

**BENTUK LENGKUNG RAHANG PADA
PENDERITA GAKI USIA 6-8 TAHUN
DI KECAMATAN PUGER KABUPATEN JEMBER**



**KARYA TULIS ILMIAH
(SKRIPSI)**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Gigi
Pada Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember**

Asal :	Hadiah Pembelian	Klass S 617-601
Terima :	15 JAN 2005	WUR
No. induk :		2
Pengkatalog :	fa	

Oleh :

Rolis Anggi Wuriyanti
991610101125



**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2004**

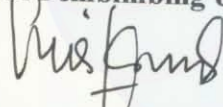
**BENTUK LENGKUNG RAHANG PADA
PENDERITA GAKI USIA 6-8 TAHUN
DI KECAMATAN PUGER KABUPATEN JEMBER**

**KARYA TULIS ILMIAH
(SKRIPSI)**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Gigi
Pada Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember

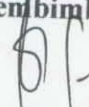
Oleh :
Rolis Anggi Wuriyanti
991610101125

Dosen Pembimbing Utama



Drg. Sulistiyani, M.Kes.
NIP. 132148477

Dosen Pembimbing Anggota



Drg. Roedy Budirahardjo, M.Kes.
NIP. 132288232

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER**

2004

Diterima oleh:

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Sebagai Karya Tulis Ilmiah (SKRIPSI)

Dipertahankan pada:

Hari : Sabtu

Tanggal : 17 Juli 2004

Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Drg. Sulistiyani, M.Kes.
NIP. 132148477

Sekretaris,

Drg. Sukanto, M.Kes.
NIP. 132148543

Anggota,

Drg. Roedy Budirahardjo, M.Kes.
NIP. 132288232

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember



Drg. Zahreni Hamzah, MS.
NIP. 131558576

MOTTO:

- *Taatilah Allah dengan ilmu*
- *Sesungguhnya hidup akan jauh Lebih baik bila belajar dan bekerja yang diiringi dengan berdoa (Ora Et Labora)*
- *Mimpi akan jadi kenyataan bila kita bangun dan pergi bekerja*
- *You can if you think you can*

Karya kecil ini aku persembahkan untuk:

*Ayahanda M.I Sumarji dan Ibunda Rohani,
Mbak dan Masku tercinta Mas Eko dan Mbak Nung,
Mbak Tri dan Mas Gun, Mas Soghi dan Mbak Yana,
Mas Nono dan Mbak Sam, Mbak Yani dan Mas Ganis,
Mbak Utrin dan Mas Wawan, Mas Dedi dan Mbak Nung,
Mbak Upik dan Kak Acan, serta Mas Yudiky,
Malaiikat-malaiikat kecilku Febri, Rara, Reni, Tio, Putra, Lia, Ifan,
Fani, Rangga, Mayang, Rama, Faris, Arum dan Gading,*

Cintaku S.H. Gultom ST.,

Almamaterku, Bangsa dan Negara

KATA PENGANTAR

Puji Syukur ke Hadirat Allah SWT, atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “BENTUK LENGKUNG RAHANG PADA PENDERITA GAKI USIA 6-8 TAHUN DI KECAMATAN PUGER KABUPATEN JEMBER”.

Karya Tulis Ilmiah ini disusun guna memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Gigi pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. Kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan dan bimbingan dalam penulisan skripsi ini kepada:

1. Zahreni Hamzah, Drg., MS. Sebagai Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember yang telah memberi kesempatan bagi penulis hingga selesainya penulisan Karya Tulis Ilmiah ini,
2. Sulistiyani, Drg., M.Kes., sebagai Dosen Pembimbing Utama yang telah memberi arahan dan bimbingan selama penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini,
3. Roedy Budirahardjo, Drg., M.Kes., sebagai Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberi arahan dan bimbingan selama penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini,
4. Sukanto, Drg., M.Kes., sebagai Sekertaris Penguji yang telah memberi arahan dan bimbingan selama penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini,
5. Guru-guru dan murid-murid SD di Kecamatan Puger Kabupaten Jember yang telah membantu dalam proses penelitian,
6. Teman-teman yang telah membantu penelitian di SD Kecamatan Puger,
7. Ba' dan Ibu, terima kasih atas segala doa , dukungan, pengorbanan dan curahan kasih sayangnya selama ini,
8. Mas-mas dan Mbak-mbakku yang selalu menyemangatiku untuk tidak pernah menyerah,
9. Cinta, yang selalu memberikan cinta, kesetiaan dan berjuta harapan untuk tidak pernah menyerah akan kemampuan dan keadaan,

10. Keponakan-keponakan serta cucu pertamaku yang selalu menjadi inspirasiku untuk tetap terus maju,
11. Sahabat-sahabatku Adek Iin, Mbak Esty, dan Benny, yang selalu memberiku dukungan dan semangatnya,
12. Teman-teman FKG Angkatan 99.
13. Seluruh dosen dan karyawan di lingkungan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat diambil manfaatnya, Amin.

Jember, Oktober 2004

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
RINGKASAN	xiv
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.3.3 Manfaat	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Populasi di Kecamatan Puger Kabupaten Jember	4
2.2 Penyakit Gondok	4
2.2.1 Perkembangan Penyakit Gondok Di Kabupaten Jember	4
2.2.2 Penyebab Penyakit Gondok	5
2.2.3 Daerah Endemi Gondok	6
2.2.4 Iodium Yang Dibutuhkan Tubuh Per Hari	6
2.2.5 Sumber Kandungan Iodium	6
2.2.6 Makanan Predisposisi Penyakit Gondok	7
2.3 Klasifikasi Pembesaran Gondok dan Daerah Endemi	7
2.4 Pertumbuhan dan Perkembangan	8

2.4.1 Pertumbuhan Kranium.....	8
2.4.2 Pertumbuhan Wajah	9
2.5 Lengkung Gigi	9
2.5.1 Bentuk Lengkung Gigi	10
2.5.2 Pedoman Pengukuran Panjang dan Lebar Lengkung Gigi	11
2.6 Pertumbuhan Tulang.....	11
2.7 Mekanisme Kerja Hormon Tiroid terhadap Pertumbuhan Tulang.....	12

III. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian.....	14
3.2 Alat dan Bahan.....	14
3.2.1 Alat	14
3.2.2 Bahan.....	14
3.3 Tempat Penelitian	14
3.4 Waktu Penelitian.....	14
3.5 Populasi Penelitian.....	14
3.6 Sampel Penelitian.....	15
3.6.1 Cara Pengambilan Sampel.....	15
3.6.2 Kriteria Sampel.....	15
3.6.3 Jumlah Sampel.....	15
3.7 Identifikasi Variabel.....	15
3.7.1 Variabel Bebas	15
3.7.2 Variabel Tergantung	15
3.7.3 Variabel Kendali	16
3.8 Definisi Oprasional	16
3.9 Cara Kerja.....	16
3.10 Teknik Pengumpulan Data.....	18
3.11 Analisa Data.....	18
3.12 Alur Penelitian	19

IV. HASIL DAN ANALISA DATA	
4.1 Gambaran Subyek Penelitian	20
4.2 Perbandingan Hasil Uji Beda Rata-Rata Ukuran Lengkung Rahang Atas Antara Penderita GAKI dan Non GAKI.....	20
4.3 Perbandingan Hasil Uji Beda Rata-Rata Ukuran Lengkung Rahang Bawah Antara Penderita GAKI dan Non GAKI	22
V. PEMBAHASAN.....	26
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Kesimpulan	28
6.2 Saran	28
DAFTAR PUSTAKA.....	29
LAMPIRAN-LAMPIRAN	34

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Penyebab Penyakit Gondok.....	5
Tabel 2. Perkiraan Kandungan Iodium dalam Makanan (μ g/kg).....	7
Tabel 3. Ukuran Lengkung Gigi Rahang Atas pada Penderita GAKI n = 50.....	20
Tabel 4. Uji Beda Rerata Ukuran Lengkung Rahang Atas Antara Penderita GAKI dan Non GAKI dengan <i>Paired t-Test</i>	21
Tabel 5. Ukuran Lengkung Gigi Rahang Bawah pada Non GAKI n = 50.....	23
Tabel 6. Perbandingan Nilai Rerata Ukuran Lengkung Gigi Rahang Bawah antara Penderita GAKI dengan Non GAKI.....	24

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Laju Pertumbuhan dari Kranium dan Wajah dari Lahir Sampai Maturitas pada Anak Laki-laki.....	8
Gambar 2. Bentuk-bentuk Lengkung Gigi Geligi Rahang Bawah Menurut Raberin (1993).....	10
Gambar 3. Penentuan Titik-titik Patokan (Raberin 1993).....	17
Gambar 4. Pengukuran Secara Transversal (Raberin 1993).....	17
Gambar 5. Pengukuran Secara Sagital (Raberin 1993).....	18
Gambar 6. Gambaran Bentuk Lengkung Gigi Rahang Atas Non GAKI	21
Gambar 7. Perbedaan Ukuran Lengkung Gigi Rahang Atas Penderita GAKI dengan Non GAKI	22
Gambar 8. Gambaran Bentuk Lengkung Gigi Rahang Bawah Non GAKI	23
Gambar 9. Perbedaan Ukuran Lengkung Gigi Rahang Bawah Penderita GAKI dengan Non GAKI	24

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. <i>Informed Consent</i>	32
Lampiran 2. Hasil Survey Pengaruh Gondok (GAKI) Dinas Kesehatan Dati II Jember Tahun 1995, 1998, 2001	33
Lampiran 3. Daftar Nama-nama Subyek Non GAKI Usia 6-8 Tahun	34
Lampiran 4. Daftar Nama-nama Subyek GAKI Usia 6-8 Tahun	35
Lampiran 5. Pengukuran Lengkung Gigi Rahang Atas Secara Transversal pada Populasi Non GAKI	37
Lampiran 6. Pengukuran Lengkung Gigi Rahang Atas Secara Transversal pada Populasi GAKI	38
Lampiran 7. Pengukuran Lengkung Gigi Rahang Atas Secara Sagital pada Populasi Non GAKI	39
Lampiran 8. Pengukuran Lengkung Gigi Rahang Atas Secara Sagital pada Populasi GAKI	40
Lampiran 9. Pengukuran Lengkung Gigi Rahang Bawah Secara Transversal pada Populasi Non GAKI	41
Lampiran 10. Pengukuran Lengkung Gigi Rahang Bawah Secara Transversal pada Populasi GAKI	42
Lampiran 11. Pengukuran Lengkung Gigi Rahang Bawah Secara Sagital pada Populasi Non GAKI.....	43
Lampiran 12. Pengukuran Lengkung Gigi Rahang Bawah Secara Sagital pada Populasi GAKI	44
Lampiran 13. Hasil Uji Pengukuran Lengkung Rahang Atas Secara Transversal dengan Menggunakan <i>Paired t-Test</i>	45
Lampiran 14. Hasil Uji Pengukuran Lengkung Rahang Atas Secara Sagital dengan Menggunakan <i>Paired t-Test</i>	46
Lampiran 15. Hasil Uji Pengukuran Lengkung Rahang Bawah Secara Transversal dengan Menggunakan <i>Paired t-Test</i>	47
Lampiran 16. Hasil Uji Pengukuran Lengkung Rahang Bawah Secara Sagital dengan Menggunakan <i>Paired t-Test</i>	48

RINGKASAN

Rolis Anggi Wuriyanti, NIM. 991610101125, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, “Bentuk Lengkung Rahang Pada Penderita GAKI Usia 6-8 Tahun Di Kecamatan Puger Kabupaten Jember”, Di Bawah Bimbingan drg. Sulistiyani, M.Kes (DPU), drg. Roedy Budirahardjo, M.Kes (DPA).

Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI) dapat mengakibatkan gangguan pertumbuhan mental dan fisik (*cretinism*), bisu, tuli, gangguan pertumbuhan pada anak-anak dan orang dewasa, *dwarfism* serta rendahnya IQ 5-10 *point*. Selain itu terdapat gangguan fisik seperti keterlambatan pertumbuhan tulang, *disgenesis epifisis* serta keterlambatan erupsi gigi.

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh GAKI terhadap bentuk lengkung rahang. Sedangkan secara khusus bertujuan untuk membandingkan serta menentukan bentuk lengkung rahang antara penderita GAKI dengan Non GAKI.

