



**PERBEDAAN PANJANG DAN LEBAR LENGKUNG RAHANG
BAWAH ANTARA LAKI-LAKI DAN PEREMPUAN
PADA ANAK KEMBAR DIZIGOTIK**

SKRIPSI

Oleh

Ari Agustinawati

NIM 081610101046

**BAGIAN BIOMEDIK
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER**

2012



**PERBEDAAN PANJANG DAN LEBAR LENGKUNG RAHANG
BAWAH ANTARA LAKI-LAKI DAN PEREMPUAN
PADA ANAK KEMBAR DIZIGOTIK**

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

Ari Agustinawati

NIM 081610101046

**BAGIAN BIOMEDIK
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER**

2012

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Agamaku;
2. Ayahanda Purnaji dan Ibunda Riningsih, kakakku Hevi, serta adik-adikku Fitri dan Indah yang tercinta;
3. Saudara-saudara dan keluarga besar Eyang Juari dan Eyang Diarjo;
4. Guru-guruku sejak sekolah dasar sampai dengan perguruan tinggi;
5. Bangsa, Negara, dan tanah airku tercinta, Indonesia;
6. Almamater Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember yang selalu kujunjung tinggi.

MOTO

Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.

(terjemahan Surat *Al-Mujadalah* ayat 11)

Hai orang-orang yang beriman, mintalah pertolongan (Kepada Allah) dengan sabar dan shalat.

(terjemahan Surat *Al-Baqarah* ayat 153)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

nama : Ari Agustinawati

NIM : 081610101046

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Perbedaan Panjang dan Lebar Lengkung Rahang Bawah Antara Laki-Laki dan Perempuan Pada Anak Kembar Dizigotik” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, 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 manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 25 Januari 2012

Yang menyatakan,

Ari Agustinawati

081610101046

SKRIPSI

PERBEDAAN PANJANG DAN LEBAR LENGKUNG RAHANG BAWAH ANTARA LAKI-LAKI DAN PEREMPUAN PADA ANAK KEMBAR DIZIGOTIK

Oleh

Ari Agustinawati

NIM 081610101046

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : drg. Winny Adriatmoko, M.Kes

Dosen Pembimbing Anggota : drg. Ristya Widi E, M.Kes

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Perbedaan Panjang dan Lebar Lengkung Rahang Bawah Antara Laki-Laki dan Perempuan Pada Anak Kembar Dizigotik” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember pada :

hari : Kamis

tanggal : 2 Februari 2012

tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Tim Penguji :

Ketua,

drg. Winny Adriatmoko, M.Kes

NIP. 195610121984031002

Anggota I,

drg. Ristya Widi E, M.Kes

NIP. 197704052001122001

Anggota II,

drg. Sri Lestari, M.Kes

NIP. 196608191996012001

Mengesahkan,

Dekan,

drg. Hj. Herniyati, M. Kes

NIP. 195909061985032001

RINGKASAN

Perbedaan Panjang dan Lebar Lengkung Rahang Bawah Antara Laki-Laki dan Perempuan Pada Anak Kembar Dizigotik; Ari Agustinawati, 081610101046; 2012 : 58 halaman; Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Lengkung rahang merupakan suatu acuan dalam menentukan suatu perawatan ortopedi dentofasial, yang mana lengkung rahang merupakan faktor utama untuk mencapai oklusi yang baik dalam lengkung yang harmonis. Melalui studi pasangan kembar ini maka dapat dipelajari apakah suatu sifat atau kelainan disebabkan oleh faktor lingkungan, genetik atau gabungannya. Selain itu juga, peneliti ingin mengetahui rerata panjang dan lebar lengkung rahang bawah laki-laki dan perempuan pada anak kembar.

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*, dilaksanakan pada bulan Juli - Oktober 2011. Sampel penelitian ini sebanyak 9 pasang pasang kembar dizigotik yang telah memenuhi kriteria sampel. Cara penelitiannya yaitu dilakukan pencetakan pada rahang bawah, pengecoran pada hasil cetakan, pengukuran panjang lengkung rahang bawah, serta pengukuran lebar interkaninus dan intermolar kedua lengkung rahang bawah.

Hasil dari pengukuran ini didapat rerata panjang lengkung rahang bawah laki-laki adalah 11,35 cm dan rerata panjang lengkung rahang bawah perempuan adalah 10,6 cm. Rerata lebar interkaninus rahang bawah laki-laki adalah 27,86 mm dan rerata lebar interkaninus rahang bawah perempuan adalah 25,67 mm. Serta rerata lebar intermolar kedua rahang bawah laki-laki adalah 60,54 mm dan rerata lebar intermolar kedua rahang bawah perempuan adalah 57,8 mm. Data hasil pengukuran kemudian dilakukan uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* dan *Independent T-test* yang menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna pada panjang dan lebar lengkung rahang bawah antara laki-laki dan perempuan pada anak kembar dizigotik.

