 Manfaat

1. Dapat dijadikan suatu informasi bahwa bentuk skelet merupakan salah satu faktor maloklusi yang harus diperhatikan dengan menjaga pola makan serta asupan gizi agar pertumbuhan yang optimal tercapai.
2. Dapat dijadikan suatu informasi tentang diagnosa dan perawatan ortodonti sedini mungkin, sehingga perawatan ortodonti yang kompleks dapat dikurangi atau dihindari dengan pilihan perawatan yang sesuai.
3. Dapat dijadikan suatu arahan atau acuan untuk operator agar mampu memberikan perawatan yang efektif dan efisien bagi pasien, salah satunya yaitu dokter gigi harus mengerti peran bentuk skelet terhadap pertumbuhan dentokraniofasial dan perkembangan lengkung rahang.
4. Dapat dijadikan suatu informasi dalam melakukan intervensi asupan gizi pada pasien perawatan ortodonti sejak dini.
5. Sebagai bahan atau sumber untuk penelitian selanjutnya.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bentuk Skelet

2.1.1 Definisi Bentuk Skelet

Bentuk skelet adalah bentuk postur tinggi badan yang dibandingkan dengan berat badan. Menurut Sheldon tahun 1940 didapatkan tiga tipe bentuk skelet dari perbandingan ini yaitu ektomorfik, mesomorfik dan endomorfik (Proffit, 2007). Sheldon menggolongkan bentuk skelet berdasarkan jaringan yang dominan dan berpengaruh terhadap bentuk skelet, yaitu :

1. Ektomorfik adalah seseorang yang langsing dengan sedikit jaringan otot atau lemak.
2. Mesomorfik adalah seseorang yang seseorang yang berotot dan atletik.
3. Endomorfik adalah seseorang yang pendek gemuk dengan otot yang kurang berkembang.



Gambar 2.1 Bentuk Skelet menurut Sheldon dalam Proffit, 2007

Bentuk fisik seseorang dibedakan menjadi fisik kurus, sedang dan gemuk. Hal ini memiliki kaitan erat dan berhubungan keadaan status gizi secara umum. Menurut KBBI, kurus adalah keadaan tubuh yang tidak ideal dimana berat massa tubuh tidak seimbang dengan kondisi tinggi badan. Gemuk adalah keadaan tubuh khususnya berat badan yang melebihi dari ideal dan tidak seimbang dengan kondisi tinggi badan, sedangkan bentuk fisik sedang/ideal adalah proporsi yang tepat antara berat dan tinggi badan dengan menggunakan suatu indeks.

Menurut WHO *Global Database of Body Mass Index*, 2004 mengklasifikasikan bentuk skelet berdasarkan Indeks Massa Tubuh sebagai berikut :

- a. Tipe endomorfik bila dilihat dari bentuk tubuh tampak gemuk, dengan indeks massa tubuh diatas 25.
- b. Tipe mesomorfik bila dilihat dari bentuk tubuh tampak ideal. Tipe ini juga bisa disebut sebagai bentuk tubuh yang atletis, dengan indeks massa tubuh terletak diantara 18,5 – 25.
- c. Tipe ektomorfik bila dilihat dari bentuk tubuh tampak kurus, dengan indeks massa tubuh dibawah 18,5. Tipe ektomorfik dibagi menjadi 3 kategori lagi yaitu :
 1. Kurus dengan kekurangan berat badan tingkat berat, dengan indeks massa tubuh $< 15,0$.
 2. Kurus dengan kekurangan berat badan tingkat sedang, dengan indeks massa tubuh 15,0 – 16,9.
 3. Kurus dengan kekurangan berat badan tingkat ringan, dengan indeks massa tubuh 17,0 – 18,5.

Bentuk fisik menggambarkan status gizi seseorang. Pada individu bertubuh kurus cenderung memiliki asupan gizi kurang dan tidak terpenuhi dengan baik sehingga pertumbuhan tidak tercapai. Bentuk fisik ini terlihat lebih jangkung. Individu dengan bentuk tubuh sedang/ideal memiliki asupan gizi cukup, bentuk tubuh ini terlihat lebih atletis dengan proporsi berat dan tinggi yang seimbang. Individu

dengan bentuk tubuh gemuk memiliki asupan gizi berlebih sehingga berat badan di atas normal. Seseorang dengan bentuk tubuh gemuk cenderung terlihat lebih pendek (Sumini, 2014).

Menurut Supriasa (2001), status gizi adalah ekspresi dari keadaan keseimbangan dalam bentuk variabel tertentu atau perwujudan dari nutrisi dalam bentuk variabel tertentu. Status gizi merupakan keadaan tubuh sebagai akibat konsumsi makanan dan penggunaan zat gizi yang dibedakan atas status gizi kurang, gizi baik, dan gizi lebih (Almatsier, 2009).

2.1.2 Faktor yang Mempengaruhi Bentuk Skelet

Variasi bentuk skelet dipengaruhi oleh beberapa faktor yang berperan aktif dalam proses pembentukan bentuk skelet. Faktor-faktor tersebut diantaranya :

1. Genetik Individu (Keturunan Keluarga)

Gen yang terdapat di dalam nukleus dari telur yang dibuahi pada masa embrio mempunyai sifat tersendiri pada tiap individu. Manifestasi dari perbedaan antara gen ini dikenal dengan sebagai hereditas. DNA yang membentuk gen mempunyai peranan penting dalam transmisi sifat-sifat herediter.

2. Ras/lingkungan dan suku.

3. Pola makan (gizi)

Pola makan mempengaruhi dari bentuk skeletnya. Zat-zat berikut yang harus diperhatikan sebab memiliki pengaruh terhadap menentukan bentuk skelet seseorang :

- a. Diet maternal : protein, energi dan iodum

- b. Bayi : ASI dan susu botol

- c. Anak dan remaja : kalsium, protein, energi, iodium, zink, vitamin D dan asam folat

4. Endokrin hormon pertumbuhan

Hormon pertumbuhan hipofisis mempengaruhi pertumbuhan jumlah sel tulang. Hormon tiroid yang mempengaruhi pertumbuhan dan kematangan tulang. Hormon kelamin pria di testis dan pada wanita di suprarenalis, merangsang pertumbuhan selama jangka waktu yang tidak lama. Hormon tersebut juga merangsang pematangan tulang sehingga pada suatu waktu pertumbuhan berhenti. Hormon ini bekerja terutama pada pertumbuhan cepat selama akil balik.

(Khomsan, 2004).

5. Olahraga (senam aerobik, *gym*, renang) bisa menentukan bentuk skelet seseorang (Utomo *et al.*, 2012).
6. Diet (Garib, 2011)
7. Penyakit seperti edema dan hepatomegali (Garib, 2011)

2.2 Penilaian Status Gizi Antropometri

Penilaian status gizi pada dasarnya merupakan proses pemeriksaan keadaan gizi seseorang dengan cara mengumpulkan data penting, baik yang bersifat objektif maupun subjektif, untuk kemudian dibandingkan dengan baku yang telah tersedia. Data objektif dapat diperoleh dari data pemeriksaan laboratorium perorangan, serta sumber lain yang dapat diukur oleh anggota tim penilai (Arisman, 2009). Penilaian status gizi terdiri dari dua jenis yaitu penilaian langsung dan tidak langsung. Penilaian secara langsung bisa dilakukan dengan antropometri, klinis, biokimia dan biofisik sedangkan penilaian secara tidak langsung bisa survei konsumsi makanan, statistik vital dan faktor ekologi (Supariasa, 2001).

Pengertian dari sudut pandang gizi, telah banyak diungkapkan oleh para ahli. *Nutritional Anthropometry is Measurement of the Variations of the Physical Dimensions and the Gross Composition of the Human Body at Different Age Levels and Degree of Nutrition*. Definisi kalimat tersebut bahwa antropometri gizi berhubungan dengan berbagai macam pengukuran dimensi tubuh dan komposisi tubuh dari berbagai tingkat umur dan tingkat gizi. Jenis ukuran tubuh antara lain :

berat badan, tinggi badan, lingkaran lengan atas dan tebal lemak dibawah kulit (Garib *et al*, 2011).

Pengertian umum antropometri adalah ukuran tubuh manusia. Ditinjau dari sudut pandang gizi, maka antropometri gizi adalah berhubungan dengan berbagai macam pengukuran dimensi tubuh dan komposisi tubuh dari berbagai tingkat umur dan tingkat gizi. Antropometri secara umum digunakan untuk melihat ketidakseimbangan asupan protein dan energi. Ketidakseimbangan ini terlihat pada pola pertumbuhan fisik dan proporsi jaringan tubuh seperti lemak, otot dan jumlah air dalam tubuh (Supariasa, 2001).

Jenis pengukuran antropometri yang digunakan adalah pengukuran *Indeks Massa Tubuh / Body Mass Index* (IMT / BMI). BMI merupakan indeks skelet yang dipakai untuk menentukan somatotropik seseorang. BMI direkomendasikan sebagai indikator yang baik untuk menentukan status gizi (Supariasa, 2001). Indeks Massa Tubuh diukur dengan cara membagi berat badan dalam satuan kilogram dengan tinggi badan dalam satuan meter kuadrat (Gibson, 2005).