Penelitian ini dilakukan pada siswa-siswi SD yang berusia 6-8 tahun di Kecamatan Puger, dengan kriteria gigi-gigi yang dijadikan patokan pengukuran tidak malposisi dan tidak karies. Subyek berjumlah 100 orang yang dibagi dalam dua kelompok. Masing-masing kelompok terdiri dari 50 orang penderita GAKI dan 50 orang Non GAKI. Seluruh subyek dilakukan pencetakan model kerja rahang atas dan rahang bawah untuk dilakukan pengukuran lengkung rahang secara transversal dan sagital. Data yang didapat dari hasil pengukuran, selanjutnya dianalisa dengan menggunakan *Paired-t Test*.

Hasil penelitian membuktikan bahwa kekurangan iodium tidak mempengaruhi bentuk lengkung rahang ($P > 0,05$), hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa bentuk lengkung rahang penderita GAKI dan Non GAKI untuk rahang atas berbentuk *wide* sedangkan rahang bawah berbentuk *flat*.



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tulang dilihat dari perkembangannya dapat dibagi menjadi dua yaitu tulang intramembran dan tulang endokondral (Ganong, 1995). Tulang intramembran adalah tulang yang terbentuk langsung berupa jaringan ikat mesenkim yang jarang misalnya: maksila, mandibula dan kalvarium, sedangkan tulang endokondral adalah tulang yang menggantikan kartilago, misalnya selama pembentukan dasar tengkorak (Dixon, 1986).

Pertumbuhan panjang dan bentuk lengkung mandibula tergantung dari arah pertumbuhan kondilus. Pertumbuhan panjang maksila berjalan dari sutura kearah tulang palatinal, sedangkan pertumbuhan tinggi maksila terjadi pada sutura bagian depan dan *proseses zigomatikus* (Björk dalam Herdiyanti, 1992).

Pertumbuhan, pemeliharaan, perbaikan dan degenerasi tulang tergantung pada aksi beberapa hormon tertentu termasuk hormon tiroid dan vitamin. Hormon tiroid mempengaruhi tumbuh kembang, mengatur metabolisme lemak dan peningkatan penyerapan karbohidrat dari usus. Hormon tiroid penting untuk pertumbuhan dan pematangan tulang yang normal serta mempunyai pengaruh memperluas *ossifikasi* tulang rawan, pertumbuhan gigi, bentuk dan proporsi tubuh (Ganong, 1995 dan Gayton, 1994).

Ganong (1983) dan Djokomoeljanto (1996) menyatakan bahwa hormon tiroid dibentuk dari bahan dasar esensial berupa iodium. Kekurangan iodium mengakibatkan gangguan pada pembentukan hormon tiroid dimana dapat mengakibatkan gangguan perkembangan otak pada bayi atau janin sebagai akibat sang ibu tidak mengkonsumsi cukup iodium saat hamil, selain itu terjadi gangguan perkembangan *fetus* dan pasca lahir, kematian prenatal (*abortus*), Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) dan terdapat gangguan pertumbuhan tengkorak serta perkembangan skelet.

Defisiensi iodium juga dapat mengakibatkan *cretinism* (retardasi berat pada pertumbuhan mental dan fisik), bisu, tuli, gangguan pertumbuhan pada anak dan orang dewasa, *dwarfism*, serta rendahnya IQ 10-15 poin. Gangguan

pertumbuhan fisik seperti keterlambatan pertumbuhan tulang, *disgenesis epifisis* serta keterlambatan erupsi gigi (Sianturi, 2003).

Menurut Sperber (1991) menyatakan bahwa molar pertama permanen mulai erupsi di dalam mulut pada usia 6-7 tahun, sedangkan insisus sentral permanen mulai erupsi di dalam mulut pada usia 6-8 tahun. Sehingga dalam penelitian ini dengan menggunakan sampel usia 6-8 tahun adalah waktu yang tepat untuk melakukan tindakan preventif, karena pada usia ini merupakan fase geligi campuran tahap awal.

Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI) berhubungan sangat erat dengan letak geografis suatu daerah, karena pada umumnya masalah ini sering dijumpai di daerah pegunungan, daratan rendah serta daerah-daerah tepi pantai (Djokomoeljanto, 1996). Menurut kriteria WHO untuk menyebut sebagai daerah endemik gondok ialah bila ditemukannya 5% atau lebih pada penduduk usia remaja atau lebih muda berderajat Ib atau bila lebih dari 30% berderajat Ia (Stanbury dalam Djokomoeljanto, 1996).

Pernyataan-pernyataan tersebut diatas mendasari kami untuk melakukan suatu penelitian apakah GAKI hanya dapat mempengaruhi pertumbuhan tulang saja atau juga mempengaruhi bentuk lengkung rahang pada anak-anak usia 6-8 tahun di Kecamatan Puger Kabupaten Jember, dimana diketahui bahwa bentuk suatu lengkung rahang merupakan suatu pertumbuhan dari lebar dan panjang lengkung rahang yang harmonis.

1.2 Rumusan Masalah

Kekurangan iodium merupakan salah satu penyebab gangguan metabolisme pertumbuhan. Sehingga timbul suatu permasalahan.

- a. Bagaimana bentuk lengkung rahang penderita GAKI dan Non GAKI ?
- b. Apakah ada perbedaan bentuk lengkung rahang antara penderita GAKI dengan Non GAKI?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah GAKI dapat mempengaruhi bentuk lengkung rahang.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah.

- a. Menentukan bentuk lengkung rahang penderita GAKI dan Non GAKI,
- b. Membandingkan bentuk lengkung rahang antara penderita GAKI dan Non GAKI.

1.3.3 Manfaat

Diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah tentang hubungan GAKI pada bentuk lengkung rahang serta ada atau tidaknya perbedaan bentuk lengkung rahang penderita GAKI dengan Non GAKI pada anak-anak usia 6-8 tahun di Kecamatan Puger Kabupaten Jember.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Populasi di Kecamatan Puger Kabupaten Jember

Puger dengan luas wilayah 7.357 Ha merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Jember yang terdiri dari 12 desa dan 37 dusun atau pedukuhan. Jumlah penduduk Kecamatan Puger menurut hasil registrasi penduduk akhir tahun 2002 sebanyak 103.394 jiwa, sedangkan pembagian berdasarkan umur, jumlah penduduk usia 5-9 tahun adalah 9.536 jiwa dengan anak laki-laki 4.893 jiwa dan perempuan 4.643 jiwa (BPS Kecamatan Puger, 2002)

Secara geografis Kecamatan Puger terletak pada ketinggian 5-37 meter di atas permukaan laut. Batasan administrasi Kecamatan Puger adalah di sebelah Utara berbatasan dengan Kecamatan Balung dan Kecamatan Umbulsari, sebelah Barat berbatasan dengan Kecamatan Gumukmas dan Kecamatan Umbulsari, sebelah Selatan berbatasan dengan perairan yaitu Samudra Indonesia dan sebelah Timur berbatasan dengan Kecamatan Wuluhan (BPS Kecamatan Puger, 2002).

Wilayah Kecamatan Puger terdiri dari daerah pantai, pertanian dan perkapuran, dimana pada masing-masing daerah memiliki sumber daya alam yang sangat potensial sebagai mata pencaharian penduduk daerah tersebut. Lebih dari setengah rumah tangga bermatapencaharian disektor pertanian yang menghasilkan padi, jagung, kedelai, kacang hijau dan buah-buahan. Pantai Puger terkenal dengan kehidupan nelayannya. Komoditas industri unggulan secara tidak langsung berkaitan dengan hasil perikatannya yaitu terasi dan ikan pindang. Kecamatan Puger juga mempunyai komoditas industri unggulan yaitu batu gamping (BPS Kecamatan Puger, 2002).

2.2 Penyakit Gondok

2.2.1 Perkembangan Penyakit Gondok di Kabupaten Jember

Daerah GAKI meliputi seluruh kecamatan yang ada diwilayah Kabupaten Jember yang terbagi atas empat kriteria, daerah endemik berat dengan penderita lebih dari 30%, daerah endemik sedang 20-30%, daerah endemik ringan kurang

dari 20% sedangkan daerah non endemi kurang dari 5%. Kecamatan Puger sendiri merupakan daerah *endemi ringan* penderita gondok dengan 11,40% tahun 2001. Penanggulangan GAKI di Kabupaten Jember sudah dimulai sejak tahun 1990. Upaya penanggulangan tersebut berupa pemberian suntikan iodium yang dimulai sejak tahun 1990 sampai 1992, yang kemudian berubah menjadi pemberian kapsul iodium sejak tahun 1992 sampai sekarang. Sasaran pemberian kapsul iodium berdasarkan kebijaksanaan pemerintah Kabupaten Jember untuk daerah endemik sedang ditujukan untuk ibu hamil atau baru nifas, pasangan usia subur berusia 15-24 tahun dan untuk daerah endemik yang berat ditambah dengan anak-anak SD (Dinkes Jawa Timur, 2001).

2.2.2 Penyebab Penyakit Gondok

Gondok merupakan pembesaran kelenjar tiroid di bagian depan leher akibat kekurangan unsur iodium (Djokomoeljanto, dalam Gloria Cyber Miniestries, 2001) sehingga menyebabkan kekurangan hormon tiroid dalam sirkulasi yang berguna untuk mengembalikan fungsi tiroid. Pada umumnya pria lebih sedikit terkena penyakit gondok daripada wanita, tetapi penyakit ini dapat menyerang metabolisme tubuh, sehingga menyebabkan terjadi defisiensi iodium atau gondok pada pria maupun wanita (Hui, 1993).

Tabel 1. Penyebab Penyakit Gondok.

- | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none">a. Defisiensi iodiumb. Idiopatikc. Fisiologis:<ul style="list-style-type: none">- pubertas- kehamiland. Penyakit <i>Grave</i>e. Penyakit <i>Hashimoto</i>f. Obat dan bahan makanan yang menyebabkan pembesaran (<i>goiterogen</i>)g. <i>Tiroiditis</i>h. Gangguan sintesis hormon tiroidi. Tumor |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Sumber: Darmawan, 1995

2.2.3 Daerah Endemi Gondok

Kekurangan iodium berhubungan erat dengan jumlah iodium yang terkandung di dalam tanah (Thaha, dalam Picauly, 2002). Daerah yang biasanya mendapat suplai makanannya dari daerah lain sebagai penghasil pangan, seperti daerah pegunungan yang notabene merupakan daerah yang miskin kadar iodium dalam air dan tanahnya maka dalam jangka waktu yang lama namun pasti daerah tersebut akan mengalami defisiensi iodium atau daerah endemik iodium (Soegianto,1996; Koeswo,1997; dalam Picauly, 2002).

2.2.4 Iodium yang Dibutuhkan Tubuh Perhari

Asupan minuman beriodium sehari-hari pada orang dewasa, untuk mempertahankan fungsi normal tiroid adalah 100-150 $\mu\text{g/hari}$, tetapi di AS asupan rata-rata ialah 500 $\mu\text{g/hari}$ (Ganong, 1983). Menurut Muhilal dkk. (dalam Picauly, 2002) kecukupan iodin yang dianjurkan untuk orang Indonesia adalah: (1) umur 0 sampai 9 tahun kebutuhannya sebesar 50-120 $\mu\text{g/hari}$, (2) umur 10-59 dan >60 tahun sebesar 150 $\mu\text{g/hari}$, dan (3) wanita hamil dapat tambahan $\pm 25 \mu\text{g}$, wanita laktasi 0-12 bulan sebesar $\pm 50 \mu\text{g/hari}$.

2.2.5 Sumber Kandungan Iodium

Di negara-negara berkembang konsumsi iodium paling banyak diperoleh dari makanan yang berasal dari laut mengingat air laut mengandung iodium cukup tinggi. Selain itu rumput laut dapat digunakan sebagai bahan substitusi dalam pengembangan produk sumber iodium antara lain berupa kelompok produk makanan selingan atau makanan jajanan, kelompok produk lauk pauk dan kelompok produk sayur-sayuran (Picauly, 2002).

Tabel 2. Perkiraan Kandungan Iodium dalam Makanan (nilai $\mu\text{g/kg}$)

Makanan	Segar	Kering
a. Ikan (tawar)	10	116
b. Ikan (laut)	832	3,715
c. <i>Shellfish</i>	798	3,866
d. Daging	50	-
e. Telur	93	-
f. Bubur <i>cereal</i>	47	65
g. Buah-buahan	18	154
h. <i>Legumes</i>	30	234
i. Sayuran	29	385

Sumber: Stanbury dalam Hamish dan Marilyn, 1989

2.2.6 Makanan Predisposisi Penyakit Gondok

Beberapa makanan tumbuhan mengandung substrat yang bisa menimbulkan gondok pada orang. Substrat ini disebut *goiterogenik* (Hui, 1983). *Goiterogenik* dalam bahan makanan yang dimakan setiap hari akan menyebabkan zat iodium dalam tubuh tidak berguna. Karena zat menghalangi *absorpsi* dan metabolisme mineral iodium yang tidak masuk ke dalam tubuh (Williams, dalam Picauly, 2002) sehingga menghambat pengambilan zat iodium oleh kelenjar gondok, sehingga konsentrasi iodium dalam kelenjar gondok menurun (Linder, dalam Picauly, 2002).