PRAKATA

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT dengan segala rahmat dan hidayah-Nya serta shalawat kepada Nabi Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perbedaan Panjang dan Lebar Lengkung Rahang Bawah Antara Laki-Laki dan Perempuan Pada Anak Kembar Dizigotik”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada jurusan Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

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

1. drg. Hj. Herniyati, M. Kes selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember;
2. drg. Winny Adriatmoko, M. Kes selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU), yang telah banyak membantu dan meluangkan waktu, memberikan bimbingan, perhatian, dan pemikiran yang sangat berharga dalam penulisan skripsi ini;
3. drg. Ristya Widi E, M. Kes selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA), yang telah banyak memberikan bimbingan, saran, masukan, dan sumbangan pemikiran yang sangat berharga dalam penyusunan skripsi ini;
4. drg. Sri Lestari, M. Kes selaku sekretaris ujian skripsi, yang telah banyak memberikan saran, masukan, bimbingan, sumbangan pemikiran serta kritik yang membangun dalam menyempurnakan skripsi ini;
5. Kedua orang tuaku tercinta Bapak Purnaji dan Ibu Riningsih yang tidak pernah lelah memberikan do'a tulus, cinta, kasih sayang, perhatian, kekuatan, semangat, dan dukungan baik moral maupun material;
6. Kakakku Hevi, dan adik-adikku Fitri dan Indah yang telah mewarnai hari-hariku dengan kehangatan cinta dan kasih sayang yang mereka berikan;

7. Teman-teman KKT desa Panduman kecamatan Jelbuk, Henry, Yulianik, Ika Novitri, Destyka, Sofie, Idwan, Rizka Ayu, Hafida, Mira, Eko dan Syaifi yang telah menemaniku melalui proses pengabdian selama 45 hari di desa dengan rasa kekeluargaan, kebersamaan, dan keceriaan sehingga waktu terasa cepat berlalu;
8. Teman-temanku FKG angkatan 2008 terima kasih atas persahabatan dan dukungannya selama ini;
9. Seluruh staf pengajar dan karyawan FKG UNEJ.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penulisan skripsi ini, sehingga kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan demi kesempurnaan penulisan selanjutnya. Akhirnya, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Amin.

Jember, 25 Januari 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PEGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pertumbuhan Rahang	5
2.2 Mandibula	6
2.2.1 Definisi	6
2.2.2 Pertumbuhan Rahang Bawah	6
2.3 Lengkung Geligi	8
2.3.1 Panjang Lengkung Geligi	9
2.3.2 Lebar Lengkung Geligi	9

2.4 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan dan Perkembangan Ukuran Lengkung Gigi	11
2.4.1 Genetika	11
2.4.2 Lingkungan	12
2.4.3 Otot-Otot Rongga Mulut	13
2.4.4 Kehilangan Dini Gigi Desidui	13
2.4.5 Keturunan/ Ras	14
2.4.6 Jenis Kelamin	14
2.5 Pasangan Kembar	15
2.6 Pengaruh Genetik Terhadap Perkembangan Rahang	22
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1 Jenis Penelitian	24
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	24
3.2.1 Waktu Penelitian	24
3.2.1 Tempat Penelitian	24
3.3 Populasi dan Sampel	24
3.3.1 Populasi Penelitian	24
3.3.2 Sampel Penelitian	25
3.4 Variabel Penelitian	25
3.4.1 Variabel Bebas	25
3.4.2 Variabel Terikat	25
3.4.3 Variabel Terkendali	25
3.4.4 Variabel Tak Terkendali	25
3.5 Definisi Operasional	26
3.5.1 Panjang Lengkung Rahang Bawah	26
3.5.2 Lebar Lengkung Rahang Bawah	26
3.5.3 Pasangan Kembar Dizigot yang Terdiri Dari Laki-laki dan Perempuan	26

3.6 Alat dan Bahan Penelitian	26
3.6.1 Alat	26
3.6.2 Bahan	27
3.7 Cara Kerja Penelitian	27
3.7.1 Persiapan Sampel.....	27
3.7.2 Tahap Pengamatan	28
3.8 Bagan Alur Penelitian	32
3.9 Analisa Data	33
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Hasil	34
4.2 Analisis Data	35
4.3 Pembahasan	36
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	42
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	43
DAFTAR BACAAN	44
LAMPIRAN	47

DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1 Hasil pengukuran panjang dan lebar lengkung gigi rahang bawah antara laki-laki dan perempuan pada anak kembar dizigotik	34
4.2 Hasil uji normalitas <i>Kolmogrov-smirnov</i> rerata panjang dan lebar lengkung gigi rahang bawah pada anak kembar dizigotik	35
4.3 Hasil uji perbedaan <i>Independet t-test</i> rerata panjang dan lebar lengkung gigi rahang bawah pada pasangan kembar dizigot	36

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Pertumbuhan Rahang Bawah.....	7
2.2 Dimensi Lengkung Rahang Gigi Permanen	9
2.3 Pasangan Kembar Perempuan-Perempuan	15
2.4 Pasangan kembar laki-laki	16
2.5 Pasangan kembar laki-laki dan perempuan	16
2.6 Proses Pembentukan Kembar Dizigot	17
2.7 Pasangan Kembar Monozigot	18
2.8 Proses Pembentukan Kembar Monozigot.....	19
3.1 Digital Kaliper Dental	27
3.2 Titik Pada Distal Molar Kedua Lengkung Gigi Rahang Bawah	29
3.3 Garis Lengkung Gigi Rahang Bawah	29
3.4 Pengukuran Panjang Lengkung Gigi Rahang Bawah Menggunakan <i>Wire</i>	29
3.5 Titik Pada Puncak <i>Cups</i> Kaninus	30
3.6 Pengukuran Puncak <i>Cups</i> Kaninus Rahang Bawah	30
3.7 Titik Pada Lengkung Terbesar di Bukal Molar Kedua Rahang Bawah	31
3.8 Pengukuran Lengkung Terbesar di Bukal Molar Kedua Rahang Bawah	31

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Pernyataan Persetujuan	47
B. Perhitungan Sampel	48
C. Panjang Lengkung Rahang Bawah Antara Laki-laki dan Perempuan Pada Anak Kembar Dizigotik	50
D. Lebar Interkaninus Gigi Permanen Antara Laki-laki dan Perempuan Pada Anak Kembar Dizigotik	51
E. Lebar Intermolar Kedua Gigi Permanen Antara Laki-laki dan Perempuan Pada Anak Kembar Dizigotik	52
F. Pengukuran Rerata Panjang Lengkung Rahang Bawah Pada Pasangan Kembar Dizigotik	53
G. Pengukuran Rerata Lebar Interkaninus Rahang Bawah Pada Pasangan Kembar Dizigotik	54
H. Pengukuran Rerata Lebar Intermolar Kedua Rahang Bawah Pada Pasangan Kembar Dizigotik	55
I. Biodata Sampel	56
J. Uji Normalitas Panjang Lengkung Rahang Bawah Antara Laki-laki dan Perempuan Pada Anak Kembar Dizigotik	62
K. Uji Normalitas Lebar Interkaninus Rahang Bawah Antara Laki-laki dan Perempuan Pada Anak Kembar Dizigotik	63

L. Uji Normalitas Lebar Intermolar Kedua Rahang Bawah Antara Laki-laki dan Perempuan Pada Anak Kembar Dizigotik	64
M. Uji Perbedaan Panjang Lengkung Rahang Bawah Antara Laki-laki dan Perempuan Pada Anak Kembar Dizigotik	65
N. Uji Perbedaan Lebar Interkaninus Rahang Bawah Antara Laki-laki dan Perempuan Pada Anak Kembar Dizigotik	66
O. Uji Perbedaan Lebar Intermolar Kedua Rahang Bawah Antara Laki-laki dan Perempuan Pada Anak Kembar Dizigotik	67
P. Alat dan Bahan Penelitian	68
Q. Komposisi Alginat dan Gips Biru	69
R. Foto Pencetakan	70

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lengkung gigi terdiri dari rahang atas (maksila) dan rahang bawah (mandibula). Lengkung gigi berbeda pada setiap individu, karena dipengaruhi oleh lingkungan, nutrisi, genetik, ras, dan jenis kelamin. Lengkung gigi merupakan suatu acuan dalam menentukan suatu perawatan ortopedi dentofasial. Lengkung gigi mempunyai hubungan yang erat dengan bentuk kepala. Di dalam perawatan ortodonsia lengkung gigi merupakan faktor utama untuk mencapai oklusi yang baik dalam lengkung yang harmonis berdasarkan peningkatan panjang dan lebar lengkung rahang yang berhubungan dengan perkembangan gigi dan melibatkan proses alveolaris. Pengaruh genetik sangat kuat pada perkembangan bentuk dan hubungan wajah serta rahang. Beberapa peneliti menyatakan bahwa kestabilan dari bentuk dan ukuran lengkung gigi rahang bawah merupakan faktor stabilitas dari hasil perawatan (Foster, 1999).