Body Mass Index memiliki dua variabel yaitu berat badan dan tinggi badan. Ukuran berat badan itu sendiri merupakan ukuran antropometri yang banyak digunakan karena parameter itu mudah dimengerti, sedangkan tinggi badan atau panjang badan juga merupakan indikator umum ukuran tubuh dan panjang tulang (Arisman, 2009).

Body Mass Index (BMI) merupakan rumus matematis yang berkaitan dengan lemak tubuh orang dewasa dan dinyatakan sebagai berat badan (kg) dibagi dengan kuadrat tinggi badan (m) : $BMI = BB/TB^2$ (Arisman, 2009). Index BMI hanya berlaku untuk orang dewasa berumur diatas 18 tahun. BMI tidak dapat diterapkan pada bayi, anak, ibu hamil dan olahragawan. Disamping itu pula BMI tidak bisa diterapkan pada keadaan khusus (penyakit) lainnya seperti edema, asites dan hepatomegali.

$$\text{BMI} = \frac{\text{Berat badan (kg)}}{\text{Tinggi badan (m)} \times \text{Tinggi badan (m)}}$$

Status gizi seseorang telah ditetapkan suatu kategori ambang batas BMI yang digunakan.

Kategori		BMI (kg/m ²)
Kurus	Kekurangan berat badan tingkat berat	< 17,0
	Kekurangan berat badan tingkat ringan	17,1 – <18,5
Normal		18,5 – 25,0
Gemuk	Kelebihan berat badan tingkat ringan	>25 - 27,0
	Kelebihan berat badan tingkat berat	>27,0

Tabel 2.1. Kategori BMI untuk Indonesia pada Orang Dewasa. *Sumber : Depkes, 2004 dalam Soekatri et al. (2011)*

2.3 Maloklusi

2.3.1 Definisi Maloklusi

Maloklusi adalah oklusi yang menyimpang dari normal, penyimpangan tersebut berupa ciri-ciri maloklusi yang jumlah dan macamnya sangat bervariasi baik pada tiap individu maupun sekelompok populasi (Dewanto, 2004). Menurut Rahardjo (2009) pengertian maloklusi adalah penyimpangan letak gigi dan atau malrelasi lengkung geligi (rahang) di luar rentang kewajaran yang dapat diterima. Hasil penelitian mengenai maloklusi gigi, kelainan gigi berdesakan menunjukkan angka yang tertinggi dibandingkan dengan anomali posisi gigi yang lain (Metalita, 2006). Maloklusi ini berefek buruk terhadap kesehatan rongga mulut khususnya terhadap kondisi jaringan periodontal, serta berpengaruh terhadap penampilan wajah seseorang yang berkaitan langsung dengan aspek estetika (Ardhana, 2004).

2.3.2 Etiologi Maloklusi

Etiologi maloklusi secara garis besar digolongkan dalam faktor umum dan faktor lokal. Terkadang maloklusi sukar ditentukan secara tepat etiologinya karena adanya berbagai faktor (multifaktorial) yang mempengaruhi tumbuh kembang dan saling terkait satu sama lain (McDonald & Ireland dalam Hassan 2007).

Faktor umum adalah faktor maloklusi yang tidak berpengaruh langsung pada komponen gigi-geligi. Faktor-faktor ini merupakan faktor dapatan yang bisa berpengaruh pada komponen non-gigi (Graber dalam Proffit, 2007). Faktor tersebut diantara :

1. Herediter
2. Kelainan kongenital
3. Lingkungan (pola makan, gizi/ malnutrisi)
4. Prenatal dan postnatal
5. Penyakit atau gangguan metabolisme
6. Problema diet
7. Kebiasaan jelek
8. Posisi tubuh
9. Trauma dan kecelakaan.

(Graber dalam Proffit 2007)

Faktor lokal adalah faktor maloklusi yang berpengaruh langsung pada komponen gigi geligi yang ada dirongga mulut (Graber dalam Proffit, 2007). Faktor tersebut diantara :

1. Anomali jumlah, ukuran dan bentuk gigi.
2. Frenulum labial abnormal.
3. Kehilangan prematur
4. Erupsi gigi permanen terlambat
5. Ankilosis
6. Pola erupsi abnormal

(Graber dalam Proffit 2007)

Hasil pencegahan dan perawatan ortodonsia sangat bergantung pada bagaimana etiologi maloklusi dapat dikurangi atau dihilangkan. Maloklusi dapat disebabkan oleh faktor-faktor herediter, kelainan perkembangan karena sebab yang tidak diketahui, trauma prenatal dan postnatal, agen fisik, kebiasaan dan gizi/malnutrisi (Moyers dalam Achmad, 2006).

2.4 Pertumbuhan dan Perkembangan

2.4.1 Definisi Pertumbuhan dan Perkembangan

Pertumbuhan dan perkembangan mempunyai arti yang berlainan, namun keduanya saling mempengaruhi dan berlangsung secara bersamaan atau bergantian (Hartono, 2006).

1. Pertumbuhan

Pertumbuhan (*growth*) berkaitan dengan perubahan dalam besar, jumlah, ukuran dan fungsi tingkat sel, organ maupun individu, yang diukur dengan ukuran berat (gram, pound, kilogram), ukuran panjang (cm, meter), umur tulang dan keseimbangan metabolik (retensi kalsium dan nitrogen tubuh). Menurut Jelliffe D.B. (dalam Sudiono, 2008) pertumbuhan adalah peningkatan secara bertahap dari tubuh, organ dan jaringan dari masa konsepsi sampai remaja. Bukti menunjukkan bahwa kecepatan dari pertumbuhan berbeda setiap tahapan kehidupan karena dipengaruhi oleh kompleksitas dan ukuran dari oprgan serta rasio otot dengan lemak tubuh. Kecepatan pertumbuhan pada saat pubertas sangat cepat dalam hal tinggi badan yang ditandai dengan perubahan otot, lemak dan perkembangan organ yang diikuti oleh kematangan hormon seks (Supariasa, 2001).

2. Perkembangan

Pekembangan (*development*) adalah bertambahnya kemampuan (skill) dalam struktur dan fungsi tubuh yang lebih kompleks dalam pola yang teratur dan dapat diramalkan sebagai hasil proses pematangan. Definisi lain bahwa perkembangan adalah penampilan kemampuan (skill) yang diakibatkan oleh

kematangan sistem saraf pusat, khususnya di otak. Pengukuran perkembangan tidak dapat dengan menggunakan antropometri, tetapi seperti telah disebutkan di atas bahwa pada anak yang sehat perkembangan searah (paralel) dengan pertumbuhannya (Supariasa, 2001).

Perkembangan menyangkut adanya proses diferensiasi dari sel-sel tubuh, jaringan tubuh organ-organ dan sistem organ yang berkembang sedemikian rupa sehingga masing-masing dapat memenuhi fungsi didalamnya termasuk pula perkembangan emosi, intelektual, dan tingkah laku sebagai hasil interaksi dengan lingkungannya (Supariasa, 2001).

Menurut Foster (dalam Eddy, 2007) pertumbuhan lebih menekankan pada aspek fisik, sedangkan perkembangan pada aspek pematangan fungsi organ, terutama kematangan sistem saraf pusat. Pertumbuhan yang optimal sangat dipengaruhi oleh potensi biologinya. Tingkat pencapaian fungsi biologis seseorang merupakan hasil interaksi berbagai faktor yang saling berkaitan yaitu : faktor genetik, lingkungan dan perilaku.

2.4.2 Faktor-faktor Pertumbuhan dan Perkembangan

a. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan (Ikalor, 2013).

1. Faktor Genetik (keturunan)

Bersifat tetap atau tidak berubah sepanjang kehidupan Karakteristik: jenis kelamin, ras, rambut, warna mata, pertumbuhan fisik, sikap tubuh dan lain-lain.

2. Faktor Asupan

Pengonsumsi makanan, vitamin, buah-buahan, sayuran, dll

3. Faktor Lingkungan

Lingkungan baik membentuk potensi bawaan, lingkungan buruk malah akan menghambat. Faktor lingkungan sangat mempengaruhi

individu setiap hari, mulai konsepsi sampai akhir hayatnya, dan sangat menentukan tercapai atau tidaknya potensi bawaan.

1. Lingkungan eksternal : Kebudayaan, Status sosial ekonomi keluarga, Nutrisi, Penyimpangan dari keadaan normal, Olahraga, Urutan anak dalam keluarganya.
2. Lingkungan internal : Hormon dan Emosi

b. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Perkembangan (Ikalor, 2013).

1. Faktor Hereditas (warisan sejak lahir/bawaan)
2. Faktor lingkungan
3. Kematangan fungsi-fungsi organis dan psikis
4. Aktifitas anak sebagai subyek bebas yang berkemauan, kemampuan seleksi, bisa menolak atau menyetujui, punya emosi, serta usaha membangun diri sendiri.

2.4.3 Tumbuh Kembang Dento-Kraniofasial

Tumbuh kembang dentokraniofasial merupakan proses perubahan yang memiliki komponen-komponen yang saling berhubungan dan seimbang antara jaringan lunak dengan jaringan keras (Enlow dan Hans, 2008). Kraniofasial memiliki kesatuan komponen-komponen jaringan lunak dan keras yang menyusun wajah secara keseluruhan dan kesatuan ini tidak lepas dari keterkaitannya dengan kranium, sedangkan dento-kraniofasial merupakan kesatuan komponen-komponen wajah bawah yang melibatkan keadaan gigi geligi jaringan rongga mulut lainnya tidak lepas dari keterkaitan dengan wajah seluruh dari kranium (Soetardjo *et al.*, 2011).