Menurut Chan (dalam Picauly, 2002) *goiterogen* alami ada dalam jenis pangan seperti kelompok Sianida, yaitu: daun dan umbi singkong, gapek, gandum, rebung, daun ketela, kecipir dan terung; kelompok Mimosin, yaitu: pete cina dan lamtoro; kelompok Isotiosianat dan kelompok Asam yaitu: jeruk nipis, belimbing wuluh dan cuka.

2.3 Klasifikasi Pembesaran Gondok dan Daerah Endemi

Survey epidemiologi untuk gondok endemis berdasarkan klasifikasi Djokomoeljanto (1996) adalah: *Grade 0* tidak teraba adanya pembesaran kelenjar gondok, *Grade Ia* pembesaran hanya dapat diketahui dengan palpasi dan tidak terlihat bila kepala ditengadahkan; *Ib* pembesaran dapat diketahui dengan palpasi,

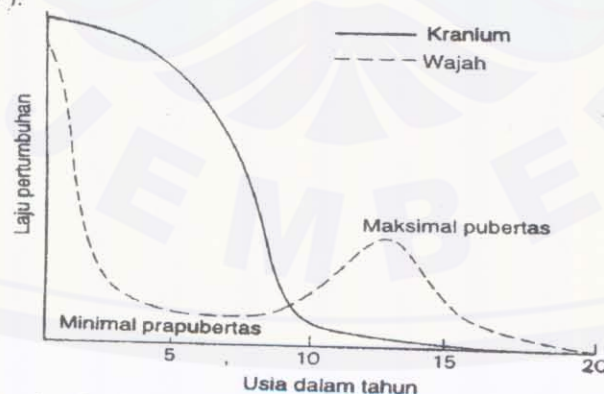
dapat terlihat bila kepala ditengadahkan, *Grade II* mudah terlihat dengan kepala dalam keadaan posisi normal, dan *Grade III* terlihat sangat jelas dari jarak tertentu.

Berat ringannya endemik gondok dapat dinilai dengan ekskresi iodium urin. Dalam keadaan seimbang iodium yang masuk dalam tubuh dianggap sama dengan yang diekskresikan lewat urin, berdasarkan ketentuan sebagai berikut. *Pertama*, Endemi *grade I* (endemik ringan) yaitu endemik dengan ekskresi iodium urin lebih dari $50 \mu\text{g I/g}$ kreatinin. *Kedua*, Endemi *grade II* (endemik sedang) yaitu endemik dengan ekskresi iodium urin antara $25\text{-}50 \mu\text{g I/g}$ kreatinin, ada resiko terjadi hipotiroidisme tetapi kretin endemik tidak terlihat jelas. *Ketiga*, Endemi *grade III* (endemik berat) yaitu endemik dengan ekskresi iodium urin $<25 \mu\text{g I/g}$ kreatinin, terjadi resiko lebih tinggi terjadinya endemi kretin dengan segala akibatnya.

2.4 Pertumbuhan dan Perkembangan

2.4.1 Pertumbuhan Kranium

Kranium yang bertumbuh dengan cepat sebelum lahir, akan terus bertambah dengan cepat sampai usia 1 tahun, untuk tempat otak, yang pada tahap ini berkembang untuk meningkatkan aktivitas fisik maupun mental. Setelah itu laju pertumbuhan menurun dan pada usia 7 tahun kranium sudah mencapai 90% dari volume akhirnya dengan membesar secara perlahan sampai maturitas (Foster,1997).



Gambar 1. Laju pertumbuhan dari kranium dan wajah dari lahir sampai maturitas pada anak laki-laki.

2.4.2 Pertumbuhan Wajah

Laju pertumbuhan wajah mencapai puncaknya sewaktu lahir, akan menurun dengan tajam dan mencapai minimal prapubertas, 2 tahun lebih cepat pada anak perempuan dibandingkan pada anak laki-laki. Laju pertumbuhan kemudian meningkat mencapai puncaknya pada masa pubertas, menurun lagi dan melambat sampai pertumbuhan berhenti pada akhir masa remaja (Foster, 1997).

Pertumbuhan wajah dikaitkan dengan erupsi gigi geligi susu antara usia 1-3 tahun dan gigi geligi tetap antara usia 6-14 tahun. Baik gigi yang erupsi maupun prosesus alveolarnya yang sedang berkembang, keduanya ikut menambah ukuran total rahang. Wajah berkembang kearah depan dan bawah dalam kaitannya dengan kranium. Pertumbuhan sutura pada daerah retrofacial sama seperti pertumbuhan sutura garis tengah yang memungkinkan ekspansi maksila (Foster, 1997).

Menurut Bjork dan Skeiler (dalam Foster, 1997) kedua proses penurunan dan pelebaran maksila terjadi sepanjang periode pertumbuhan dan keadaan ini berkaitan dengan pertumbuhan sutural. Pertumbuhan postnatal pada tinggi, lebar dan panjang baik maksila maupun mandibula berasal dari pertumbuhan periosteal dan endosteal. Prosesus alveolaris berkembang dengan cara ini untuk tempat erupsinya gigi geligi melalui proses resorpsi dan remodeling (Foster, 1997).

2.5 Lengkung Gigi

Oklusi dapat dikatakan sebagai hubungan antara daerah kunyah gigi geligi atas dan bawah. Hubungan komplek ini tidak lepas dari faktor bentuk lengkung dan kurve lengkung gigi atau kurve bidang-bidang oklusi.

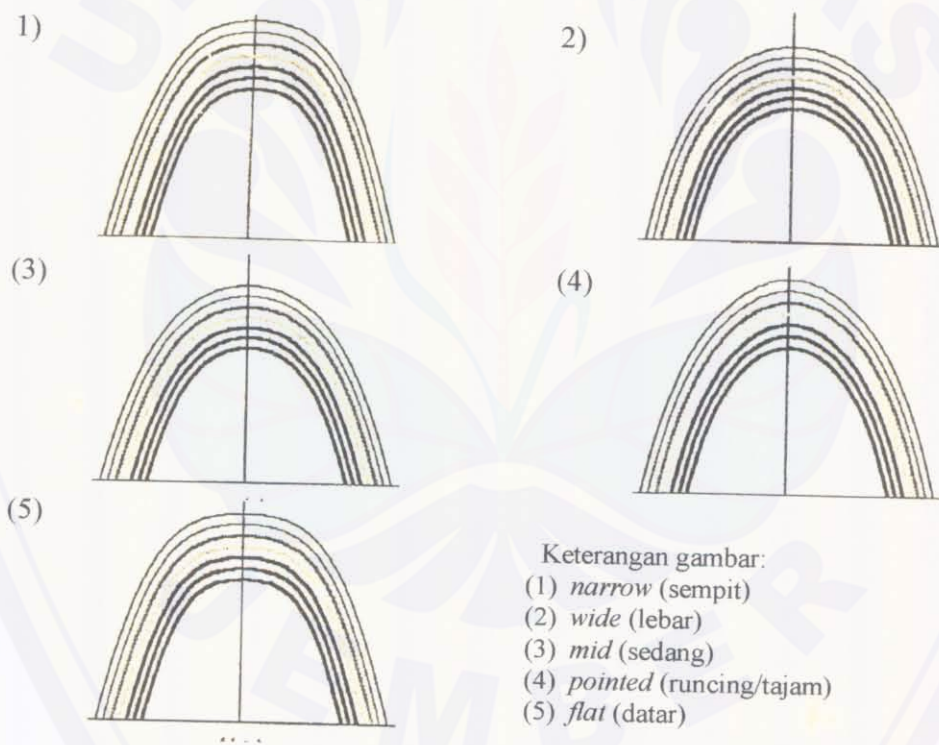
Menurut Angel (dalam Graber, 1972) menyebutkan bahwa perawatan ortodonsi yang maksimal dapat dilakukan bila relasi gigi geligi normal dan koreksi terhadap lengkung rahang, sehingga dokter gigi perlu menentukan hubungan normal gigi geligi dan memperbaiki bentuk lengkung gigi, selanjutnya membiarkan penyesuaian bentuk secara alami (Dewanto, dalam Herniyati, 1997).

Ukuran dan bentuk lengkung gigi merupakan salah satu penunjang dalam menegakkan diagnosa. Panjang dan lebar lengkung sangat dipengaruhi oleh

pertumbuhan dan perkembangan orofasial. Lengkung gigi merupakan faktor utama untuk mencapai oklusi yang baik dalam lengkung yang harmonis berdasarkan peningkatan lebar lengkung gigi geligi yang berhubungan dengan perkembangan gigi dan melibatkan prosesus alveolaris (Budirahardjo, 2001).

2.5.1 Bentuk Lengkung Gigi

Menurut Graber (1972) dan Bregman (1985) bentuk lengkung gigi geligi berupa parabola. Sementara Itjiningsih (1991) mempunyai pendapat lain yang menyebutkan bahwa gigi geligi dalam tiap-tiap rahang tersusun dalam bentuk lengkung semiellips. Raberin (1993) menyebutkan terdapat lima bentuk lengkung gigi, antara lain: *narrow* (sempit), *wide* (lebar), *mid* (sedang), *pointed* (runcing/tajam) dan *flat* (datar), (Gambar 2).



Gambar 2. Bentuk-bentuk lengkung gigi geligi rahang bawah menurut Raberin (1993)

2.5.2 Pedoman Pengukuran Panjang dan Lebar Lengkung Gigi

Menurut Moyers (1988) pengukuran dimensi lengkung yang biasa dilakukan adalah: (1) lebar pada kaninus dan molar permanen, (2) panjang lengkung, dan (3) keliling lengkung.

Pedoman pengukuran panjang dan lebar lengkung gigi pada model menurut Raberin (1993), dengan menentukan titik-titik patokan (1) pertengahan gigi insisif sentral bagian bukal, (2) ujung gigi kaninus, (3) puncak tonjol mesio-bukal gigi molar pertama, dan (4) puncak tonjol disto-bukal gigi molar kedua.

Pengukuran secara transversal atau pengukuran lebar lengkung diukur dari jarak antara kaninus kiri ke kaninus kanan, jarak antara puncak tonjol mesio-bukal molar pertama kiri ke molar pertama kanan, jarak antar tonjol disto-bukal molar kedua kiri ke molar kedua kanan. Pengukuran secara sagital dapat diketahui sebagai panjang lengkung gigi, yaitu diukur jarak anatara ujung pertengahan gigi insisif sampai kaninus sampai puncak tonjol mesio-bukal gigi molar pertama dan jarak *incisal edge* pada garis puncak tonjol disto-bukal gigi molar kedua. Penentuan bentuk lengkung rahang dilakukan dengan cara menghubungkan titik-titik pedoman tersebut sampai terbentuk suatu lengkung. Hasil bentukan lengkung tersebut selanjutnya dikelompokkan berdasarkan bentuk lengkung gigi rahang.

2.6 Pertumbuhan Tulang

Tulang adalah jaringan hidup. Karena merupakan suatu bentuk jaringan ikat, tulang terdiri dari sel-sel matriks organik ekstrasel yang dihasilkan untuk sel. Sel-sel tulang yang menghasilkan matriks organik dikenal sebagai osteoblas (pembentuk tulang). Matriks ini terdiri dari serat-serat kolagen dalam gel semi padat yang kaya mukopolisakarida sebagai bahan dasar (*ground substance*). Tulang menjadi keras karena pengendapan kristal-kristal kalsium fosfat di dalam matriks (Sherwood, 2001).

Tulang panjang pada dasarnya terdiri dari batang silindris, yaitu: *diaphisis* dan *epifisis*. Pada tulang yang sedang tumbuh, *diaphisis* dipisahkan dari *epifisis* di kedua ujungnya berupa tulang rawan yang dikenal sebagai lempeng *epifisis*. Pada

bagian rongga sentral tulang terisi oleh sumsum tulang yang merupakan tempat produksi sel-sel darah (Sherwood, 2001).

Pertumbuhan ketebalan tulang dicapai oleh penambahan tulang baru pada permukaan tulang luarnya, melalui aktivitas osteoblas didalam periosteum. Sedangkan pada bagian dalam tulang, jaringan tulang dilarutkan oleh aktivitas dari osteoklas. Dengan cara ini rongga sumsum membesar mengimbangi meningkatnya lingkaran batang tulang (Sherwood, 2001).