Rahang bawah merupakan bagian wajah yang mempunyai struktur tulang paling kokoh diantara struktur tulang wajah lainnya dan sangat individual. Setiap orang mempunyai pola pertumbuhan masing-masing sehingga tidak ada manusia yang penampilannya sama. Penyesuaian rahang atas dan bawah ke arah samping pada masa pertumbuhan disebabkan karena gigitan gigi-gigi sulung belakang sehingga pelebaran lengkung rahang atas ditentukan oleh lebarnya lengkung rahang bawah (Chang, 2008).

Febrina, dkk (1996) dalam penelitiannya menyatakan bahwa ukuran dan bentuk lengkung gigi rahang bawah sangat penting untuk memperkirakan hasil perawatan, karena orang yang mempunyai ukuran dan bentuk lengkung gigi yang lebar, susunan giginya tidak dapat diubah kedalam bentuk lengkung yang sempit. Jika hal ini tidak diperhatikan maka akan terjadi *relaps*. Penelitian Hashim dan Ghamdi (2005) mengenai lebar gigi dan dimensi lengkung gigi pada populasi dengan oklusi

normal dan maloklusi, menyatakan bahwa lengkung gigi pada laki-laki lebih panjang dibandingkan dengan perempuan.

Setiap orang memiliki sifat keturunan yang unik. Seseorang memiliki ciri berbeda dengan orang yang lainnya, tetapi tidak pada pasangan kembar. Ada dua tipe pasangan kembar, yaitu kembar dizigot dan monozigot. Kembar dizigot adalah pasangan kembar yang berasal dari dua buah sel telur yang kedua-duanya terbentuk dalam siklus haid yang sama. Sehingga jenis kelamin dari kembar dizigot ini dapat sama (perempuan atau laki-laki semua) atau berlainan (laki-laki dan perempuan). Sedangkan kembar monozigot adalah pasangan kembar yang terjadi dari sebuah sel telur sehingga memiliki genotip dan fenotip yang sama, seperti golongan darah, wajah, dan jenis kelamin sama (Suryo, 2001). Pada kembar dizigot, ciri fisik jarang mempunyai kesamaan (Siemens dalam Mudjosemadi, 2003).

Pasangan kembar dapat memiliki persamaan yang dipengaruhi oleh gen pembawa sifat yang diturunkan sehingga memiliki genotip dan fenotip sama. Pasangan kembar yang memiliki perbedaan dipengaruhi faktor lingkungan berupa perbedaan nutrisi yang diterima. Faktor yang terjadi pada saat proses kehamilan, yaitu perbedaan plasenta, korion, amnion, tali pusar, dan sirkulasi darah. Pasangan kembar dapat memiliki perbedaan dalam sifat, rupa, jenis kelamin, mata, telinga, kulit, dan sidik jari (Suryo, 2001). Hal ini karena adanya variasi fenotip, yaitu wujud yang nampak dalam arti bisa dilihat, diukur, dan diuraikan. Fenotip merupakan hasil interaksi antara lingkungan dengan genotip (Sukadana, 2003).

Moody, dalam Mudjosemadi (2003), mengatakan bahwa dalam mendiagnosis kembar satu telur dan kembar dua telur mempergunakan antara lain somatoskopi (melihat atau memeriksa tubuh) dan golongan darah. Pemakaian golongan darah sebaiknya tidak terbatas pada golongan A, B, AB, dan O, tetapi juga yang lain, misalnya M, N, Duffy, dan lain-lain. Kelemahan tersebut antara lain, apabila orang tua dari orang kembar tersebut mempunyai golongan darah O, anak yang lainpun akan bergolongan darah O (Mudjosemadi, 2003).

Nakasima dkk, Lobb, Lundstrom dan McWilliam melaporkan bahwa ada pengaruh genetik yang kuat pada perkembangan bentuk dan hubungan wajah serta rahang (Foster, 1999). Melalui studi orang kembar ini maka dapat dipelajari apakah suatu sifat atau kelainan disebabkan oleh faktor lingkungan, genetis atau gabungannya (Mudjosemadi, 2003). Penelitian Kabban dkk, menunjukkan adanya kesamaan dalam ukuran gigi dan morfologi dari anak kembar monozigot dimana memperlihatkan faktor genetik yang kuat untuk ukuran dan bentuk gigi (Lauweryns, 1993).