Pertumbuhan dentokraniofasial berlangsung dalam tiga arah (antero-posterior, lateral dan vertikal), ketiganya mempunyai perbedaan baik dalam durasi, potensi, kecepatan maupun percepatan dalam pertumbuhan (Salzman dalam Soetardjo *et al.*, 2011). Proses pertumbuhan yang paling cepat adalah dalam arah antero-posterior (Soetardjo *et al.*, 2011).

Pertumbuhan pada wajah terdapat perubahan pada dimensi lengkung gigi, panjang, dan lebar bagian rahang yang menampung gigi, selama periode terbentuknya gigi-geligi. Pertumbuhan periosteal dan endosteal berperan sangat penting dalam pertumbuhan wajah (Foster dalam Proffit, 2007).

Pertumbuhan kepala sangat kompleks. Tulang kepala terdiri dari dua kesatuan tulang yaitu tulang kranial dan tulang fasial. Maksila dan mandibula merupakan bagian dari tulang kranium (Hamilah, 2004). Pertumbuhan mandibula masih terjadi hingga akhir masa pertumbuhan walaupun pertumbuhan maksila telah berhenti (Proffit, 2007).

Komponen pembentuk dimensi vertikal wajah adalah pertumbuhan mandibula dan maksila serta perkembangan prosesus alveolaris sebagai akibat dari erupsi gigi geligi. Pertumbuhan tinggi wajah dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain ras genetik, jenis kelamin, usia, status gizi dan penyakit (Moyers dalam Singh, 2015). Pertumbuhan mandibula memiliki arah pertumbuhan ke depan dan bawah kemudian diikuti oleh pertumbuhan dari faring, lidah dan struktur lain yang berkaitan (Bishara, 2001).

Pertumbuhan dari tulang alveolaris akan lengkap tergantung erupsinya gigi. Pertumbuhan pada kondilus dikompensasikan untuk pergeseran mandibula ke bawah dan memungkinkan erupsi gigi. Pada proses lainnya resorpsi tulang pada bagian anterior dan deposisi bagian posterior akan menjadi pertumbuhan mandibula dalam arah antero-posterior yang diperlukan untuk erupsinya gigi molar ketiga (Jones dan Oliver, 2000).

2.4.4 Pertumbuhan Lengkung Rahang

Pertumbuhan dimensi lengkung rahang terdiri dari tiga, yaitu lengkung basal, lengkung alveolar dan lengkung gigi. Bentuk dan ukuran lengkung dipengaruhi oleh bentuk dan ukuran rahang, tetapi otot orofasial juga berperan penting dalam pembentukan lengkung (Houston dalam Eddy, 2007). Adaptasi rahang dalam kompleks dento-kraniofasial paling tinggi terjadi dalam jurusan vertikal sebagai

respon penambahan ruang antar rahang, sedangkan perubahan dalam transversal hanya sedikit (Seotjningsih, 2004).

Pertumbuhan basis kranium mempengaruhi maksila yang merupakan bagian dari tulang kranium. Posisi dan hubungan maksila terhadap kranium tergantung dari pertumbuhan *sutura sphenoccipitalis* dan *sphenothmoidalis*. Pertumbuhan pada sutura-sutura menyebabkan maksila bergerak ke depan dan ke bawah, sehingga kranium bergeser ke belakang dan ke atas. Pertumbuhan maksila dengan prosesus palatinus dan prosesus alveolaris disebabkan oleh karena adanya pertumbuhan gigi-gigi atas yang terjadi dengan cara aposisi dibagian permukaan sebelah luar dan resorpsi dibagian dalam sehingga palatum bertambah besar untuk memungkinkan erupsi gigi-geligi rahang atas (Koessoemahardja, 2004).

Bjork dan Skeiller (dalam Singh, 2015) menyatakan bahwa rahang membesar khususnya pada dimensi vertikal. Rahang dan gigi geligi juga mengalami pertumbuhan translasi ke bawah dan ke depan dalam hubungannya dengan posterior dan anterior dari rahang, menimbulkan rotasi rahang dan gigi geliginya.

2.5 Hubungan Bentuk Skelet dengan Pertumbuhan dan Perkembangan

Bentuk skelet ini memiliki hubungan dengan tumbuh kembang seorang individu. Individu dengan bentuk skelet ektomorfik mencapai kematangan / *mature* lebih lambat daripada individu dengan tipe skelet endomorfik maupun mesomorfik (Rahardjo, 2009).

Telah dilaporkan bahwa ada hubungan antara bentuk skelet dengan proses pertumbuhan dan perkembangan. Salah satunya adalah pertumbuhan dan perkembangan intermolar yang telah diukur jarak rata-rata pada skelet endomorfik, mesomorfik dan ektomorfik. Pada bentuk skelet ektomorfik memiliki nilai intermolar terkecil. Hal ini dikarenakan gizi yang kurang sehingga cenderung mengalami keterlambatan pertumbuhan (Marlinata, 2010).

Status gizi pada ektomorfik cenderung kurang, hal tersebut menjadi salah satu faktor yang dapat menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan rahang menjadi lebih lambat dan lebih sempit (Andinisari, 2011). Defisiensi gizi berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan gigi geligi dan rahang sehingga terbentuk tulang rahang yang relatif pendek. Ini berakibat tidak cukupnya tempat untuk deretan gigi geligi sehingga dapat menyebabkan maloklusi (Marlinata, 2010).

2.6 Peer Assesment Rating Index

Peer Assesment Rating Index (PAR Index) dikembangkan oleh Richmond, *et al.* pada tahun 1992, digunakan untuk membandingkan maloklusi sebelum dan sesudah perawatan dalam menentukan evaluasi standar kualitas hasil perawatan. Indeks PAR dikembangkan khusus untuk model studi (Singh, 2015).

Cara pengukuran dilakukan dengan dua cara, yaitu menghitung pengurangan bobot indeks PAR sebelum dan sesudah perawatan dan menghitung persentase pengurangan bobot indeks PAR sebelum dan sesudah perawatan. Dalam penelitian ini menggunakan pengukuran sebelum perawatan untuk menentukan tingkat keparahan maloklusi pasien dan menentukan rencana perawatan yang akan diberikan selanjutnya. Penilaian menggunakan Indeks PAR memiliki 11 komponen, masing-masing komponen memiliki beberapa skor yang dinilai dengan kriteria tertentu berdasarkan keparahannya (Singh, 2015).

2.6.1 Penggunaan PAR Index

Penggunaan indeks PAR yang bisa digunakan dalam pengukuran berbagai variasi maloklusi ini tetap memiliki kekurangan yaitu tidak dapat digunakan menilai maloklusi pada fase geligi pergantian (Phulari, 2013). Selainnya kekurangan pada indeks PAR adalah hanya bisa digunakan pada model studi dan tidak termasuk dalam perubahan profil wajah, inklinasi gigi, lebar lengkung atau jarak pada bagian posterior (Phulari, 2013).

Indeks PAR memang lebih berfokus pada hasil setelah perawatan. Keberhasilan perawatan dilihat dengan mengevaluasi keparahan sebelum perawatan dan sesudah perawatan. Sehingga apabila hanya ingin mengetahui tingkat keparahan maloklusi juga bisa diukur dengan menggunakan indeks ini (Reddy & Swapna, 2014)

Kelebihan dari indeks PAR ini adalah indeks yang bisa digunakan sebagai alat pengukuran dalam penelitian / penilaian epidemiologi. Indeks PAR juga merupakan indeks yang sudah teruji dan dapat dipercaya dalam menilai hasil perawatan dari seorang operator. Penggunaan indeks PAR ini lebih mendapatkan hasil yang akurat karena menggunakan banyak komponen dalam penilaiannya. Indeks PAR tidak menggunakan penilaian secara subjektif pada salah satu komponennya. Penilaian pada komponen-komponen PAR menggunakan pengukuran yang direpresentasikan dengan bilangan (Singh, 2015). Oklusal Indeks menurut Summer dalam hal validitas dan tingkat kepercayaan, PAR index lebih simpel dan merupakan metode yang lebih mudah untuk digunakan (Buchanan, *et al.* 1993 dalam Phulari 2013).

2.6.2 Komponen dan Penghitungan PAR Index

Beberapa dari 11 komponen beberapa komponen individual tidak dimasukkan dalam bobot indeks PAR karena tidak memiliki nilai yang bermakna dalam memprediksi keberhasilan perawatan ortodonti. Segmen bukal (berjarak, berjejal dan impaksi) merupakan salah satu komponen yang dikeluarkan dari bobot indeks PAR. Salah satu alasan yang mungkin dijelaskan adalah titik kontak antara gigi bukal sangat bervariasi. Jika perubahan letak (*displacement*) gigi parah, akan menghasilkan oklusi *crossbite* dan skornya dicatat pada oklusi bukal kanan atau kiri (tidak lagi pada penilaian titik kontak). Adanya premolar impaksi juga tidak dimasukkan dalam bobot indeks PAR. Selain karena prevalensinya sangat sedikit, pencabutan premolar juga sering dilakukan pada kasus yang membutuhkan ruang sehingga tidak memberikan pengaruh dalam menilai keberhasilan perawatan (Richmond dalam Singh, 2015).