Pertumbuhan panjang tulang-tulang panjang akibat proliferasi sel tulang rawan dilempeng epifisis. Selama pertumbuhan dihasilkan sel-sel tulang rawan (kondrosit) baru melalui pembelahan sel pada bagian luar lempeng yang berdekatan dengan epifisis dan pada bagian diafisis membesar karena tulang rawan tidak memiliki jaringan kapiler sendiri, maka kelangsungan hidup sel bergantung pada difusi nutrisi dan O_2 melalui *ground substance*, suatu proses yang dihambat oleh adanya endapan garam-garam kalsium. Sehingga sel-sel tulang rawan tua yang terletak dibatas diafisis mengalami kekurangan nutrisi dan mati. Kemudian diinvasi oleh osteoblas-osteoblas menjadi tulang. Setelah proses osifikasi selesai, tulang pada bagian diafisis telah bertambah panjang dan lempeng epifisis telah kembali ke ketebalannya semula (Sherwood, 2001).

2.7 Mekanisme Kerja Hormon Tiroid terhadap Pertumbuhan Tulang

Hormon tiroid mutlak diperlukan pada tumbuh kembang anak, karena mempunyai fungsi pada metabolisme protein, karbohidrat dan lemak, maturasi tulang juga dibawah pengaruh hormon ini. Demikian pula dengan pertumbuhan dan fungsi otak sangat tergantung pada tersedianya hormon tiroid dalam keadaan yang cukup. Defisiensi hormon tiroid mengakibatkan retardasi mental dan fisik yang jika berlangsung terlalu lama dapat menjadi permanen (Soetjningsih, 1996).

Kelenjar tiroid memproduksi dua hormon tiroid yang utama yakni tiroid dan tiroksin. Hormon ini sangat mempengaruhi metabolisme tubuh (Gayton,1994). Fungsi utama kelenjar tiroid adalah mensintesis *tiroksin* atau *tetraiodotironin* (T4) dan *triiodotironin* (T3). Hormon tiroid yang bersirkulasi dalam plasma diatur oleh globulin pengikat tiroksin (*Thyroxin Binding Globulin*).

Sedangkan fungsi tiroid dikontrol oleh *Thyroid Stimulating Hormon* (TSH) dan *Thyroid Realising Hormon* (TRH) (Price dan Wilson, 1996). Jumlah iodium yang cukup dalam makanan diperlukan untuk berlangsungnya fungsi tiroid yang normal. Bila jumlah iodium dalam makanan berkurang, maka sintesis dari hormon tiroid akan berkurang (Wardhini, 1995). Fungsi penting dari hormon tiroid adalah meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan otak selama kehidupan janin dan beberapa tahun kehidupan pasca natal. Efek peningkatan pertumbuhan dari hormon tiroid berdasarkan pada kemampuan hormon tersebut meningkatkan sintesis protein (Gayton, 1994).

Protein merupakan faktor penting dalam membentuk matriks dan sel ekstraseluler. Matriks tersusun atas berbagai protein dan polisakarida. Pada jaringan ikat spesifik disebut *chondroblast* yaitu pada kartilago dan *osteoblast* pada tulang. Kekurangan protein akan menghambat fungsi seluler dan ekstraseluler jaringan matriks. Proses pertumbuhan tulang yang pada dasarnya adalah proses remodeling tulang yang terdiri dari proses resorpsi dan aposisi tulang yang dipengaruhi oleh faktor sistemik termasuk nutrisi diantaranya protein, hormon, dan steroid serta faktor lokal yaitu PGE-2, LTB-4, sitokin dan faktor pertumbuhan (Mundy, 1991 dan Dziak, 1993).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian observasional dengan pendekatan *cross sectional*, yaitu peneliti melakukan observasi/pengukuran pada satu kali pemeriksaan saja (Sastroasmoro dan Ismail, 1995).

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat:

- a. Kaca mulut no. 3 dan 4
- b. Sendok cetak untuk anak-anak
- c. Mangkok karet dan spatula
- d. Pensil tinta
- e. Pensil 2B
- f. Penggaris siku

3.2.2 Bahan:

- a. Alginat
- b. Gips keras

3.3 Tempat Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di Kecamatan Puger, Kabupaten Jember.

3.4 Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan September 2003 sampai dengan bulan Januari 2004.

3.5 Populasi Penelitian

Populasi penelitian adalah anak-anak usia 6-8 tahun, sekolah SD di Kecamatan Puger Kabupaten Jember, menderita GAKI dan yang tidak menderita GAKI yang diperiksa secara klinis oleh petugas.

3.6 Sampel Penelitian

3.6.1 Cara Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan cara *Proportional Stratified Random Sampling*.

3.6.2 Kriteria Sampel

- a. Pengambilan sampel dilakukan pada siswa SD yang masih terdaftar pada SD di Kec. Puger Kab. Jember yang diteliti.
- b. Laki-laki dan perempuan berusia 6 sampai 8 tahun.
- c. Siswa-siswa tersebut berada dalam kelas selama penelitian.
- d. GAKI, minimal memiliki tingkat keparahan Ia/Ib.
- e. Siswa-siswi Non GAKI.
- f. Gigi yang dijadikan patokan pengukuran tidak malposisi.
- g. Gigi yang dijadikan patokan pengukuran tidak karies.
- h. Gigi geligi yang dijadikan patokan tidak mutilasi.

3.6.3 Jumlah Sampel

Jumlah sampel diambil 2% dari jumlah populasi. Sehingga sampel pada penelitian ini berjumlah 100 siswa-siswi yang terbagi dalam dua kelompok yaitu 50 siswa-siswa penderita GAKI dan 50 siswa-siswa Non GAKI (Oetoyo, 1983).

3.7 Identifikasi Variabel

3.7.1 Variabel Bebas

Adalah subyek yang berusia 6-8 tahun laki-laki dan perempuan penderita GAKI dan Non GAKI.

3.7.2 Variabel Tergantung

Adalah bentuk lengkung rahang.

3.7.3 Variabel Kendali

Subyek terdaftar di sekolah dasar yang ada di Kecamatan Puger Kabupaten Jember.

3.8 Definisi Oprasional

a. Subyek usia 6-8 tahun

Adalah subyek yang pada saat penelitian berusia 6-8 tahun dengan toleransi ± 6 bulan, baik laki-laki maupun perempuan.

b. Bentuk lengkung rahang

Pengukuran secara transversal

LIII-III : Jarak antara ujung tonjol gigi kaninus sulung kanan dan kiri.

L66/VV : Jarak antara puncak mesio-bukal gigi molar pertama permanen atau molar dua sulung kanan dan kiri.

L77/66 : Jarak antara puncak tonjol disto-bukal gigi molar dua permanen atau molar satu permanen kanan dan kiri.

Pengukuran secara sagital

LIII-1 : Jarak diantara ujung pertengahan gigi insisif sentral sampai puncak tonjol kaninus sulung.

L61/V : Jarak antara ujung pertengahan gigi insisif sentral sampai puncak tonjol mesio-bukal gigi molar pertama permanen atau molar dua sulung.

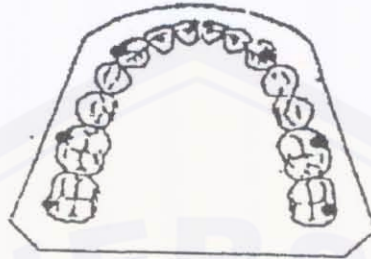
L71/61 : Jarak antara ujung pertengahan gigi insisif sentral sampai puncak tonjol mesio-bukal gigi molar kedua permanen atau molar pertama permanen.

3.9 Cara Kerja

Penelitian ini dilaksanakan dengan metode Raberin (1993):

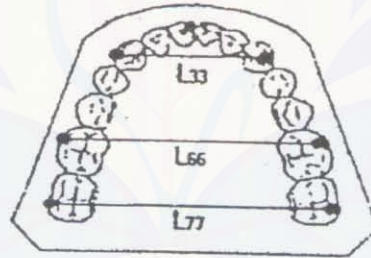
- a. Dilakukan penelitian pada lengkung rahang untuk menguraikan bentuk dan ukuran lengkung.

- b. Penentuan titik-titik patokan yaitu pertengahan gigi insisif sentral bagian labial, ujung gigi kaninus sulung, puncak tonjol mesio-bukal gigi molar pertama dan puncak tonjol disto-bukal gigi molar kedua seperti pada Gambar 3.



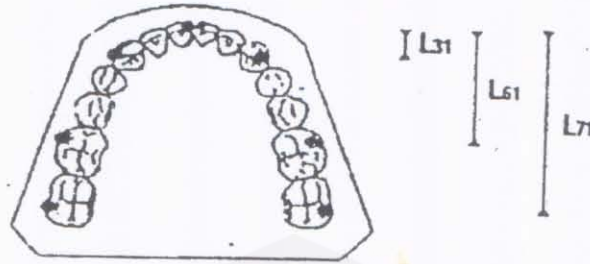
Gambar 3. Penentuan titik-titik patokan (Raberin, 1993)

- c. Pengukuran secara transversal, diukur jarak antara ujung gigi kaninus sulung kiri ke ujung gigi kaninus sulung kanan (LIII-III), jarak diantara puncak tonjol mesio-bukal gigi molar pertama kiri atau molar kedua sulung ke gigi molar pertama kanan atau molar kedua sulung kanan (L66/LVV), jarak diantara puncak tonjol disto-bukal gigi molar kedua kiri atau molar pertama kiri ke gigi molar kedua kanan atau molar pertama kanan (L77/L66), seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Pengukuran secara transversal (Raberin, 1993).

- d. Untuk pengukuran sagital, di ukur jarak dari pertengahan gigi insisif sentral sampai gigi kaninus sulung (LIII-1) yang disebut kedalaman kaninus oleh Angel (Raberin, 1993), jarak antara *incisal edge* pada garis yang mengikuti ujung kaninus sampai puncak tonjol mesio-bukal gigi molar pertama atau gigi molar kedua sulung (L61/LV1), jarak diantara *insisal edge* sampai garis yang mengikuti puncak tonjol disto-bukal gigi molar kedua atau molar pertama (L71/L61), seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Pengukuran secara sagital (Raberin, 1993).

- e. Pengukuran secara transversal dan sagital dilakukan sampai dengan nilai 0,5 mm terdekat.
- f. Hasil pengukuran selanjutnya dianalisa dengan komputer untuk mengetahui bentuk lengkung giginya.

3.10 Teknik Pengumpulan Data

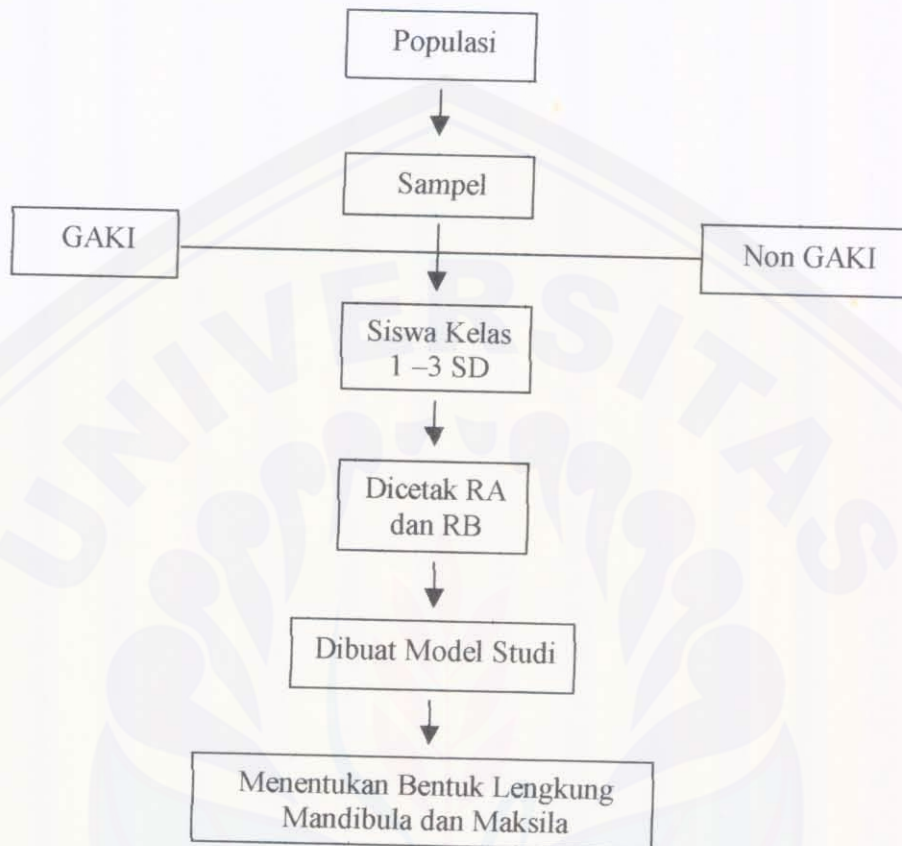
Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- a. Hasil pengukuran secara transversal dan sagital dicatat dalam bentuk tabel, kemudian dicari rata-rata hasil perhitungan tersebut.
- b. Menentukan bentuk rahang dengan cara menghubungkan titik-titik pedoman pengukuran sampai terbentuk suatu lengkung dan dikelompokkan menurut Raberin (1993).
- c. Hasil pengukuran antara bentuk lengkung rahang penderita GAKI dengan yang bebas GAKI dibandingkan.