Berdasarkan uraian di atas, mendorong penulis untuk melakukan penelitian mengenai perbedaan panjang dan lebar lengkung gigi rahang bawah antara laki-laki dan perempuan pada anak kembar, karena penelitian tentang perbedaan panjang dan lebar lengkung gigi rahang bawah antara laki-laki dan perempuan pada anak kembar belum pernah dilakukan sebelumnya. Selain itu juga, peneliti ingin mengetahui apakah faktor genetik memegang peranan penting dalam mendeterminasikan ukuran dan bentuk lengkung gigi rahang bawah, seperti halnya pada pasangan kembar monozigot yang mana pasangan kembar monozigot ini memiliki kesamaan dalam ukuran dan morfologi giginya. Apabila ada perbedaan mungkin disebabkan oleh adanya faktor kekuatan fungsional dan lingkungan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Berapakah rerata *panjang* dan *lebar* lengkung gigi rahang bawah laki-laki dan perempuan pada anak kembar?
2. Adakah perbedaan panjang dan lebar lengkung gigi rahang bawah antara laki-laki dan perempuan pada anak kembar?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui rerata panjang dan lebar lengkung gigi rahang bawah laki-laki dan perempuan pada anak kembar.

2. Untuk mengetahui perbedaan panjang dan lebar lengkung gigi rahang bawah antara laki-laki dan perempuan pada anak kembar.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Dapat memberikan informasi mengenai rerata panjang dan lebar lengkung gigi rahang bawah dilihat dari laki-laki dan perempuan pada anak kembar.
2. Dapat memberikan informasi mengenai perbedaan panjang dan lebar lengkung gigi rahang bawah antara laki-laki dan perempuan pada anak kembar.
3. Dapat membantu untuk menentukan rencana perawatan dan prognosa.
4. Dapat dijadikan sebagai acuan tambahan informasi dalam penelitian selanjutnya.

BAB 2. TINJUAN PUSTAKA

2.1 Pertumbuhan Rahang

Pertumbuhan periosteal dan endosteal berperan sangat penting pada pertumbuhan wajah. Pertumbuhan postnatal pada tinggi, lebar dan panjang maksila terutama berasal dari pertumbuhan periosteal dan endosteal, yang membentuk prosesus alveolar tempat erupsinya gigi geligi dan mengakibatkan bertambahnya ukuran antrum maksila melalui proses resorpsi dan remodeling (Foster TD, 1999).

Kelihatan laju pertumbuhan wajah mengikuti pola kasar yang sama seperti laju pertumbuhan tubuh. Hasil penelitian Lewis menunjukkan bahwa pertumbuhan ke depan dan ke bawah baik dari maksila maupun mandibula mengikuti pola tersebut, periode pertumbuhan rahang maksila puberal adalah beberapa bulan lebih lambat daripada untuk tinggi tubuh (Foster TD, 1999).

Mandibula tumbuh melalui pertumbuhan kartilagus dan periosteal serta endosteal. Kedua daerah kartilago terdapat pada simpisis mandibula dan lainnya membentuk tudung kepala masing-masing kondil mandibula. Kartilago ini bukan merupakan sisa dari kartilago Meckel yang membentuk bakal mandibula embrionik, tetapi merupakan kartilago sekunder yang berkembang sesudah sebagian besar kartilago Meckel digantikan dengan ossifikasi intramembranosus. Kartilago simpisis tumbuh dan membentuk tulang selama tahun pertama kehidupan akan tetapi akan menjadi terosifikasi pada akhir tahun pertama. Peranan kartilago kondilar pada pertumbuhan mandibula masih merupakan subyek yang penuh kontroversi. Dahulu pernah ada anggapan bahwa kartilago kondilar sama dengan kartilago epifiseal, tetapi Ronning dan Koski mengatakan bahwa kartilago ini hanya berkaitan dengan fungsi artikulasi dari kondil (Foster TD, 1999). Meikel sudah pernah menunjukkan bahwa lapisan selular dari yang menutupi kondil mampu membentuk tulang atau kartilago, kartilago ini terbentuk bila ada fungsi artikulasi. Jadi kartilago itu sendiri bukan merupakan pusat pertumbuhan khusus, tetapi secara luas dianggap bahwa

pertumbuhan tulang didaerah kondilar dibutuhkan untuk mendapat ukuran dan bentuk mandibula normal (Foster TD, 1999).