No	Komponen
1.	Segmen bukal rahang atas kanan
2.	Segmen anterior rahang atas
3.	Segmen bukal rahang atas kiri
4.	Segmen bukal rahang bawah kanan
5.	Segmen anterior rahang bawah
6.	Segmen bukal rahang bawah kiri
7.	Oklusi bukal kanan
8.	Overjet
9.	Overbite
10.	Garis median
11.	Oklusi bukal kiri

Tabel 2.2 Komponen-Komponen Indeks PAR (Richmond *et al.*, 1992)

Index PAR memiliki 11 komponen pada tabel di atas, terdapat 5 komponen utama dalam pemeriksaannya, masing-masing komponen tersebut dinilai dan diberi bobot berdasarkan besaran yang telah ditentukan. Setiap skor komponen diakumulasikan dan dikalikan bobotnya masing-masing, sehingga menghasilkan jumlah skor akhir dari 5 komponen utama yang digunakan.

Lima komponen utama yang diperiksa beserta bobotnya adalah

1. Penilaian skor segmen anterior, bobotnya 1
Penilaian skor penyimpangan titik kontak dengan segmen anterior rahang atas dan bawah.
2. Penilaian skor oklusi bukal, bobotnya 1
Penilaian skor segmen bukal kiri dan kanan
3. Penilaian skor overjet, bobotnya 6

Penilaian skor *overjet* dan ada/tidaknya *crossbite/scissorbite*

4. Penilaian skor *overbite*, bobotnya 2

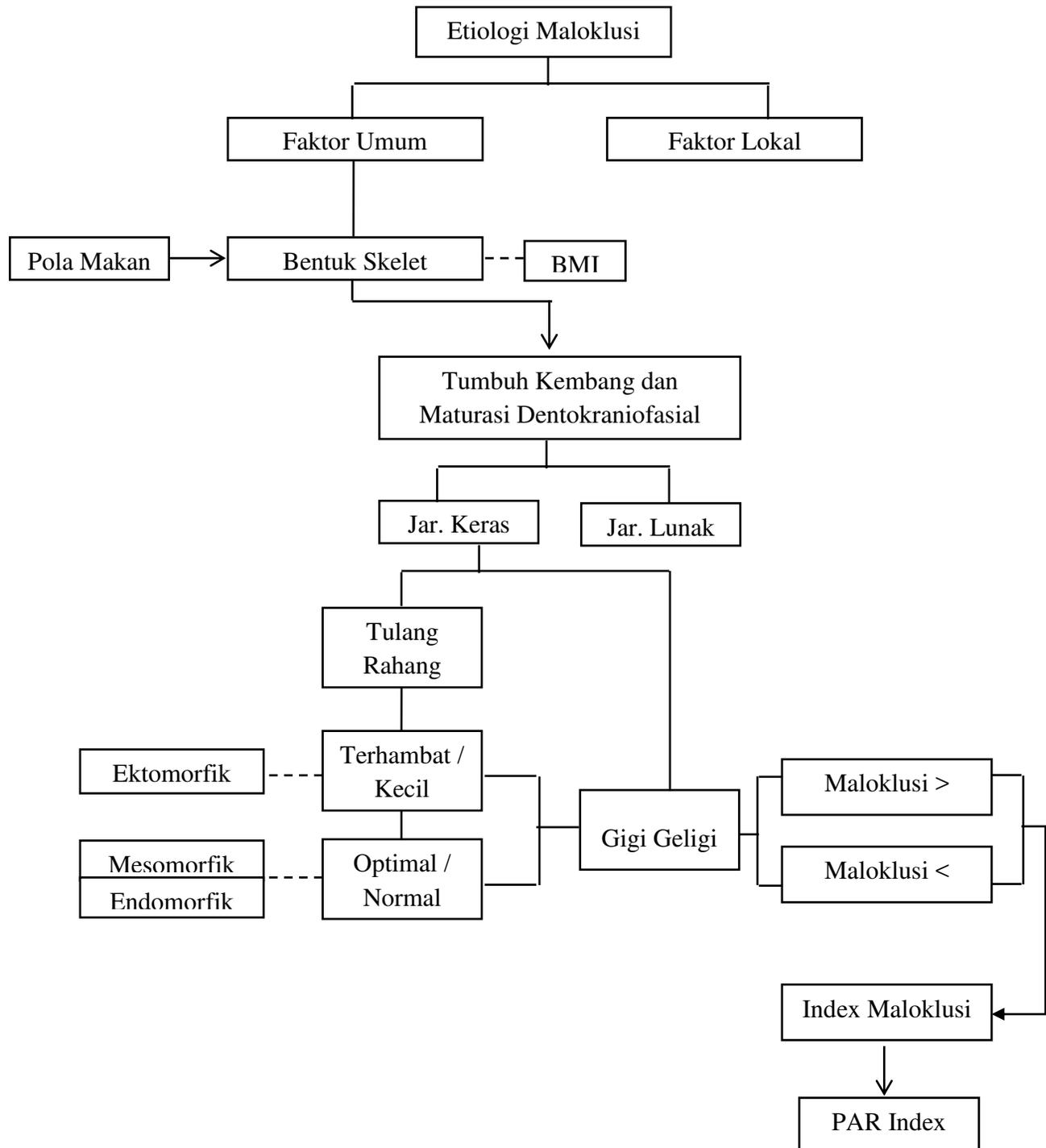
Penilaian skor *overbite* dan ada/tidaknya *openbite*

5. Penilaian skor garis median, bobotnya 4

2.7 Hipotesis

1. Terdapat perbedaan yaitu bentuk skelet ektomorfik memiliki tingkat keparahan maloklusi yang lebih tinggi apabila dibandingkan dengan bentuk skelet endomorfik pada populasi mahasiswi usia 18-20 tahun tahun di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
2. Terdapat hubungan antara bentuk skelet ektomorfik dan endomorfik pada tingkat keparahan maloklusi berdasarkan penghitungan *Peer Assessment Rating Index* pada populasi mahasiswi usia 18-20 tahun di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

2.8 Kerangka Konsep



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional*. Pada penelitian analitik perlu dibuat suatu hipotesis penelitian untuk menguji data yang dikumpulkan (Murti Bhisma, 2003).

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari tahun 2016 yang berlokasi di Klinik Bagian Ortodonsia RSGM Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

3.3 Populasi dan Subjek Penelitian

3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi penelitian ini adalah 137 mahasiswi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 18-20 tahun.

3.3.2 Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini ditentukan dengan teknik pengambilan sampel didasarkan pada pertimbangan / kriteria – kriteria tertentu yang telah dibuat oleh peneliti sendiri (*Purposive Sampling*).

3.3.3 Kriteria Subjek

1. Berjenis kelamin perempuan.
2. Berusia 18-20 tahun.
3. Bentuk skelet ektomorfik dan endomorfik dari pengukuran BMI.
4. Tipe bentuk skelet relatif tetap dari saat pertama menstruasi → pada waktu penelitian berlangsung.
5. Gigi permanen lengkap.

6. Tidak ada pencabutan gigi permanen.
7. Belum pernah atau tidak dalam perawatan orthodonti.
8. Sampel bersedia menjadi subjek penelitian.

3.3.4 Jumlah Subjek Penelitian

Semua anggota populasi yang memenuhi kriteria digunakan sebagai sampel sejumlah 25 sampel kelompok ektomorfik dan 28 sampel kelompok endomorfik.

3.4 Variabel Penelitian

3.4.1 Variabel bebas

Bentuk skelet.

3.4.2 Variabel terikat

Tingkat keparahan maloklusi dengan menggunakan PAR Index.

3.4.3 Variabel kendali

Alat yang digunakan dan cara pengukuran.

3.5 Definisi Operasional

3.5.1 *Body Mass Index* (BMI)

BMI adalah salah satu indeks pengukuran antropometri yang dilakukan dengan menggunakan perhitungan antara tinggi dan berat badan seseorang. BMI merupakan indeks skelet yang dipakai untuk menentukan somatotopik seseorang. Indeks Massa Tubuh diukur dengan cara membagi berat badan dalam satuan kilogram dengan tinggi badan dalam satuan meter kuadrat.

$$\text{BMI (kg/m}^2\text{)} = \frac{\text{Berat badan (kg)}}{\text{Tinggi badan (m) x Tinggi badan (m)}}$$

3.5.2 Bentuk Skelet

Bentuk skelet adalah bentuk somatotype seseorang yang bisa ditentukan dengan menggunakan postur tinggi badan yang dibandingkan dengan berat badan. Menentukan tipe bentuk skelet ditentukan berdasarkan perhitungan *Body Mass Index* (BMI). Tipe skelet yang digunakan pada penelitian ini adalah :

- | | |
|------------|--------------------------------------|
| BMI < 18,5 | = ektomorfik (bentuk tubuh langsing) |
| BMI > 25 | = endomorfik (bentuk tubuh gemuk) |

3.5.3 *Peer Assesment Rating Index* (PAR Index)

The Peer Assesment Rating Index (PAR Index) dikembangkan oleh Richmond dkk. (1992), digunakan untuk membandingkan maloklusi sebelum dan sesudah perawatan dalam menentukan evaluasi standar kualitas hasil perawatan. Terdiri dari 11 komponen yang terdapat 5 komponen utama dalam pemeriksaannya, masing-masing komponen tersebut dinilai dan diberi bobot berdasarkan besaran yang telah ditentukan.