3.11 Analisa Data

Teknik pengolahan data dianalisa secara statistik dengan menggunakan *Paired t-test* dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$). Data penelitian observasional ini disajikan dalam bentuk tabel yang akan dikonversikan dalam bentuk nilai rerata.

3.12 Alur Penelitian



IV. HASIL DAN ANALISA DATA

4.1 Gambaran Subyek Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 4 bulan, antara bulan September 2003 sampai dengan Januari 2004. Sampel berjumlah 100 siswa SD di Kecamatan Puger Kab. Jember, yang terdiri dari 50 siswa penderita GAKI dengan grade minimal Ia/Ib dan 50 siswa Non GAKI. Subyek penelitian berusia antara 6 sampai dengan 8 tahun.

Perhitungan secara statistik untuk membandingkan ukuran lengkung gigi GAKI dan Non GAKI menggunakan *Paired t-Test* dengan derajat kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$).

4.2 Perbandingan Hasil Uji Beda Rerata Ukuran Lengkung Rahang Atas Antara Penderita GAKI dan Non GAKI

Tabel 3 menyajikan rerata ukuran lengkung rahang atas dari pengukuran secara transversal dan sagital pada Non GAKI. Batas bawah dan batas atas merupakan interval penaksiran dimana nilai rerata tersebut berada.

Tabel 3. Ukuran Lengkung Gigi Rahang Atas pada Penderita Non GAKI n=50.

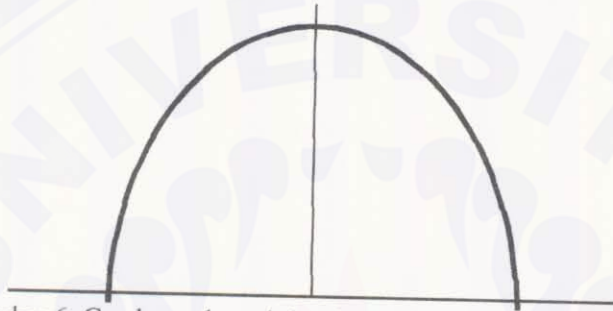
Pengukuran	Rerata (mm)	Batas Bawah (mm)	Batas Atas (mm)
Transversal			
LIII-III	3,184	2,600	3,850
L66/VV	4,504	3,700	5,600
L77/66	5,302	4,600	6,100
Sagital			
LIII-1	0,731	0,400	1,500
L61/V1	1,898	1,250	3,050
L71/61	3,270	2,300	4,600

Keterangan :

- LIII-III : Jarak antara ujung tonjol gigi kaninus sulung kanan dan kiri
 L66/VV : Jarak antara puncak mesio-bukal gigi molar pertama permanen atau molar dua sulung kanan dan kiri
 L77/66 : Jarak antara puncak tonjol disto-bukal gigi molar dua permanen atau molar satu permanen kanan dan kiri

- LIII-1 : Jarak diantara ujung pertengahan gigi insisif sentral sampai puncak tonjol kaninus sulung
- L61/V : Jarak antara ujung pertengahan gigi insisif sentral sampai puncak tonjol mesio-bukal gigi molar pertama permanen atau molar dua sulung
- L71/61 : Jarak antara ujung pertengahan gigi insisif sentral sampai puncak tonjol disto-bukal gigi molar kedua atau molar pertama

Rata-rata pada Tabel 3 dengan pengukuran secara transversal dan sagital lengkung rahang atas Non GAKI dapat membentuk suatu lengkung gigi seperti pada Gambar 6.



Gambar 6. Gambaran bentuk lengkung gigi rahang atas non GAKI

Tabel 4 menyajikan uji beda rerata ukuran lengkung rahang atas antara penderita GAKI dengan Non GAKI menggunakan *Paired t-Test* yang kemudian dikonversikan dalam bentuk grafik seperti pada Gambar 7.

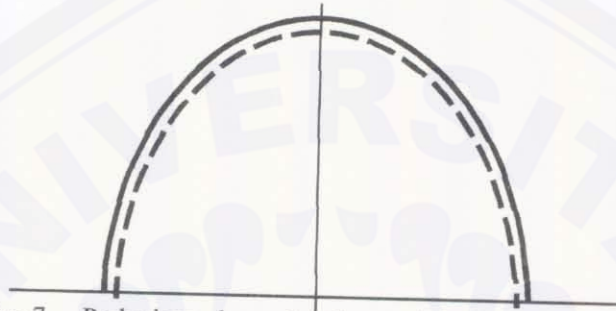
Tabel 4. Uji Beda Rerata Ukuran Lengkung Rahang Atas antara Penderita GAKI dan Non GAKI dengan *Paired t-Test*.

Pengukuran	Rerata		P
	GAKI	Non GAKI	
Transversal			
LIII-III	3,141	3,184	0,419
L66/VV	4,441	4,504	0,391
L77/66	5,228	5,302	0,234
Sagital			
LIII-1	0,703	0,731	0,401
L61/V1	1,839	1,898	0,381
L71/61	3,218	3,270	0,527

Keterangan :

- LIII-III : Jarak antara ujung tonjol gigi kaninus sulung kanan dan kiri
- L66/VV : Jarak antara puncak mesio-bukal gigi molar pertama permanen atau molar dua sulung kanan dan kiri

- L77/66 : Jarak antara puncak tonjol disto-bukal gigi molar dua permanen atau molar satu permanen kanan dan kiri
- LIII-1 : Jarak diantara ujung pertengahan gigi insisif sentral sampai puncak tonjol kaninus sulung
- L61/V : Jarak antara ujung pertengahan gigi insisif sentral sampai puncak tonjol mesio-bukal gigi molar pertama permanen atau molar dua sulung
- L71/61 : Jarak antara ujung pertengahan gigi insisif sentral sampai puncak tonjol disto-bukal gigi molar kedua atau molar pertama
- P : Probabilitas



Gambar 7. Perbedaan ukuran lengkung gigi rahang atas penderita GAKI dengan Non GAKI.

Keterangan :

- : Lengkung Rahang Atas Non GAKI
- - - - - : Lengkung Rahang Atas Penderita GAKI

Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan ($P > 0,05$) lengkung gigi rahang atas antara GAKI dengan Non GAKI berdasarkan pengukuran secara transversal dan sagital. Sehingga didapatkan bentuk lengkung rahang yang sama antara penderita GAKI dan Non GAKI yaitu berbentuk *wide* menurut klasifikasi Raberin (1993).

4.3 Perbandingan Hasil Uji Beda Rerata Ukuran Lengkung Rahang Bawah antara Penderita GAKI dan Non GAKI

Tabel 5 menyajikan rerata ukuran lengkung rahang bawah dari pengukuran secara transversal dan sagital pada Non GAKI. Batas bawah dan batas atas merupakan interval penaksiran dimana nilai rerata tersebut berada.

Tabel 5. Ukuran Lengkung Gigi Rahang Bawah pada Non GAKI n=50.

Pengukuran	Rerata (mm)	Batas Bawah (mm)	Batas Atas (mm)
Transversal			
LIII-III	2,473	1,900	2,950
L66/VV	3,673	2,850	4,250
L77/66	4,564	4,050	5,200
Sagital			
LIII-1	0,405	0,150	0,700
L61/V1	1,508	0,300	1,900
L71/61	3,211	2,250	3,850

Keterangan :

- LIII-III : Jarak antara ujung tonjol gigi kaninus sulung kanan dan kiri
 L66/VV : Jarak antara puncak mesio-bukal gigi molar pertama permanen atau molar dua sulung kanan dan kiri
 L77/66 : Jarak antara puncak tonjol disto-bukal gigi molar dua permanen atau molar satu permanen kanan dan kiri
 LIII-1 : Jarak diantara ujung pertengahan gigi insisif sentral sampai puncak tonjol kaninus sulung
 L61/V : Jarak antara ujung pertengahan gigi insisif sentral sampai puncak tonjol mesio-bukal gigi molar pertama permanen atau molar dua sulung
 L71/61 : Jarak antara ujung pertengahan gigi insisif sentral sampai puncak tonjol disto-bukal gigi molar kedua atau molar pertama

Rerata pada Tabel 5 dengan pengukuran secara transversal dan sagital lengkung rahang bawah Non GAKI dapat membentuk suatu lengkung gigi seperti pada Gambar 8.



Gambar 8. Gambaran bentuk lengkung gigi rahang bawah Non GAKI.

Perbandingan nilai uji beda rerata lengkung gigi rahang bawah antara penderita GAKI dengan non GAKI disajikan dalam Tabel 6.

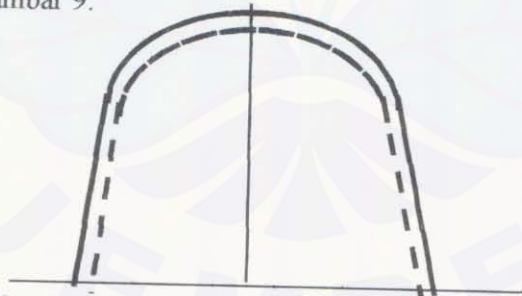
Tabel 6. Perbandingan Nilai Rerata Ukuran Lengkung Gigi Rahang Bawah antara Penderita Gaki dengan Non GAKI.

Pengukuran	Rerata		P
	GAKI	Non GAKI	
Transversal			
LIII-III	2,449	1,900	0,629
L66/VV	3,650	2,850	0,726
L77/66	4,527	4,050	0,512
Sagital			
LIII-1	0,382	0,150	0,382
L61/V1	1,477	0,300	0,557
L71/61	3,147	2,250	0,294

Keterangan :

- LIII-III : Jarak antara ujung tonjol gigi kaninus sulung kanan dan kiri
- L66/VV : Jarak antara puncak mesio-bukal gigi molar pertama permanen atau molar dua sulung kanan dan kiri
- L77/66 : Jarak antara puncak tonjol disto-bukal gigi molar dua permanen atau molar satu permanen kanan dan kiri
- LIII-1 : Jarak diantara ujung pertengahan gigi insisif sentral sampai puncak tonjol kaninus sulung
- L61/V : Jarak antara ujung pertengahan gigi insisif sentral sampai puncak tonjol mesio-bukal gigi molar pertama permanen atau molar dua sulung
- L71/61 : Jarak antara ujung pertengahan gigi insisif sentral sampai puncak onjol disto-bukal gigi molar kedua atau molar pertama
- P : Probabilitas

Hasil pengukuran secara transversal dan sagital pada rahang bawah diperoleh gambaran bentuk lengkung rahang penderita GAKI dan Non GAKI seperti pada Gambar 9.



Gambar 9. Perbedaan ukuran lengkung gigi rahang bawah penderita GAKI dengan Non GAKI.

Keterangan :

- : Lengkung Rahang Bawah Non GAKI
- : Lengkung Rahang Bawah Penderita GAKI

Hasil perbandingan secara statistik nilai ukuran lengkung gigi rahang bawah pada penderita GAKI dan Non GAKI didapatkan tidak ada perbedaan yang signifikan ($P > 0,05$) dengan pengukuran secara transversal dan sagital. Sehingga didapatkan bentuk lengkung rahang bawah yang sama antara penderita GAKI dan Non GAKI yaitu berbentuk *flat* menurut klasifikasi Raberin (1993).



V. PEMBAHASAN

Gangguan Akibat Kekurangan Iodium atau GAKI adalah sekumpulan gejala yang ditimbulkan karena tubuh kekurangan iodium dalam jangka waktu yang lama. Kekurangan iodium $10 \mu\text{g/hari}$ dalam makanan akan mengakibatkan sintesis hormon tiroid tidak mencukupi dan sekresi *Thyroid Stimulating Hormon* (TSH) meningkat sehingga mengakibatkan kelenjar tiroid hipertrofi. Namun jika defisiensi iodium ringan, pembesaran tiroid tidak menjadi nyata kecuali bila ada peningkatan kebutuhan hormonal selama periode pertumbuhan cepat, seperti pada remaja dan selama kehamilan (Dinkes Jawa Timur, 2001; Ganong, 1983; Nelson, 1987). Kekurangan iodium akan mengakibatkan gangguan pada pertumbuhan tetapi pengaruhnya terhadap bentuk lengkung rahang belum diketahui.