2.2 Mandibula

2.2.1 Definisi

Mandibula merupakan rangka wajah bagian bawah yang terdiri dari *corpus mandibulae*, *processus alveolaris*, *ramus mandibulae*, *processus coronoideus*, *angulus mandibulae*, *processus condylaris*, *foramen mandibulae*, *foramen mentale*. Memiliki persendian dengan *maxilla* (melalui oklusi gigi) dengan *os temporal* (*articulation temporo mandibularis*) (Dixon, 1993).

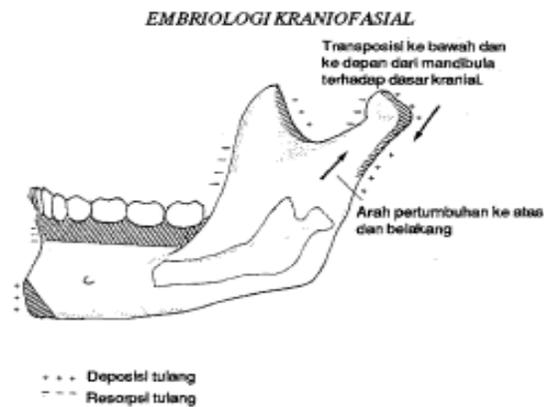
Mandibula terdiri dari belahan kiri dan kanan yang dihubungkan oleh *cartilage* dan jaringan fibrosa pada simpisis mandibula. *Corpus mandibula* melengkung seperti tapal kuda dan mempunyai tepi bawah yang merupakan subkutan, tepi atasnya *processus alveolaris* merupakan tempat geligi. Ramus mandibula, pada kedua sisi membentuk lempeng tulang vertical dengan permukaan luar dan dalam, tepi posterior, anterior dan mempunyai dua *processus* pada posterior (Dixon, 1993).

2.2.2 Pertumbuhan Rahang Bawah

Pada waktu bayi baru dilahirkan, mandibula sangat kecil dan terdiri dari 2 bagian yang sama, dihubungkan oleh jaringan fibrosa. Mandibula tersebut hanya merupakan sebuah tulang yang berbentuk lengkung, karena pada waktu itu *processus koronalis*, *processus koronoideus*, *processus alveolaris*, dan *angulus mandibula* belum berkembang baik (Koesoemahardjo dkk, 2004).

Mandibula bertambah melalui pertumbuhan kartilago dan periosteal serta endoteal. Kedua daerah kartilago terdapat disini yaitu satu pada simfisis mandibula dan lainnya membentuk pelindung pada masing-masing kondil mandibula. Kartilago kondilar bukan merupakan pusat pertumbuhan khusus tetapi secara luas dianggap

bahwa pertumbuhan di daerah kondilar dibutuhkan untuk mendapatkan ukuran dan bentuk mandibula yang normal. Pertumbuhan periosteal dan endosteal mempunyai peranan penting pada pertumbuhan mandibula (Koesoemahardjo dkk, 2004).



Gambar 2.1 Skema Pertumbuhan Mandibula (Sumber : Sperber, 1991)

Kartilago (Carrot Shape) yang seakan-akan terlepas berada pada masing-masing ujungnya, berkembang menjadi prosesus kondilaris dan akhirnya bersatu dengan ramus mandibula. Kartilago ini membesar ke arah bawah, yang menyebabkan mandibula bertambah panjang (Koesoemahardjo dkk, 2004).

Kondilus terjadi atas *kartilago hyalin* yang ditutupi oleh jaringan pengikat fibrosa yang tebal dan padat. Pertumbuhan mandibula pada kondilus dan aposisi dari tepi posterior ramus menyebabkan mandibula bertambah panjang, sedangkan pertumbuhan kondilus bersama-sama dengan pertumbuhan pada alveolus menyebabkan mandibula bertambah tinggi (Koesoemahardjo dkk, 2004).

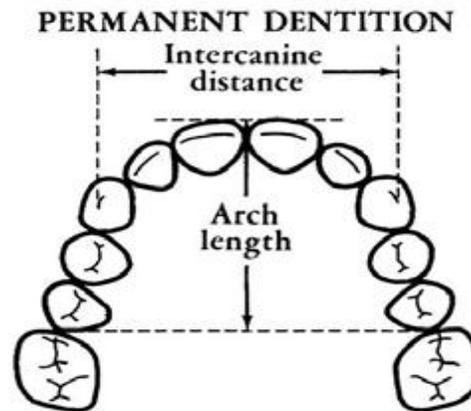
Pada 6 bulan pertama setelah lahir, kartilago berubah menjadi tulang, sehingga pada umur tersebut hanya terdapat suatu lapisan kartilago yang menutupi korpus mandibula. Lapisan ini kemudian menjadi tulang dengan cara aposisi permukaan. Prosesus kondilaris tumbuh keatas, belakang dan luar sesuai dengan eksistensi tulang (Koesoemahardjo dkk, 2004).