Selain mengukur keberhasilan perawatan ortodonti, indeks PAR juga dapat digunakan untuk mengukur keparahan maloklusi. Keparahannya diukur berdasarkan jumlah skor akhir yang ditentukan menurut kriteria :

1. Skor 0 kriteria oklusi ideal
2. Skor 1-16 kriteria maloklusi ringan
3. Skor 17-32 kriteria maloklusi sedang
4. Skor 33-48 kriteria maloklusi parah
5. Skor > 48 kriteria maloklusi sangat parah.

3.6 Alat dan Bahan Penelitian

3.6.1 Alat

- a. Timbangan digital merk *CAMRY* (kg)
- b. Alat pengukur tinggi badan *Microtoise Staturemeter* merk *One-Med* (m)
- c. Panduan menghitung *Peer Assesment Rating Index* (PAR Index)

- d. Bowl dan spatula
- e. Kamera
- f. Form pemeriksaan menggunakan *Peer Assesment Rating Index* (PAR Index)
- g. Sendok cetak berlubang dan bersudut *ASKO*
- h. Jangka
- i. Alat tulis dan penggaris
- j. Handscoon dan masker
- k. Tissue

3.6.1 Bahan

- a. Bahan cetak alginate
- b. Air mineral
- c. *Gypsum* kedokteran gigi

3.7 Prosedur Penelitian

Penelitian dilakukan dengan prosedur sebagai berikut:

1. Subjek penelitian menandatangani *Inform Consent*.
2. Pemilihan subjek penelitian sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan
3. Melakukan pengukuran BMI dengan prosedur :
 - a. Mengukur berat badan memakai timbangan. Subjek diinstruksikan untuk melepas sepatu, sabuk, dompet dan lain-lain yang mempengaruhi hasil penimbangan kemudian berdiri tegak. Peneliti melihat angka yang tertera di timbangan.
 - b. Kemudian mengukur tinggi badan menggunakan pengukur tinggi badan. Subjek diinstruksikan berdiri tegak tanpa alas kaki, dengan punggung menempel pada tembok, tumit saling berhimpit, lengan disamping tubuh, kepala menghadap ke depan. Peneliti melihat angka yang tertera pada alat.

- c. Setelah diketahui berat badan dalam kg dan tinggi badan dalam m, maka dihitung BMI nya dengan rumus $(BB) / (TB)^2$. Hasilnya dikategorikan ke dalam bentuk skelet yang tersedia. (Ektomorfik dan Endomorfik).
4. Melakukan wawancara untuk mengetahui keadaan subjek penelitian pada masa kecil sebelum *menarche* dan sesudah *menarche* hingga sekarang. Pertanyaan berkisar pada hal-hal yang menjadi kriteria subjek penelitian.
5. Setelah dikatakan sesuai dengan kriteria, selanjutnya dilakukan pencetakan rahang atas dan rahang bawah pada subjek penelitian.
6. Melakukan cetak rahang atas dan rahang bawah dengan prosedur :
 - a. Pemilihan sendok cetak / *trial* sendok cetak. Sendok cetak yang dipilih harus sesuai dengan ukuran rahang. Untuk rahang atas mencapai batas palatum lunak dan keras serta hamular notch dan retromolar pad untuk rahang bawah. Sendok cetak dicobakan pada subjek penelitian.
 - b. Posisi subjek penelitian. Menginstruksikan kepada subjek penelitian untuk *relaks* dan tenang. Sampel duduk dengan posisi tegak dan bidang oklusal sejajar lantai. Sampel diminta untuk bernafas melalui hidung.
 - c. Rubber bowl yang sudah disiapkan, diisi dengan bubuk alginate serta air sesuai dengan kebutuhan dan takaran petunjuk pabrik. Pengadukan dilaksanakan selama 1 menit dengan cepat dan spatula ditekan ke dinding rubber bowl, sampai didapat adonan yang homogen. Pada penuangan alginat ke dalam sendok usahakan jangan sampai udara terjebak dan semua bagian sendok terisi dengan baik.
 - d. Penempatan sendok cetak kedalam mulut. Sampel diinstruksikan untuk kumur terlebih dahulu. Kemudian dilakukan pencetakan pada:
 - Rahang Bawah
Posisi operator berdiri di sebelah kanan agak kedepan untuk rahang bawah. Rahang bawah harus sejajar dengan lantai. Sendok cetak yang telah diisi dengan bahan cetak harus dibalik terlebih dahulu

sebelum dimasukkan ke dalam mulut sampel. Sudut kiri mulut disingkap, lalu sisi kanan sendok dimasukkan dengan arah memutar. Sendok cetak ditempatkan sehingga mencapai posisi yang diinginkan, sambil menginstruksikan sampel untuk mengangkat lidahnya sebentar. Sendok cetak ditekan sambil sampel diminta untuk menurunkan kembali lidahnya dan *rileks*. Sendok cetak ditahan dengan tekanan yang konstan dan ditunggu pengerasan bahan cetak selama 2-3 menit.

- Rahang atas

Posisi operator berdiri pada sisi kanan agak ke belakang untuk pencetakan rahang. Sudut kiri mulut disingkap, lalu sisi kanan sendok dimasukkan dengan arah memutar. Sesudah sendok masuk, tempatkan sendok cetak pada posisi yang direncanakan, sehingga garis tengah sendok berimpit dengan garis median wajah (*centering*). Segera setelah posisi sendok benar, sendok cetak ditekan ke atas. Penekanan sendok diawali dengan bagian posterior dahulu, baru kemudian bagian anterior. Kemudian sendok cetak ditahan dengan tekanan yang konstan dan ditunggu pengerasan bahan cetak selama 2-3 menit.

7. Cetakan ditutup dengan kain tisu basah untuk mencegah *syneresis* dan diisi dengan *gypsum* sesegera mungkin. Untuk melakukan pengecoran rahang menggunakan adonan *gyps*.
8. Setelah *gyps* dicampur dengan air dan di aduk sampai homogen kemudian dituangkan pada cetakan , sambil mengetok-ngetokkan sendok cetak di atas rubber bowl untuk mencegah terjadinya gelembung-gelembung udara yang menyebabkan porus.
9. Apabila cetakan sudah jadi, dilanjutkan dengan melakukan penghitungan tingkat kebutuhan perawatan dengan menggunakan *Peer Assesment Rating*

Index (PAR Index). Penghitungan dilakukan oleh 5 orang. Berikut adalah komponen-komponen yang dihitung pada PAR Index :

- a. Penyimpangan titik kontak dengan segmen anterior rahang atas dan bawah

Penilaian untuk rahang atas dan rahan bawah anterior. Daerah yang dicatat adalah titik kontak dari sisi mesial gigi kaninus kanan sampai titik kontak sisi mesial dari gigi kaninus kiri. Mencatat adanya *crowding*, *space*, dan gigi impaksi. Pergeseran titik kontak merupakan jarak antara titik kontak dari gigi yang berdekatan. Semakin besar pergeseran titik kontak, semakin besar skornya. Skor dari pergeseran titik kontak, gigi ektopik dan gigi impaksi dijumlahkan untuk mengetahui keseluruhan skor dari maksila dan mandibula bagian anterior.

Skor	Kelainan	Bobot
0	0 – 1 mm	1
1	1,1 – 2 mm	
2	2,1 – 4 mm	
3	4,1 – 8 mm	
4	>8 mm	
5	Gigi impaksi	

- b. Penilaian skor segmen bukal kiri dan kanan

Oklusi bukal kanan dan kiri berfokus pada pencatatan gigi pada tiga tempat. Gigi dalam keadaan oklusi, zona pencatatannya dari gigi kaninus sampai molar terakhir. Dihitung jumlah skor antor-posterior, vertical, dan transversal pada setiap bukal segmen.

Skor	Kelainan	Bobot
A. Anteroposterior		1

0	Interdigitasi baik kelas I, II, III	
1	Kurang dari ½ unit	
2	½ unit (<i>cusp to cusp</i>)	
B. Vertikal		
0	Tidak ada kelainan	
1	Openbite lateral sedikitnya 2 gigi, jarak > 2mm	
C. Transversal		
0	Tidak ada <i>crossbite</i>	
1	Kecenderungan <i>crossbite</i>	
2	<i>Crossbite</i> 1 gigi	
3	<i>Crossbite</i> > 1 gigi	
4	Lebih dari 1 gigi " <i>scissor bite</i> "	

c. Penilaian skor garis median

Skor	Penilaian	Bobot
0	Tempat bertemu – ¼ lebar gigi insisivus bawah	
1	¼ - ½ lebar gigi insisivus bawah	4
2	> ½ lebar gigi insisivus bawah	

d. Penilaian skor *overbite* dan *overjet*

Overbite: mencatat pada pengukuran dalam keadaan overlap terbesar atau openbite pada incisive.

Overjet : mencatat overjet positif dan anterior crossbite untuk semua gigi incisive. Mencatat gigi incisive yang paling menonjol. Mencatat caninus crossbite dalam keadaan overjet.