Pertumbuhan tulang pada anak-anak hipotiroid terhambat dan penutupan garis *epifise* tertunda, oleh karena tanpa adanya hormon tiroid maka sekresi hormon pertumbuhan tertekan, sehingga pertumbuhan anak terganggu. Selain itu juga hormon tiroid mempunyai pengaruh memperluas *ossifikasi* tulang rawan, pertumbuhan gigi, bentuk wajah dan proporsi tubuh (Ganong, 1983; Gayton, 1994 dan Ganong, 1994)).

Penelitian ini menggunakan 100 murid SD di Kecamatan Puger berusia 6–8 tahun sesuai dengan kriteria sampel yang terbagi dalam dua kelompok yaitu 50 murid penderita GAKI dan 50 murid bebas atau Non GAKI. Kedua kelompok tersebut diukur lebar dan panjang lengkung giginya baik pada rahang atas maupun rahang bawah pada model studi. Pengukuran dilakukan dari arah transversal untuk panjang lengkung gigi dan arah sagital untuk lebar lengkung gigi. Pengukuran lebar dan panjang dari lengkung gigi akan membentuk suatu bentukan lengkung rahang. Dimana ukuran lebar lengkung gigi sebagian dipengaruhi oleh gigi-geligi anterior, sedangkan ukuran panjang lengkung gigi sebagian dipengaruhi oleh gigi-geligi posterior. Bentuk gigi yang harmonis tidak hanya tergantung pada ukuran lebar dan panjang lengkung gigi, tetapi juga oleh perbandingan antara ukuran lebar dan panjangnya yang seimbang (Nastart dalam Suwarni, 2002).

Pengukuran lengkung rahang atas dan rahang bawah antara penderita GAKI dan Non GAKI setelah diuji menggunakan *Paired t-Test* dengan derajat kepercayaan 95% ($\alpha=0.05$), diperoleh hasil tidak ada perbedaan yang bermakna. Bentuk lengkung rahang atas penderita GAKI dan Non GAKI yaitu berbentuk *wide* sedangkan untuk rahang bawah berbentuk *flat*.

Tidak ada perbedaan yang bermakna pada hasil disebabkan oleh karena bentuk lengkung rahang sangat dominan dipengaruhi oleh faktor genetik yang diturunkan oleh kedua orang tua. Pernyataan tersebut didukung oleh DuBrull (dalam Suharsini, 2001) bahwa ukuran dan bentuk dasar tulang sudah ditentukan secara genetik, meskipun hanya mempengaruhi pada awal pertumbuhan suatu jaringan tubuh.

Menurut Argyropoulos (dalam Raberin, 1993) berpendapat bahwa pola kraniofasial ditentukan berdasarkan ras, dimana kelompok ras yang berbeda akan menampilkan pola kraniofasial yang berbeda pula. Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Puger Kabupaten Jember yang merupakan kelompok etnik Deutero-Melayu, dimana mempunyai kecenderungan memiliki bentuk lengkung rahang yang sama antara GAKI dan Non GAKI.

Kekurangan iodium akan mengakibatkan aktivitas metabolisme menurun secara keseluruhan pada masa pertumbuhan, bila terjadi kekurangan iodium dalam jangka waktu lama akan menyebabkan kelainan yang berat pada tulang, misalnya perubahan bentuk dan ukuran tulang rahang dan sifatnya permanen (Carrazza, dkk. dalam Pudyani, 2002). Pernyataan tersebut mendukung dari hasil penelitian yang menggunakan sampel berusia 6-8 tahun, dimana pada usia tersebut merupakan kelompok umur dengan pola pertumbuhan yang stabil, berjalan lamban dan teratur sampai dewasa.

Pernyataan-pernyataan tersebut diatas, dapat membuktikan bahwa GAKI tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap bentuk lengkung rahang pada anak usia 6-8 tahun di Kecamatan. Puger Kabupaten Jember dengan bentuk lengkung rahang Non GAKI dalam usia yang sama.

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut.

- a. Kekurangan iodium tidak mempengaruhi bentuk lengkung rahang.
- b. Bentuk lengkung rahang GAKI dan Non GAKI untuk rahang atas berbentuk *wide* sedangkan rahang bawah berbentuk *flat*.

6.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan disarankan sebagai berikut.

- a. Untuk dilakukan penelitian lebih lanjut pengaruh GAKI terhadap bentuk lengkung rahang setelah berakhirnya masa pertumbuhan cepat.
- b. Untuk dilakukan penelitian lebih lanjut pengaruh GAKI terhadap bentuk lengkung rahang pada ras yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2001. *Kecamatan Puger Dalam Angka*. Jember. Hal: 1-2
- Bregman, T. 1985. *Diktat Kuliah Orthodonsia*. Bandung: Universitas Padjajaran. Hal: 1-31.
- Budirahardjo, R. 2001. *Variasi Normal Ukuran Mesio-Distal Gigi, Panjang dan Lebar Lengkung Gigi Geligi Pada Anak Usia 12 Tahun Pada Populasi Jawa dan Madura di Kabupaten Jember*. Surabaya: Program Pasca Sarjana Universitas Airlangga. Hal: 1,5-10, 40-43.
- Darmawan. 1995. *Ilmu Penyakit Dalam Untuk Profesi Kedokteran Gigi*. Jakarta : EGC. Hal : 213.
- Dinas Kesehatan Propinsi Jawa Timur. 2001. *Pedoman Penanggulangan Gangguan Akibat Kekurangan Yodium (GAKY) Bagi Petugas Kesehatan*. Jawa Timur. Hal: 1-19.
- Dixon, A.D. 1993. *Buku Pintar Anatomi Untuk Kedokteran Gigi*. Jakarta: Hipokrates. Hal: 377.
- Djokomoeljanto. 1996. Gangguan Akibat Kekurangan Iodium. Dalam *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Jakarta: Balai Penerbitan Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Hal: 336-342.
- Dziak, R. 1993. Biomechanical And Molekulair Mediator Of Bone Metabolism. *Jurnal Periodontal*. Rest., 64. Hal: 407-415.
- Foster, T. D. 1997. *Buku Ajar Orthodons*. Jakarta: EGC. Hal: 6-7.
- Gayton. 1994. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 7. Jakarta: EGC. Hal: 237-251, 354-357.
- Ganong, W.F. 1983. *Fisiologi Kedokteran*. Edisi 10. Jakarta: EGC. Hal : 273-279.
- Ganong, W.F. 1995. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Jakarta: EGC. Hal: 317-320.
- Gloria Cyber Miniestries. 2001. *Jutaan Poin IQ Hilang Akibat Kekurangan Iodine*. Yogyakarta: <http://www.gloria.net>. Diakses Tanggal 17 Maret 2003.
- Graber, T.M. 1972. *Orthodontics Principles and Practice*. Phidelphia. W. B. Saunders Co. Hal: 204-211.

- Hamish, N.M. dan G.C., Marylin. 1989. *Modern Nutrition In Health and Disease*. Ed 7th. Phidelphia: Lea & Febiger, I. Hal: 227-235.
- Herdiyanti, Y. 1992. Beberapa Metode Penelitian Pertumbuhan dan Perkembangan Kraniofasial dalam *Kumpulan Makalah Ilmiah Kongres PDGI XVIII*. Oktober, 22-24). Semarang: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gajah Mada. Hal: 430-434.
- Herniyati. 1997. *Maloklusi Klas I Angel Dan Kemungkinan Etiologinya Pada Murid SD Sumpersari V Kab. Jember*. Jember: Lembaga Penelitian Universitas Jember. Hal: 6-10.
- Hui, Y.H. 1993. *Human Nutrition And Diet Theraphy*. Belmound California: Wadsworth. Inc. Hal: 180.
- Itjiningsih. 1991. *Anatomi Gigi*. Jakarta: EGC. Hal: 59.
- Iwa, Sutardjo, Rus, Sudarso. 1994. Bentuk Wajah Anak Usia Sekolah dalam Berbagai Tingkatan Status Gizi di Daerah Dataran Tinggi dan Rendah Gunung Kidul Yogyakarta. Dalam *Kumpulan Majalah Ilmiah Kursus Penyegar dan Penambahan Ilmu Kedokteran Gigi Ke X*.(Oktober, 24-27). Jakarta: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia. Hal: 219-223.
- Iwa, Sutardjo, Rus, Sudarso. 2001. Pengaruh Kerusakan Gigi Molar Dua Desidui Terhadap Perkembangan Lengkung Gigi Maxilla dan Mandibula pada Anak Umur 6-7 Tahun. Dalam *Majalak Ilmiah Dies Natalis Fakultas Kedokteran Gigi Universita Gadjah Mada Ke 40*. Ceril IX. Yogyakarta: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada.
- Moyers, R.E. 1988. *Analysis of Dentention and Occlusion*. In Hand Book Of Orthodontic. 4th ed. Chicago: Chicago Year Book Medical Publisher, Inc. Hal: 21-46.
- Mundy, R. 1991. Inflammatory Mediators And The Destruction Of Bone. Dalam *Journal Periodontal*. Rest., 26. Hal: 213-217.
- Nelson. 1987. *Ilmu Kesehatan Anak*. Ed 15th. Vol 3. Jakarta: EGC. Hal: 1947-1950.
- Oetojo, I. 1983. *Statistik Dasar Ilmu Kedokteran dan Kesehatan Gigi*. Surabaya: Airlangga University Press. Hal:30.
- Picauly, I. 2002. *Iodium Dan GAKI*. Bandung: E-Mail: Intje.Picauly@yahoo.com. Diakses Tanggal 17 Maret 2003.
- Price, S.A., dan L.M., Wilson. 1996. *Pathofisiology*. Jakarta: EGC. Hal: 340-343.

- Pudyani, P. S. 2002. Pengaruh Kekurangan Protein Terhadap Remodeling Tulang Alveolar. Dalam *Jurnal PDGI*. (Maret, 52). Ed Khusus. Solo: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada. Hal: 355-361.
- Raberin, M. 1993. Dimensions And Format Dental Arches In Subjects With Normal Occlusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial*. (Juli, CIV). No., I. Jakarta: The American Association of Orthodontists. Hal: 67-72
- Sastroasmoro, S. dan S., Ismael. 1995. *Dasar-dasar Metodologi Klinik*. Jakarta: Binarupa Aksara. Hal: 28.
- Sianturi, G. 2003. *The Problem: About Iodine Deficiency*. Gizi.net http://www.Unicef.org/nutrition/facts_iodine.html. Diakses Tanggal 17 Maret 2003.
- Soetjningsih, 1998. *Tumbuh Kembang Anak*. Jakarta : EGC
- Sherwood, L. 2001. *Fisiologi Manusia Dari Sel Ke Sistem*. Edisi 2. Jakarta: EGC. Hal: 625-643.
- Sperber, G.H. 1991. *Embriologi Kraniofasial*. Edisi 4. Jakarta: Hipokrates. Hal: 78 dan 221.
- Suharsini, M. 2001. Pengaruh Faktor Genetik dan Lingkungan terhadap Ukuran Kraniofacial Penderita Sindrom Down. *Dalam Majalah Kedokteran Gigi (Dental Journal)*. (Agustus, 34). Edisi Suplemen. Surabaya: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga. Hal: 324-327.
- Suwarni, A. 2002. Hubungan Antara Kekuatan Gigi dengan Lebar dan Panjang Lengkung Gigi. Dalam *Jurnal PDGI*. (Maret, 52). Edisi Khusus. Solo: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada. Hal: 216-225.
- Wardhini, S. Dan B. Suhato. 1995. "Hormon Tiroid dan Antitiroid". Dalam Ganiswarna. *Farmakologi dan Terapi*. Jakarta: Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Hal: 420-431.

Lampiran 1.

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN
(INFORMED CONSENT)

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama Orang Tua :

Umur :

Pekerjaan :

Alamat :

Nama Anak :

Menyetujui/mengijinkan anak saya menjadi subyek untuk pencetakan gigi dalam penelitian yang berjudul “Bentuk Lengkung Rahang Pada Penderita GAKI Usia 6-8 Tahun Di Kecamatan Puger Kabupaten Jember”.

Dengan ini saya menyatakan pengijinan anak saya untuk ikut sebagai subyek dalam penelitian ini.

Jember,.....

Mengetahui
Kepala Sekolah
SD.....

Orang Tua Murid

(.....)

(.....)

Lampiran 2.