Dengan adanya proses aposisi, maka sudut yang dibentuk bagian posterior dan inferior menjadi kecil. Pada waktu dilahirkan sudutnya 175° , maka pada waktu dewasa sudutnya 115° . Dengan adanya resorpsi pada ramus sebelah anterior, maka korpus mandibula bertambah panjang dan memungkinkan akomodasi gigi geligi bawah posterior (Koesoemahardjo dkk, 2004).

Perubahan bentuk mandibula ini menyebabkan perubahan inklinasi dari kanalis mandibula. Oleh karena itu foramen mentale yang mula-mula terletak dibawah tonjolan mesial dari gigi molar pertama sulung, setelah dewasa pindah ke posterior dan terletak diantara akar dan gigi premolar pertama dan kedua. Pertumbuhan mandibula kearah anterior sangat cepat, sehingga pada waktu bayi dilahirkan, posisi dagu lebih posterior daripada maksila, dengan bertambahnya umur maka hubungan menjadi harmonis. Lebar mandibula mengikuti kondilaris mandibula dan berhubungan dengan tulang krania (Koesoemahardjo dkk, 2004).

2.3 Lengkung Gigi

Ukuran dan bentuk lengkung gigi merupakan salah satu penunjang dalam menegakkan diagnosis. Panjang dan lebar lengkung sangat dipengaruhi oleh proses pertumbuhan dan perkembangan orofasial (Budi Rahardjo, 2001). Penelitian longitudinal mengenai pertumbuhan lengkung gigi yang dilakukan oleh Van der Liden dkk, menunjukkan bahwa terjadi perubahan rata-rata. Perubahan panjang lengkung gigi tersebut ditunjukkan sesudah penurunan awal dari panjang lengkung pada geligi susu akibat penutupan ruang molar, panjang lengkung gigi akan bertambah sedikit selama erupsi gigi-gigi insisivus permanen. Setelah itu, satu-satunya pertambahan panjang adalah mengakomodasikan gigi molar permanen tambahan pada bagian belakang lengkung, dan panjang dari gigi insisivus sentral sampai gigi molar pertama permanen akan berkurang sesudah gigi molar susu tanggal (Van der Liden dalam Foster TD, 1999).



Gambar 2.2 Dimensi lengkung rahang gigi permanen (Sumber : Moorress, 1965)

2.3.1 Panjang Lengkung Gigi

Ukuran dan bentuk lengkung gigi merupakan salah satu penunjang dalam menegakkan diagnosa. Panjang lengkung gigi 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 yang berhubungan dengan perkembangan gigi dan melibatkan proses alveolaris (Rahardjo dkk, 2002).

Cara untuk mengukur panjang lengkung gigi, menurut Nance yaitu panjang lengkung gigi rahang bawah diukur menggunakan kawat lunak seperti *wire* atau kawat kuning. Kawat ini dibentuk melalui setiap gigi, pada geligi posterior melalui permukaan oklusalnya, sedangkan pada geligi anterior melalui tepi insisnya. Jarak diukur mulai dari distal kontak molar kedua permanen kiri hingga kontak distal molar kedua permanen kanan. Kemudian hasil lengkungan *wire* diukur panjangnya dengan menggunakan penggaris (Proffit dan Ackermant, 1986).

2.3.2 Lebar Lengkung Gigi

Menurut Budi Rahardjo faktor yang mempengaruhi perubahan lebar lengkung gigi, yaitu:

1. Peningkatan lebar dimensi melibatkan pertumbuhan prosesus alveolaris.
2. Terdapat perbedaan klinis yang signifikan antara arah dan rata-rata perubahan lebar lengkung rahang.
3. Peningkatan lebar lengkung geligi sangat berhubungan dengan perkembangan geligi.

Berdasarkan pernyataan tersebut diketahui bahwa lengkung gigi merupakan faktor utama untuk mencapai oklusi yang baik dalam lengkung yang harmonis (Budi Rahardjo, 2001). Pengukuran lebar lengkung gigi ada 2 macam, yaitu lebar interkaninus dan intermolar.

a. Lebar Interkaninus.