Skor	Kelainan	Bobot
A. Openbite		2

0	Tidak ada openbite	
1	Openbite \leq 1 mm	
2	Openbite 1,1 – 2 mm	
3	Openbite 2,1 – 3 mm	
4	Openbite \geq 4 mm	
B. Overbite		
0	Penutupan \leq 1/3 tinggi insisivus bawah	
1	Penutupan $>$ 1/3, tetapi $<$ 2/3 insisivus bawah	
2	Penutupan $>$ 2/3 insisivus bawah	
3	Penutupan sama dengan atau lebih besar Dari tinggi insisivus bawah	

Skor	Kelainan	Bobot
A. Overjet		6
0	0 – 3 mm	
1	3,1 – 5 mm	
2	5,1 – 7 mm	
3	7,1 – 9 mm	
4	$>$ 9 mm	
B. Crossbite anterior		
0	Tidak ada crossbite	
1	Satu atau lebih gigi “edge to edge”	
2	Crossbite 1 gigi	
3	Crossbite 2 gigi	

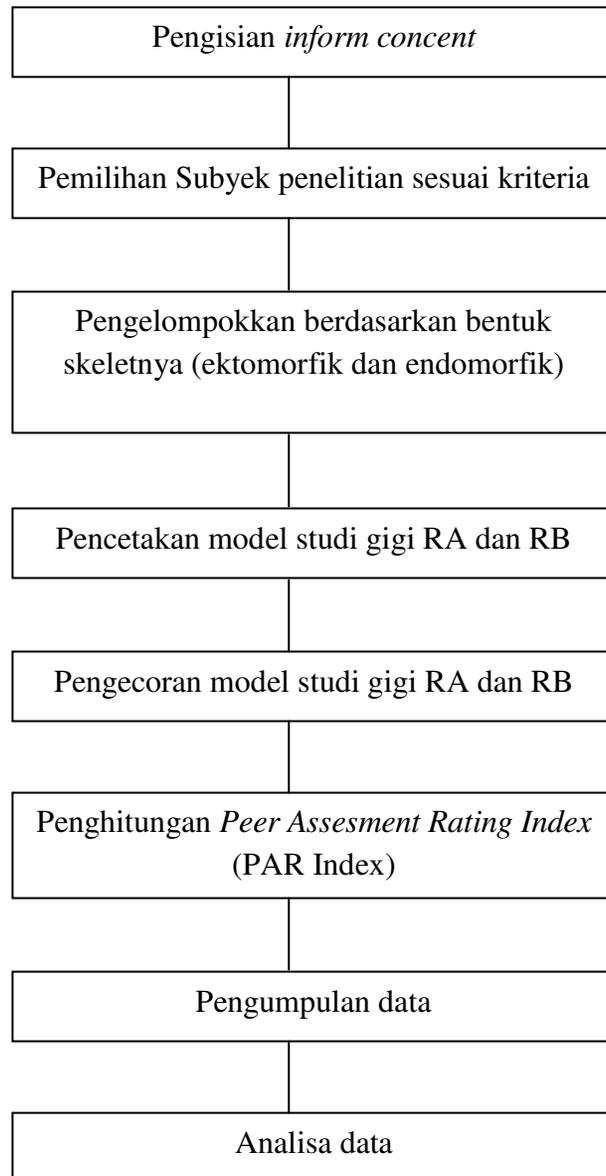
4	Crossbite > 2 gigi	
---	--------------------	--

10. Pada masing-masing komponen dihitung berapa skornya kemudian dikalikan dengan bobotnya. Dari kelima komponen PAR index yang digunakan, hasil dari skor dan bobot yang dikalikan dijumlah seluruhnya. Kemudian dikategorikan pada tingkatan keparahan maloklusi berikut :
1. Skor 0 kriteria oklusi ideal
 2. Skor 1-16 kriteria maloklusi ringan
 3. Skor 17-32 kriteria maloklusi sedang
 4. Skor 33-48 kriteria maloklusi parah
 5. Skor > 48 kriteria maloklusi sangat parah

3.8 Analisis Data

Data dari hasil penelitian tersebut dilakukan uji distributif normalitas dan uji homogenitas terlebih dahulu dengan menggunakan *Kolmogorv Smirnov-Test* dan *Levene Test*. Apabila hasil uji menunjukkan sudah terdistribusi normal dan data bersifat homogen, maka dilanjutkan dengan uji beda menggunakan *T-test* kemudian dilanjutkan uji statistik korelasi dengan menggunakan uji analisis *Pearson* dengan $\alpha = 0,05$ yang bertujuan untuk mengetahui hubungan bentuk skelet dengan tingkat keparahan maloklusi.

3.9 Alur Penelitian



BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Bentuk skelet ektomorfik memiliki tingkat keparahan maloklusi yang lebih tinggi dibandingkan endomorfik pada jenis kelamin perempuan usia 18-20 tahun di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
2. Terdapat hubungan negatif antara bentuk skelet dengan tingkat keparahan maloklusi yaitu semakin besar BMI seseorang maka semakin ringan tingkat keparahan maloklusi seorang perempuan usia 18-20 tahun di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai hubungan bentuk skelet dengan tingkat keparahan maloklusi dengan menggunakan sampel yang lebih homogen misalnya digolongkan berdasarkan suku/ras subjek penelitiannya.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan membandingkan 2 bentuk skelet lainnya, yaitu ektomorfik dan mesomorfik sebagai pembanding.
3. Perlu diperhatikan lagi peran dari faktor umum dan lokal lainnya dalam proses tumbuh kembang dento-maksilofacial untuk lebih meminimalisir bias dari tingkat keparahan maloklusi.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, MA. 2006. Upaya Pencegahan Maloklusi dengan Space Maintainer. *Home Jurnal Medika Nusantara*. 27 (3): 189-193
- Almatsier, S., Soetardjo, S., Soekatri, M. 2011. *Gizi Seimbang Dalam Daur Kehidupan*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama
- Almatsier.S. 2009. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama. 36-49
- Andinisari, SF. 2011. *Hubungan Bentuk Skelet Ektomorfik Dengan Lebar Lengkung Alveolar Intermolar Pada Anak Usia 16 Tahun*. Skripsi. FKG Universitas Jember. 51-52
- Ardhana, W. 2004. Hubungan antara Pengukuran Inklinasi Gigi Insisivus Sentral secara Linier Pada Model Studi dengan Pengukuran Secara Anguler Pada Sefalogram Lateral. *Jurnal MIKGI*. 6 (11): 302-304
- Ardhana, W. 2006. Hubungan Status Gizi dan Dimensi Lengkung Gigi dengan Dimensi Bibir Atas. *Jurnal Impliah PDGI*. 12 (6): 1-5
- Arisman. 2009. *Buku Ajar Ilmu Gizi : Gizi dalam Daur Kehidupan*. Jakarta : Buku Kedokteran EGC. 54-57, 60-61, 74-75
- Aritonang, I. 2009. *Hubungan Intensitas Menonton Televisi dengan Asupan Energi dan Status Gizi Remaja*. Prosding Temu Ilmiah Kongres XIV Persagi. 1-7
- Association of Public Health Observatory. *Body Mass Index as a Measure of Obesity*. June 2009. 1-6
- Behbehani,dkk. 2005. Prevalence and Severity of Malocclusion in Adolescent Kuwaitis. *Original Paper Faculty of Dentistry Kuwait University*. 14: 390-395
- Beunen, G., Malina, RM. 2008. *Growth and Biologic Maturation: Relevance to Athletic Performance, in The Young Athlete*. Oxford, UK: Blackwell Publishing. 3-17
- Bishara, SE. 2001. *Textbook of Orthodontics*. Philadelphia: WB Saunders Co.

- Brook PH, Shaw WC. 2009. The development of an index of orthodontic treatment priority. *European Journal Orthod.* 11(3): 309-320.
- Brown, JE. 2005. *Nutrition Throughout The Life Cycle 2nd Edition*. United States of America: Thomson Wadsworth. 156-158
- Budiarto, E. 2003. *Metodologi Penelitian Kedokteran*. Jakarta : Buku Kedokteran EGC. 33-35
- Dewanto, H. 2004. *Aspek-aspek Epidemiologi Maloklusi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. 135-150
- Drummond, JR. 2005. *Orthodontic Status and Treatment Need Of 12-Year-Old Children in South Africa: In Epidemiological Study Using the Dental Aesthetic Index*. Republic of South Africa: Dept. Orthodontic in the School of Dentistry of the University of Pretoria. 170-179
- Eddy, F. 2007. *Gangguan Pertumbuhan Linier pada Remaja dalam Tumbuh Kembang Remaja dan Permasalahan*. Jakarta: CV. Agung Seto. 37-41
- Foster, TD. 1997. Buku Ajar. Ortodonsia, alih Bahasa, Lilian Yuwono. Jakarta: EGC. 147-149
- Garib, N *et al.* 2011. Energi and Macronutrient Intake and Dietary Pattern Among Adolescent and Adult in Bahrain. *Journal of Nutrition*.
- Gibson, RS. 2005. *Principle of Nutritional Assesment Second Edition*: Oxford University Press, New York.
- Graber, TM. 1997. *Orthodontics Principles and Practice. 4rd Edition*. Philadelphia, London: WB Saunders Company.
- Hartono, A. 2006. *Terapi Gizi & Diet Rumah Sakit*. Jakarta : Buku Kedokteran EGC. 21-24
- Hashim, HA., Ghamdi, S. 2005. Tooth Width and Arch Dimensions in Normal and Malocclusin Sampel : An Odontometric Study. *The Journal of Contemporary Dental Practice*. 6 (2): 36-51
- Hassan, R., Rahimah, AK. 2007. Occlusion, Malocclusion and Method of Measurement. *Review Article of Orofacial Sciences Kuala Lumpur*. 2: 3-9