Hasil Survey Pengaruh Gondok (GAKI) Dinas Kesehatan Dati II Jember Tahun 1995, 1998 dan 2001

No.	KECAMATAN	PREVALENSI GONDOK (TGR)		
1	Kaliwates	50	24.3	13.76
2	Patrang	42.54	24.30	18.09
3	Sumbersari	36.44	9.30	15.94
4	Arjasa	53.62	5.00	25.93
5	Pakusari	40.62	42.50	30.97
6	Sukowono	94.03	3.00	44.35
7	Jelbuk	36.94	25.80	9.59
8	Kalisat	52.48	61.50	28.64
9	Ledokombo	81.64	13.00	27.73
10	Sumberjambe	63.06	58.30	26.56
11	Mayang	46.67	70.60	7.88
12	Mumbulsari	48.93	18.60	42.40
13	Silo	76.99	17.60	4.68
14	Tempurejo	40.29	17.30	4.49
15	Rambipuji	63.00	20.60	12.87
16	Panti	81.49	3.60	18.50
17	Sukorambi	83.58	15.30	19.95
18	Jenggawah	68.68	10.20	27.66
19	Ajung	51.47	18.60	17.80
20	Tanggul	49.86	19.30	21.00
21	Sumberbaru	52.22	40.60	26.29
22	Bangsalsari	58.25	27.60	17.54
23	Semboro	32.62	10.60	17.30
24	Kencong	61.51	24.60	18.71
25	Gumukmas	47.23	6.30	36.41
26	Umbulsari	29.43	13.00	26.90
27	Puger	65.09	8.30	11.40
28	Jombang	74.11	14.00	21.00
29	Wuluhan	71.71	13.60	28.50
30	Ambulu	71.80	18.60	11.00
31	Balung	24.12	11.60	22.05

Sumber: Dinkes Jember, 2001

Lampiran 3.

Daftar Nama-nama Subyek Non GAKI Usia 6-8 Tahun

No.	Nama
1	Feri A.
2	Farida
3	Weni O.
4	Novid
5	Yuni
6	Yudi
7	Novan
8	Yuliani
9	Devi Nurul
10	Mieke
11	Ani
12	Wahyu
13	M. Felix
14	Amir
15	Andika
16	Farid
17	Intan D
18	Lurol
19	Risky
20	Ike
21	Arif
22	Lailatul
23	Riska
24	Eko Haris
25	Fita A.

No.	Nama
26	Arif
27	Dian K.
28	Purwanto
29	Siti Fatimah
30	Fitriani
31	Aris S.
32	Ismail
33	Okta
34	Iin B.
35	Ana M.
36	Ahmad T.
37	M. Robi Fajar
38	Retno Dwi
39	Noval
40	Eko
41	Elok
42	Wiwin Indayani
43	Gianto
44	Galang A.
45	Fatur
46	M. Sofir
47	Nadia
48	Siti Nurhasanah
49	Silvi
50	M. Rondi

Lampiran 4.

Daftar Nama-nama Subyek GAKI Usia 6-8 Tahun

No.	N A M A
1	Sugiarti
2	Agus W.
3	Agung J.
4	Yitno
5	M. Hadi
6	Eko Hadi P.
7	Agus B.
8	Putri
9	Lia A.
10	Faiz
11	Umar
12	Ainun
13	Ira
14	Nurhalimah
15	Nurhadi
16	Arrofatusadiah
17	Yoga
18	Dani M.
19	Firmansyah
20	Amalia R.
21	Lia
22	Romlatuljanah
23	Hafis N.
24	Elly E.
25	Adi

No.	N A M A
26	Sofie
27	Bekti
28	Ahmad R.
29	Ridwan
30	Dinda
31	M. Arifin
32	Isa M.
33	Karina
34	Teguh
35	M. Akbar M.
36	Habib Amir
37	Siti R.
38	Putri D.
39	Afiatussohimah
40	Reni
41	M. Santoso
42	Yogi
43	Fidi
44	Yanto
45	Eka Putri F.
46	M. Jaeniah
47	Rina D.
48	Viri
49	Yani U.
50	Tauhid

Lampiran 5.
Pengukuran Lengkung Gigi Rahang Atas Secara Transversal pada Subyek Non GAKI

No.	Lebar Lengkung RA		
	LIII-III	L66/LVV	L77/L66
1	3.35	4.90	5.00
2	2.95	3.70	4.70
3	2.85	4.20	5.15
4	3.45	5.00	5.50
5	3.45	4.70	5.40
6	2.95	4.70	5.30
7	2.90	4.10	4.90
8	2.95	4.45	5.55
9	3.35	4.40	5.20
10	3.85	5.60	6.10
11	3.40	4.60	5.20
12	3.30	4.80	5.30
13	3.30	4.75	6.00
14	3.15	4.60	5.45
15	2.60	4.20	5.00
16	3.15	4.70	5.60
17	3.20	4.50	5.40
18	3.05	4.50	5.05
19	3.60	5.00	5.80
20	3.05	4.55	5.40
21	3.00	4.25	5.20
22	3.30	4.55	5.40
23	3.00	4.20	5.30
24	3.40	4.65	5.20
25	3.70	4.70	5.50

No.	Lebar Lengkung RA		
	LIII-III	L66/LVV	L77/L66
26	3.15	4.80	5.50
27	3.80	4.10	5.10
28	3.75	5.00	5.75
29	2.80	4.30	5.40
30	3.20	4.50	5.50
31	2.90	3.90	4.60
32	3.35	4.55	5.00
33	3.45	4.35	5.80
34	3.00	4.45	5.20
35	2.90	4.25	4.85
36	3.50	4.15	5.25
37	2.85	4.25	5.60
38	3.00	4.40	5.10
39	2.90	4.70	5.10
40	2.90	4.25	5.15
41	3.15	3.90	5.15
42	3.00	4.25	5.20
43	2.95	4.80	5.80
44	3.50	4.40	5.20
45	3.10	4.70	5.55
46	2.90	4.50	4.80
47	2.95	4.55	5.00
48	3.50	4.90	5.25
49	3.15	4.60	5.25
50	3.30	4.35	5.40

Lampiran 6.

Pengukuran Lengkung Gigi Rahang Atas Secara Transversal pada Subyek GAKI

No.	Lebar Lengkung RA		
	LIII-III	L66/LVV	L77/L66
1	3.00	4.25	5.15
2	2.50	5.00	5.70
3	2.95	3.50	5.00
4	3.15	4.60	5.25
5	3.35	4.50	5.50
6	3.00	4.70	5.35
7	2.95	4.20	4.95
8	3.05	4.15	4.85
9	2.85	4.50	4.80
10	3.60	4.90	5.70
11	3.20	4.90	5.30
12	2.75	4.20	5.10
13	3.90	5.10	5.20
14	3.30	4.40	5.05
15	3.35	4.60	5.60
16	3.50	4.80	5.50
17	3.60	4.80	5.50
18	3.30	4.70	5.30
19	3.25	4.10	5.40
20	3.00	4.00	5.40
21	3.30	4.30	5.25
22	3.20	4.50	5.20
23	2.90	4.90	5.45
24	3.35	4.60	5.30
25	3.40	5.10	5.55

No.	Lebar Lengkung RA		
	LIII-III	L66/LVV	L77/L66
26	3.20	4.60	5.55
27	3.05	4.00	4.65
28	2.75	4.20	4.85
29	3.35	4.60	5.40
30	3.30	4.00	5.30
31	3.30	5.10	5.80
32	3.00	3.60	4.45
33	3.30	4.30	5.10
34	2.90	4.50	5.35
35	2.75	4.20	4.90
36	3.30	4.55	5.20
37	2.90	3.90	4.80
38	3.15	4.50	5.30
39	3.45	4.50	5.20
40	3.45	4.55	5.20
41	2.70	4.55	5.40
42	3.30	4.90	5.30
43	2.85	3.75	4.65
44	3.00	4.65	5.40
45	2.80	4.40	5.45
46	3.30	4.30	5.40
47	2.75	4.20	5.10
48	2.90	3.90	4.80
49	3.45	4.50	5.20
50	3.15	4.50	5.30

Lampiran 7.

Pengukuran Lengkung Gigi Rahang Atas Secara Sagital pada Subyek Non GAKI

No.	Panjang Lengkung RA		
	LIII-1	L61/V1	L71/61
1	0.70	2.00	3.60
2	0.65	1.25	2.30
3	0.60	1.80	3.10
4	0.70	1.90	3.60
5	0.55	1.70	3.10
6	0.50	1.75	3.10
7	0.40	1.55	3.00
8	0.65	1.85	3.40
9	0.95	2.20	3.60
10	0.95	3.05	4.60
11	0.95	2.00	3.30
12	0.70	1.90	3.50
13	0.80	2.00	3.15
14	0.70	1.90	3.35
15	0.50	1.60	2.50
16	0.70	2.15	3.70
17	0.75	1.90	3.40
18	0.80	2.10	3.50
19	0.85	2.10	3.60
20	0.70	1.85	3.30
21	0.70	2.00	3.30
22	0.60	1.70	3.20
23	0.70	1.80	3.10
24	1.00	2.20	2.90
25	0.70	1.90	3.30

No.	Panjang Lengkung RA		
	LIII-1	L61/V1	L71/61
26	0.95	1.95	3.45
27	0.70	1.80	3.30
28	1.00	2.20	3.70
29	0.80	1.80	3.00
30	0.70	2.10	3.00
31	0.60	1.25	2.35
32	0.70	2.00	3.80
33	1.00	2.20	3.80
34	0.55	1.80	3.30
35	0.85	1.90	3.25
36	1.05	2.20	3.20
37	0.65	1.80	3.20
38	0.80	2.20	2.85
39	1.50	1.85	3.50
40	0.60	1.70	3.15
41	0.65	1.80	3.45
42	0.45	1.45	2.85
43	0.60	2.00	3.35
44	0.65	1.90	3.25
45	0.55	1.75	3.10
46	0.85	1.90	3.40
47	0.50	1.55	2.80
48	0.75	2.00	3.55
49	0.45	1.85	3.65
50	0.85	1.80	2.75

Lampiran 8.

Pengukuran Lengkung Gigi Rahang Atas Secara Sagital pada Subyek GAKI

No.	Panjang Lengkung RA		
	LIII-1	L61/V1	L71/61
1	0.70	1.58	3.05
2	0.90	2.15	3.70
3	0.50	1.00	2.00
4	0.65	1.75	3.00
5	0.60	2.00	3.35
6	0.40	1.50	3.00
7	0.60	1.80	3.05
8	0.95	2.10	3.50
9	0.50	1.70	2.90
10	1.00	2.20	3.70
11	0.90	2.30	3.40
12	0.50	1.70	3.00
13	1.10	2.20	3.80
14	1.00	2.40	3.80
15	0.90	2.10	3.60
16	0.70	1.95	3.50
17	1.00	2.10	3.40
18	0.60	1.80	3.40
19	0.60	1.70	2.90
20	0.70	1.70	3.00
21	0.75	1.95	3.25
22	0.85	2.95	3.70
23	0.55	1.65	3.10
24	0.85	1.95	3.25
25	0.95	2.10	2.95

No.	Panjang Lengkung RA		
	LIII-1	L61/V1	L71/61
26	0.70	1.75	3.20
27	0.70	1.25	2.25
28	0.70	1.20	3.30
29	0.60	1.95	3.35
30	1.00	2.40	3.75
31	0.60	2.10	3.40
32	0.55	1.10	2.40
33	0.70	1.80	3.30
34	0.60	1.25	3.30
35	0.60	1.65	3.00
36	0.75	1.90	3.25
37	0.80	1.95	3.40
38	0.60	1.75	3.30
39	0.75	2.00	3.40
40	0.95	2.00	3.50
41	0.55	1.70	3.10
42	0.75	2.30	3.80
43	0.65	1.30	2.50
44	0.50	1.90	3.30
45	0.40	1.60	3.05
46	0.75	2.00	3.30
47	0.45	1.60	2.90
48	0.65	1.80	3.25
49	0.55	1.75	3.15
50	0.55	1.65	3.15

Lampiran 9.
Pengukuran Lengkung Gigi Rahang Bawah Secara Transversal pada Subyek Non GAKI

No.	Lebar Lengkung RB		
	LIII-III	L66/LVV	L77/L66
1	2.40	4.15	4.70
2	2.20	2.85	4.20
3	2.10	3.40	4.40
4	2.70	4.25	4.50
5	2.50	3.70	4.80
6	2.30	3.60	4.60
7	2.30	3.35	4.20
8	2.50	3.90	4.45
9	2.60	3.65	4.40
10	2.40	3.65	4.55
11	2.65	3.95	4.55
12	2.65	3.50	5.10
13	2.40	3.75	4.65
14	2.85	4.00	4.55
15	1.90	3.45	4.40
16	2.50	4.10	4.40
17	2.35	3.60	4.90
18	2.45	3.20	4.30
19	2.80	3.60	4.60
20	2.55	3.40	4.45
21	2.50	3.70	4.70
22	2.40	3.50	4.35
23	2.90	3.50	5.00
24	2.40	3.65	4.55
25	2.85	3.40	4.60

No.	Lebar Lengkung RB		
	LIII-III	L66/LVV	L77/L66
26	2.25	3.50	4.50
27	2.10	3.30	4.30
28	2.95	4.00	5.20
29	2.70	3.55	4.75
30	2.70	3.50	4.85
31	2.30	3.40	4.70
32	2.60	4.00	4.70
33	2.70	3.95	4.95
34	2.40	3.65	4.65
35	2.20	3.40	4.20
36	2.60	3.50	4.50
37	2.45	3.60	4.55
38	2.40	3.70	4.05
39	2.40	3.80	4.55
40	2.20	4.00	4.55
41	2.20	4.10	4.55
42	2.65	3.90	4.50
43	2.30	3.70	4.20
44	2.90	4.00	4.35
45	2.40	3.70	4.55
46	2.20	3.55	4.40
47	2.50	3.80	4.90
48	2.25	3.85	4.60
49	2.45	3.40	4.25
50	2.70	4.00	5.00

Lampiran 10.

Pengukuran Lengkung Gigi Rahang Bawah Secara Transversal pada Subyek GAKI

No.	Lebar Lengkung RB		
	LIII-III	L66/LVV	L77/L66
1	2.25	3.45	4.60
2	2.80	4.15	4.85
3	2.20	2.90	4.35
4	2.45	3.65	5.10
5	2.55	3.95	4.50
6	2.40	3.95	4.85
7	2.55	3.85	5.05
8	2.70	3.50	4.35
9	2.20	3.20	4.55
10	2.95	3.70	5.00
11	2.65	3.80	4.40
12	2.20	3.40	4.40
13	3.00	4.40	4.60
14	2.30	3.65	4.30
15	2.80	3.90	4.90
16	2.70	3.80	4.70
17	2.80	4.20	4.35
18	2.30	3.75	4.75
19	2.40	3.90	4.80
20	2.50	3.85	4.35
21	2.50	3.55	4.65
22	2.50	3.60	4.25
23	2.40	3.90	4.70
24	2.75	3.60	4.65
25	2.70	4.15	5.05

No.	Lebar Lengkung RB		
	LIII-III	L66/LVV	L77/L66
26	2.25	3.45	4.50
27	2.40	3.10	4.00
28	2.30	3.15	4.50
29	2.50	3.85	4.60
30	2.40	3.25	4.40
31	2.85	4.10	5.00
32	2.30	3.20	4.60
33	2.40	3.60	4.50
34	2.30	3.40	4.50
35	2.10	3.40	4.10
36	2.30	3.20	4.40
37	2.25	3.90	4.20
38	2.40	4.20	4.60
39	2.55	3.65	4.35
40	2.70	3.70	4.50
41	2.50	4.10	4.80
42	2.40	3.90	4.50
43	2.20	2.90	3.60
44	2.35	3.75	5.20
45	2.10	3.40	4.10
46	2.40	3.60	4.50
47	2.10	3.20	4.25
48	2.20	3.40	4.00
49	2.35	3.65	4.15
50	2.30	3.70	4.45

Lampiran 11.
Pengukuran Lengkung Gigi Rahang Bawah Secara Sagital pada Subyek
Non GAKI

No.	Panjang Lengkung RB			No.	Panjang Lengkung RB		
	LIII-1	L61/V1	L71/61		LIII-1	L61/V1	L71/61
1	0.30	1.55	3.55	26	0.35	1.50	3.10
2	0.30	0.85	2.25	27	0.50	0.30	2.80
3	0.35	1.40	2.90	28	0.60	1.70	3.30
4	0.50	1.70	3.55	29	0.35	1.40	3.10
5	0.40	1.60	3.85	30	0.50	1.25	2.90
6	0.30	0.50	3.35	31	0.40	1.70	3.30
7	0.35	1.55	3.30	32	0.35	1.60	3.50
8	0.35	1.60	3.40	33	0.40	1.80	3.50
9	0.45	1.75	3.50	34	0.45	1.65	3.25
10	0.30	1.50	3.10	35	0.30	1.40	3.05
11	0.50	1.70	3.00	36	0.50	1.85	3.25
12	0.50	1.70	3.35	37	0.45	1.35	3.20
13	0.15	1.40	2.90	38	0.60	1.80	3.15
14	0.20	1.40	3.05	39	0.40	1.50	3.25
15	0.35	1.30	2.80	40	0.40	1.45	3.10
16	0.40	1.70	3.60	41	0.30	1.50	3.20
17	0.30	1.45	3.30	42	0.25	1.55	3.05
18	0.50	1.75	3.45	43	0.35	1.60	3.30
19	0.70	1.50	2.95	44	0.55	1.75	3.40
20	0.60	1.60	3.20	45	0.45	1.55	3.40
21	0.30	1.60	3.30	46	0.45	1.65	3.30
22	0.30	1.50	3.10	47	0.40	1.35	3.05
23	0.60	1.70	3.55	48	0.30	1.35	3.40
24	0.30	1.50	3.10	49	0.30	1.90	2.90
25	0.50	1.50	3.15	50	0.55	1.65	3.25

Lampiran 12.

Pengukuran Lengkung Gigi Rahang Bawah Secara Sagital pada Subyek GAKI

No.	Panjang Lengkung RB		
	LIII-1	L61/V1	L71/61
1	0.30	1.25	3.00
2	0.50	1.80	3.55
3	0.30	0.75	2.10
4	0.55	1.50	3.20
5	0.45	1.70	3.50
6	0.30	1.50	3.10
7	0.40	1.70	3.50
8	0.45	1.60	3.00
9	0.40	1.60	3.00
10	0.55	1.80	3.50
11	0.10	1.80	3.30
12	0.30	1.10	2.90
13	0.50	2.00	3.30
14	0.40	1.80	3.45
15	0.50	1.80	3.50
16	0.50	1.90	3.30
17	0.50	1.75	3.70
18	0.10	1.25	3.00
19	0.30	1.50	3.10
20	0.40	1.40	3.05
21	0.40	1.40	3.00
22	0.40	1.50	3.40
23	0.40	1.25	3.10
24	0.55	1.65	3.20
25	0.30	1.70	3.45

No.	Panjang Lengkung RB		
	LIII-1	L61/V1	L71/61
26	0.35	1.15	2.90
27	0.30	0.80	2.15
28	0.30	1.25	3.20
29	0.35	1.45	3.05
30	0.60	1.60	3.15
31	0.45	1.70	3.60
32	0.50	1.20	2.50
33	0.40	1.45	3.00
34	0.55	1.60	2.90
35	0.15	1.25	2.80
36	0.35	1.30	3.15
37	0.45	1.70	3.30
38	0.45	1.60	3.20
39	0.40	1.65	3.35
40	0.30	1.60	3.30
41	0.25	1.30	3.20
42	0.60	1.45	3.60
43	0.50	1.05	2.75
44	0.30	1.70	3.60
45	0.15	1.25	2.80
46	0.40	1.45	3.00
47	0.30	0.85	2.90
48	0.25	1.30	3.20
49	0.25	1.65	3.35
50	0.35	1.55	3.20

Lampiran 13.

Hasil Uji Pengukuran Lengkung Rahang Atas Secara Transversal dengan Menggunakan *Paired t-Test*.

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
G_L33	3,1410	50	,2795	3,953E-02
NG_L33RA	3,1840	50	,2861	4,047E-02
G_L66	4,4410	50	,3756	5,312E-02
NG_L66RA	4,5040	50	,3326	4,703E-02
G_L77	5,2280	50	,2900	4,101E-02
NG_L77RA	5,3020	50	,3123	4,417E-02

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
G_L33 & NG_L33RA	50	,129	,372
G_L66 & NG_L66RA	50	-,053	,714
G_L77 & NG_L77RA	50	-,037	,800

Paired Samples Test

		PAIR 1	PAIR 2	PAIR 3
		G-NG_L33RA	G-NG_L66RA	G-NG_L77RA
Paired Dif.	Mean	-4,3000E-02	-6,3000E-02	-7,4000E-02
	Std. Deviation	,3733	,5148	,4339
	Std. Error Mean	5,280E-02	7,280E-02	6,137E-02
95% Confidence Interval of the Dif.	Low	-,1491	-,2093	-,1973
	Up	6,310E-02	8,329E-02	4,932E-02
t		-,814	-,865	-1,206
df		49	49	49
	Sig. (2-tailed)	,419	,391	,234

Lampiran 14.

Hasil Uji Pengukuran Lengkung Rahang Atas Secara Sagital dengan Menggunakan *Paired t-Test*.

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
G_L31RA	,7030	50	,1754	2,480E-02
NG_L31	,7310	50	,1935	2,736E-02
G_L61RA	1,8396	50	,3597	5,087E-02
NG_61	1,8980	50	,2768	3,915E-02
G_L71RA	3,2180	50	,3779	5,345E-02
NG_71	3,2700	50	,3891	5,503E-02

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
G_L3 & NG_L31RA	50	,202	,160
G_L6 & NG_61RA	50	-,063	,663
G_L71 & NG_71RA	50	-,133	,356

Paired Samples Test

		Pair 1	Pair 2	Pair 3
		G - NG_L31RA	G - NG_L61RA	G - NG_L71RA
Paired Dif.	Mean	-2,8000E-02	-5,8400E-02	-5,2000E-02
	Std. Deviation	,2335	,4675	,5775
	Std. Error Mean	3,302E-02	6,612E-02	8,167E-02
95% Confidence Interval of the Dif.	Low	-9,4350E-02	-,1913	-,2161
	Up	3,835E-02	7,447E-02	,1121
t		-,848	-,883	-,637
df		49	49	49
Sig. (2-tailed)		,401	,381	,527

Lampiran 15.

Hasil Uji Pengukuran Lengkung Rahang Bawah Secara Transversal dengan Menggunakan *Paired t-Test*.

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
G_L33	2,4490	50	,2260	3,196E-02
NG_L33RB	2,4730	50	,2328	3,293E-02
G_L66	3,6500	50	,3452	4,882E-02
NG_L66RB	3,6730	50	,2774	3,923E-02
G_L77	4,5270	50	,3164	4,475E-02
NG_L77RB	4,5640	50	,2481	3,508E-02

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
G_L33 & NG_L33RB	50	-,161	,265
G_L66 & NG_L66RB	50	-,087	,546
G_L77 & NG_L77RB	50	,030	,839

Paired Samples Test

		Pair 1	Pair 2	Pair 3
		G - NG_L33RB	G - NG_L66RB	G - NG_L77RB
Paired Dif.	Mean	-2,4000E-02	-2,3000E-02	-3,7000E-02
	Std. Deviation	,3495	,4614	,3963
	Std. Error Mean	4,943E-02	6,525E-02	5,604E-02
	95% Confidence Interval of the Dif.			
		Low		
		Up		
t		-,1233	-,1541	-,1496
df		7,533E-02	,1081	7,562E-02
		-,486	-,352	-,660
		49	49	49
Sig. (2-tailed)		,629	,726	,512

Lampiran 16.

Uji Pengukuran Lengkung Rahang Bawah Secara Sagital dengan Menggunakan *Paired t-Test*.

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
G_L31	,3820	50	,1220	1,725E-02
NG_L31RB	,4050	50	,1153	1,630E-02
G_L61	1,4770	50	,2800	3,960E-02
NG_L61RB	1,5080	50	,2911	4,117E-02
G_L71	3,1470	50	,3313	4,685E-02
NGL71RB	3,2110	50	,2635	3,726E-02

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
G_L31 & NG_L31RB	50	-,208	,148
G_L61 & NG_L61RB	50	,156	,278
G_L71 & NGL71RB	50	-,017	,906

Paired Samples Test

		Pair 1	Pair 2	Pair 3	
		G - NG_L31RB	G - NG_L61RB	G - NG_L71RB	
Paired Dif.	Mean	-2,3000E-02	-3,1000E-02	-6,4000E-02	
	Std. Deviation	,1844	,3710	,4268	
	Std. Error Mean	2,608E-02	5,247E-02	6,036E-02	
	95% Confidence Interval of the Dif.	Low	-7,5404E-02	-,1364	-,1853
		Up	2,940E-02	7,444E-02	5,729E-02
t		-,882	-,591	-1,060	
df		49	49	49	
Sig. (2-tailed)		,382	,557	,294	