- Hedayati, Z., Khalafinejad, F. 2014. Relationship between Body Mass Index, Skeletal Maturation and Dental Development in 9-18 Year Old Orthodontic Patients in a Sample of Iranian Population. *Journal Dent Shiraz Univ Med Sci.* 15(4): 180-186
- Herniyati. 1997. *Maloklusi Klas I Angle dan Kemungkinan Etiologinya pada Murid SD Sumber Sari V Kabupaten Jember.* Jember: L.P. Unej.
- Houston, WJ. 1991. *Diagnosis Ortodonti.* Jakarta: Buku Kedokteran EGC
- Howe, F., Ceylan, I. 2005. Longitudinal cephalometric changes in incisor position, overjet and overbite. *J. Angle Orthodontist.* 73 (3): 246-508.
- Ikalor, A. 2013. Pertumbuhan dan Perkembangan. *Jurnal Pertumbuhan dan Perkembangan.* 7 (1): 1-6
- Jones, ML., Oliver, RG. 2000. *Orthodontics Notes.* Oxford : Wright.
- Khomsan, A. 2004. *Pengantar Pangan dan Gizi.* Penebar Swadaya: Jakarta
- Koesoemahardja, HD dkk. 2004. *Tumbuh Kembang Kraniofasial.* Jakarta: Fakultas Kedokteran Gigi Trisakti
- Kumar, CP *et al.* 2013. Prevalence of Malocclusion and Orthodontic Treatment Need In Adolescent – An Epidemiological Study. *Medical Journal Armed Forces India.* 369 – 374
- Marlinata, C. 2010. *Hubungan Status Gizi dengan Jarak Intermolar pada Dewasa Usia 18-25 tahun.* Skripsi. FKG Universitas Jember. 59-60
- Mc Donald, RE., Avery. 1994. *Dentistry For Child And Adolescent.* 7th ed. St Louis: Mosby.
- Metalita, M. 2006. Pencabutan Gigi Molar Ketiga untuk Mencegah Terjadinya Gigi Berdesakan Aterior Rahang Bawah. *Jurnal Ilmiah PDGI.* 12 (6): 1-3
- Metalita, M. 2006. Pencabutan Gigi Molar Ketiga untuk Mencegah Terjadinya Gigi Berdeakan Anterior Rahang Atas. *Jurnal Ilmiah PDGI.* 12(6): 1-3
- Monks,FJ. 2002. *Psikologi Perkembangan.* Yogyakarta : Gajah Mada University Press. 1-5

- Moyers, RE. 1998. *Handbook of Orthodontics*. 2nd Edition. Chicago: Year Book medical Publisher, Inc. 227-230
- Muchlisa., Citrakesumasari., dan Indriasari, R. 2013. Hubungan Asupan Zat Gizi dengan Status Gizi pada Remaja Putri di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar Tahun 2013. *Jurnal MKMI*.8(1): 1-15
- Murti, B. 2003. *Prinsip dan Metode Riset Epidemiologi*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press. 53-56
- Permiasih, 2003. Status Gizi Remaja dan Faktor-faktor yang Mempengaruhi. Jakarta: Buku Kedokteran EGC. 61-65
- Phinandi, S. Pudyani. 2005. Reversibel Kalsifikasi Tulang Akibat Kekurangan Protein Pre dan Post Natal. *Maj. Ked. Gigi (Dent. J)*. 38 (3)
- Phulari, B.S. 2013. *History of Orthodontics*. India, New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers. 211-213
- Prijatmoko, D et al. *Buku Ajar Ortodonti*. Jember: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember
- Prijatmoko. 2007. Skeletal Maturation, Body Composition and Obesity in Javanese Boys by Hand Wrist Evaluations. *Stomatognati* Vol.4(3). Jember: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember
- Proffit, WR. 2007. *Contemporary Orthodontics*. St. Louis, Toronto, London: The CV Mosby Company. 244-246, 340-344
- Pudyani, PR. 2004. Perbandingan lebar lengkung basal dan lengkung gigi rahang atas pada maloklusi klas II divisi 1 dan oklusi normal remaja keturunan Cina di Kodya Yogyakarta. *Jurnal MIKG*. 4 (12): 340
- Rahardjo, P. 2009. *Ortodonti Dasar*. Surabaya: Airlangga University Press. 24-27
- Reddy, K.S.K., dan Swapna, M., 2014, *Dental Pulse 9th ed vol 2*. Swapna Medical Publisher: India.
- Richmond, dkk. 1992. The PAR Index (Peer Assesment Rating): Methods to determine outcome of orthodontic treatment in terms of improvement and standards. *European Journal of Orthodontics*. 14: 180-187

- Robert, BW., William SR. 2000. *Nutrition Throughot The Life Cycle 4th Edition*. The McGraw: Hill Book. 253-255
- Rosyid, M. 2008. Tulang dan Kalsium Patofisiologi Osteoporosis. *Jurnal Imiah PDGI*. 10 (3): 1-7
- Salzmann, JA. 1996. *Orthodontics Principles and Prevention*. Philadelphia: J. B. Liooincott Company
- Singh, G. 2015. *Textbook of Orthodontics 3rd Edition*. India, New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers. 218-220
- Soetjningsih (2004) *Tumbuh Kembang Remaja dan Permasalahannya* : Jakarta :
- Sudiono, J.drg. 2008. *Gangguan Tumbuh Kembang Dentokraniofasial*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC. 10-11
- Sumini. 2014. Hubungan Status Gizi dengan Usia Menarche pada Siswa Sekolah Dasar Kelas 4, 5, 6 di Sekolah Dasar egeri Grabahan Kecamatan Karangrejo Kabupaten Magetan. *Jurnal Delima Harapan*. 3(2): 1-9
- Supariasa, I., Bakri, B., Fajar, I. 2001. *Penilaian Status Gizi*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC. 15-23
- Utomo, GT., Junaidi, S., Rahayu, S. 2012. Latihan Senam Aerobik untuk Menurunkan Berat Badan, Lemak dan Kolesterol. *Journal of Sport Scences and Fitness*. 1(1): 6-10
- Walker, HK MD., Hall WD, MD., Hurst, JW MD. 1990. *Clinical Methods 3rd Edition: The History, Physical, and Laboratory Examinations*. Boston : Butterworths. 341-344
- WHO. 2004. *Global Database of BMI*.
- Yohana, W. 2008. *Perawatan Ortodontik Pada Geligi Campuran*. Bandung: Universitas Padjajaran

Lampiran A. Hasil Penghitungan BMI dan PAR

No.	Identitas Sampel	Bentuk Skelet	BMI kg/m ²	PAR
1	36	ENDOMORFIK	26,49	4
2	32	ENDOMORFIK	33,27	6
3	25	ENDOMORFIK	25,33	5
4	40	ENDOMORFIK	26,73	4
5	18	ENDOMORFIK	25,25	3
6	51	ENDOMORFIK	27,38	10
7	7	ENDOMORFIK	25,92	6
8	31	ENDOMORFIK	26,76	5
9	21	ENDOMORFIK	26,02	6
10	2	ENDOMORFIK	25,77	4
11	13	ENDOMORFIK	27,24	3
12	34	ENDOMORFIK	25,97	6
13	19	ENDOMORFIK	30,18	5
14	47	ENDOMORFIK	25,56	10
15	30	ENDOMORFIK	28,3	5
16	50	ENDOMORFIK	26,41	4
17	43	ENDOMORFIK	30,72	6
18	15	ENDOMORFIK	28,57	4
19	24	ENDOMORFIK	27,16	6
20	22	ENDOMORFIK	31,75	5
21	8	ENDOMORFIK	26,71	4
22	6	ENDOMORFIK	25,92	4
23	9	ENDOMORFIK	34,05	5
24	29	ENDOMORFIK	25,12	11
25	37	ENDOMORFIK	31,23	6
26	33	ENDOMORFIK	29,43	9
27	48	ENDOMORFIK	25,03	7
28	53	ENDOMORFIK	28,12	8
29	45	EKTOMORFIK	17,12	18
30	42	EKTOMORFIK	18,13	19
31	11	EKTOMORFIK	15,98	17
32	41	EKTOMORFIK	18,02	20
33	12	EKTOMORFIK	17,1	17

34	35	EKTOMORFIK	16,63	18
35	14	EKTOMORFIK	17,73	18
36	4	EKTOMORFIK	17,09	21
37	27	EKTOMORFIK	15,98	17
38	1	EKTOMORFIK	16,92	18
39	5	EKTOMORFIK	16,89	20
40	23	EKTOMORFIK	16,83	17
41	17	EKTOMORFIK	15,73	17
42	28	EKTOMORFIK	17,58	14
43	10	EKTOMORFIK	16,47	22
44	26	EKTOMORFIK	15,78	17
45	3	EKTOMORFIK	17,78	19
46	44	EKTOMORFIK	18,22	18
47	20	EKTOMORFIK	17,31	20
48	16	EKTOMORFIK	18,31	13
49	38	EKTOMORFIK	16,94	21
50	49	EKTOMORFIK	15,63	13
51	52	EKTOMORFIK	17,69	17
52	46	EKTOMORFIK	17,54	20
53	39	EKTOMORFIK	17,8	17

Hasil Rerata PAR pada Bentuk Skelet Endomorfik

No.	Identitas Sampel	PAR	BMI
1	36	4	26,49
2	32	6	33,27
3	25	5	25,33
4	40	4	26,73
5	18	3	25,25
6	51	10	27,38
7	7	6	25,92
8	31	5	26,76
9	21	6	26,02
10	2	4	25,77
11	13	3	27,24
12	34	6	25,97
13	19	5	30,18
14	47	10	25,56
15	30	5	28,3
16	50	4	26,41
17	43	6	30,72
18	15	4	28,57
19	24	6	27,16
20	22	5	31,75
21	8	4	26,71
22	6	4	25,92
23	9	5	34,05
24	29	11	25,12
25	37	6	31,23
26	33	9	29,43
27	48	7	25,03
28	53	8	28,12
Rerata ± SD		5,75 ± 2,29	25,37

Hasil Rerata PAR pada Bentuk Skelet Ektomorfik

No.	Identitas Sampel	PAR	BMI
1	45	18	17,12
2	42	19	18,13
3	11	17	15,98
4	41	20	18,02
5	12	17	17,1
6	35	18	16,63
7	14	18	17,73
8	4	21	17,09
9	27	17	15,98
10	1	18	16,92
11	5	20	16,89
12	23	17	16,83
13	17	17	15,73
14	28	14	17,58
15	10	22	16,47
16	26	17	15,78
17	3	19	17,78
18	44	18	18,22
19	20	20	17,31
20	16	13	18,31
21	38	21	16,94
22	49	13	15,63
23	52	17	17,69
24	46	20	17,54
25	39	17	17,8
Rerata ± SD		17,92 ± 2,29	17,08

Lampiran B. Uji Statistik

1. UJI NORMALITAS KEL ENDOMORFIK

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		ENDOMORFIK
N		28
Normal Parameters(a,b)	Mean	5,7500
	Std. Deviation	2,11914
Most Extreme Differences	Absolute	,239
	Positive	,239
	Negative	-,133
Kolmogorov-Smirnov Z		1,263
Asymp. Sig. (2-tailed)		,082

a Test distribution is Normal.

b Calculated from data.

2. UJI NORMALITAS KEL EKTOMORFIK

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		EKTOMORFIK
N		25
Normal Parameters(a,b)	Mean	17,9200
	Std. Deviation	2,28983
Most Extreme Differences	Absolute	,224
	Positive	,126
	Negative	-,224
Kolmogorov-Smirnov Z		1,120
Asymp. Sig. (2-tailed)		,163

a Test distribution is Normal.

b Calculated from data.

3. UJI HOMOGENITAS

Test of Homogeneity of Variances

PAR_INDEX

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,065	1	51	,800

4. UJI BEDA

Group Statistics

	KELOMPOK	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
PAR_INDEX	1	28	5,7500	2,11914	,40048
	2	25	17,9200	2,28983	,45797

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
PAR_INDEX	Equal variances assumed	,065	,800	-20,094	51	,000	-12,17000	,60566	-13,38592	-10,95408
	Equal variances not assumed			-20,004	49,178	,000	-12,17000	,60837	-13,39246	-10,94754

5. UJI KORELASI

Correlations

		PAR_INDEX	BMI
PAR_INDEX	Pearson Correlation	1	-,859**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	53	53
BMI	Pearson Correlation	-,859**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	53	53

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Lampiran C. Alat dan Bahan

a. Alat Penelitian



Microtuse Statue Metere – One Med



Timbangan Digital – CAMRY



Bowl dan spatula



Sendok cetak bersudut – ASCO



Jangka dan alat tulis

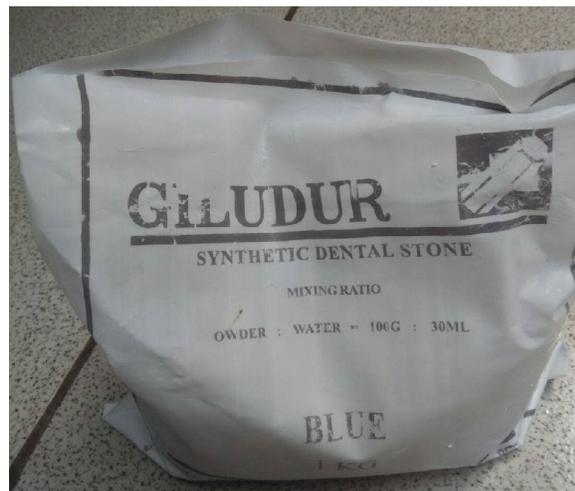


Handscoon dan masker

b. Bahan Penelitian



Alginat – GC Japan



Gypsum biru – Giludur



Air

Lampiran D. Prosedur Penelitian



Pengukuran Berat Badan



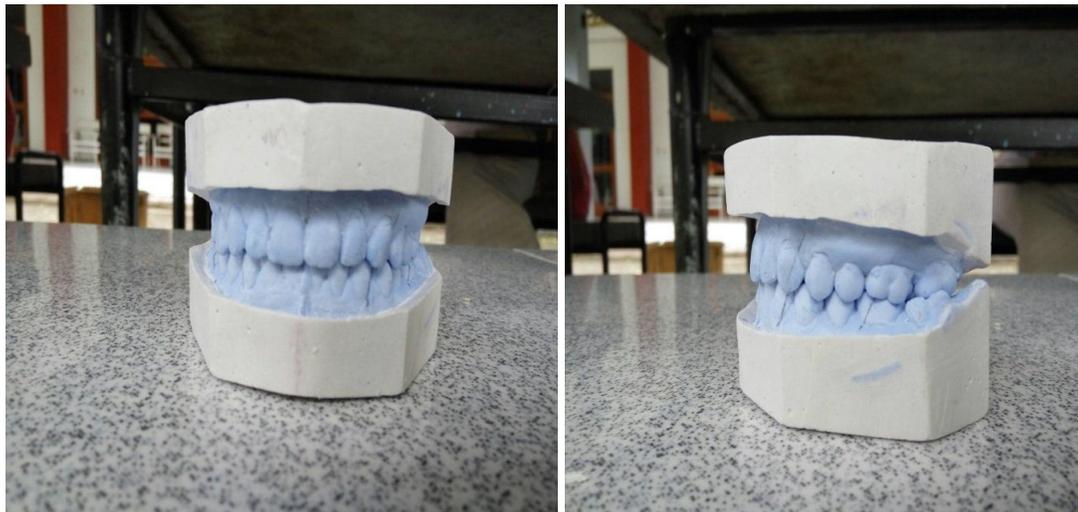
Pengukuran tinggi badan



Mencetak rahang sampel



Hasil cetakan rahang atas dan bawah sampel



Model di basis

Lampiran E . *INFORMED CONSENT*

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
RUMAH SAKIT GIGI DAN MULUT
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI UNIVERSITAS JEMBER
JL. Kalimantan 37 Tlp. (0331) 333536 Fax. (0331) 331991
Jember 68121

**PERNYATAAN PERSETUJUAN
(INFORMED CONSENT)**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :
 Jenis Kelamin : Umur: Tahun
 Tanggal Lahir :
 Alamat :
 No. KTP/Identitas :

Dengan ini menyetujui untuk menjadi subyek penelitian dari:

Nama : Shinta Novadela Widiyanto
 Nim : 121610101028
 Fakultas : Kedokteran Gigi
 Alamat : Jl. Danau Toba gang 7 no 222a

Judul Penelitian : Hubungan Bentuk Skelet Ektomorfik dan Endomorfik terhadap Tingkat Keparahan Maloklusi berdasarkan Index PAR pada Mahasiswi Usia 18-20 tahun di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Saya telah menerima penjelasan mengenai perihal yang harus dilakukan dalam penelitian ini, dengan ini saya sebagai calon subyek penelitian menyatakan kesanggupan untuk dilakukan pemeriksaan dalam hal:

- Mencetak Rahang Atas dan Rahang Bawah
- Mengukur Tinggi Badan dan Berat badan

Demikian surat persetujuan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tanpa paksaan.

Jember, 2016
Yang Menyatakan,

(.....)

Lampiran F. KUISIONER KRITERIA SAMPEL

NAMA :

USIA :

BB / TB (Bentuk Skelet) :

1. Apa pernah melakukan/sedang dalam perawatan orto?
 - a. Ya
 - b. Tidak
2. Gigi permanen lengkap?
 - a. Ya
 - b. Tidak
3. Apa pernah melakukan pencaburan pada gigi permanen?
 - a. Ya, gigi.....
 - b. Tidak
4. Apa pernah trauma/jatuh?
 - a. Ya, kapan?
 - b. Tidak
5. Menstruasi usia?
.....
6. Bentuk fisik sebelum menarche?
 - a. Kurus
 - b. Sedang
 - c. Gemuk
7. Bentuk fisik setelah menarche – sekarang?
 - a. Berubah-ubah
 - b. Tetap

Yang bertanda tangan,