Lewis dan Lehman juga menyatakan bahwa pertumbuhan lebar interkaninus bersamaan dengan waktunya erupsi insisivus permanen dan kaninus permanen. Awalnya pertumbuhan interkaninus mulai aktif saat gigi insisivus permanen erupsi dan berlanjut pada erupsi gigi kaninus permanen. Salzman menyatakan bahwa ada dua kaninus pada sisi kanan dan sisi kiri dari rahang, terletak di sebelah distal dari gigi insisiv lateral kaninus permanen mandibula, aspek mesial dari insisal edge beroklusi dengan sebagian dari sepertiga insiso-lingual dari maksila bagian lateral. Gigi kaninus rahang atas merupakan gigi yang sering berkembang pada posisi yang lebih tinggi dibandingkan dengan gigi lain dan kemungkinan lebih besar untuk mengalami malposisi (Foster, 1999).

Sayin *et al* (2004), menyatakan bahwa lebar interkaninus adalah jarak horizontal yang diukur diantara puncak tonjol kaninus kiri ke kaninus kanan. Pengukuran jarak interkaninus dilakukan pada cusp tertinggi dari ke dua kaninus rahang bawah. Pengukuran morfologi gigi dengan menggunakan pengukuran intraoral atau menggunakan model studi (Sayin *et al*, 2004).

b. Lebar intermolar.

Sayin *et al* (2004), menyatakan bahwa lebar intermolar adalah jarak horizontal yang diukur dari tonjol mesiobukal molar kanan atas ke tonjol mesiobukal molar kiri atas pada gigi permanen (Sayin *et al*, 2004). Pada periode gigi tetap lebar intermolar lebih besar dibandingkan periode gigi-gigi campuran, hal ini dihubungkan dengan pertumbuhan prosesus alveolaris ke arah vertical (Barret dkk dalam Agustini *et al*, 2003).

Pertumbuhan jarak intermolar gigi posterior disebabkan oleh adanya pertumbuhan dari prosesus alveolaris serta pertumbuhan dan perkembangan gigi geligi. Selain itu juga disebabkan pertumbuhan rahang pada arah lateral, sagital dan vertical pertumbuhan jarak intermolar terjadi hingga usia 12 tahun (Agustini *et al*, 2003). Beberapa peneliti juga mempelajari tentang pertumbuhan pada lebar lengkung. Hasil penelitian menunjukkan lebar interkaninus dan lebar intermolar tidak mengalami perubahan setelah usia 13 tahun pada perempuan dan 16 tahun pada laki-laki. Oleh karena itu, diduga lebar interkaninus dan lebar intermolar sudah stabil (Hashim dan Ghamdi, 2005). Hal tersebut juga disebabkan oleh karena erupsi gigi molar kedua permanen sekitar usia 12-13 tahun sedangkan molar ketiga permanen yang memiliki fungsi minimal, erupsi gigi molar ketiga permanen sekitar umur 18-25 tahun (Itjiningsih, 1995).

2.4 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan dan Perkembangan Ukuran Lengkung Gigi

Menurut Dockrell dan Moyers menyatakan faktor yang mempengaruhi perubahan lengkung gigi antara lain genetik dan lingkungan seperti kebiasaan oral, malnutrisi, dan fisik. Menurut Van der Linden, faktor yang mempengaruhi perubahan dan karakteristik lengkung gigi antara lain fungsi rongga mulut, kebiasaan oral dan

otot-otot rongga mulut. Faktor lain seperti *prematuur loss* gigi desidui, ras dan jenis kelamin juga mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan lengkung gigi.

2.4.1 Genetika

Genetik merupakan faktor yang penting dalam menentukan ukuran dan bentuk rahang gigi. Arya (1973), dan Hue (1991) menunjukkan bahwa faktor genetik berperan pada dimensi lebar, panjang, dan keliling lengkung gigi (Budiarjo, 2003).

Penelitian Cassidy menerangkan bahwa hubungan bagian bukal yaitu hubungan molar pertama antara maksila dan mandibula dalam arah sagital pada remaja saudara kandung lebih serupa daripada remaja yang tidak ada hubungan biologis (Cassidy *et al*, 1998).

2.4.2 Lingkungan

Faktor lingkungannya termasuk kebiasaan oral, malnutrisi dan fisik.

a. Kebiasaan Oral

Kebiasaan oral yang mempengaruhi lengkung gigi antara lain menghisap ibu jari atau jari-jari tangan, menghisap dot, bernafas melalui mulut, dan penjuluran lidah. Peran kebiasaan oral terhadap perubahan dan karakteristik lengkung gigi tergantung dari frekuensi, intensitas dan lama durasi (Budiarjo, 2003).

Hasil penelitian Aznar (2006) dan peneliti lain, menunjukkan kebiasaan hisap jari untuk jangka waktu yang panjang akan menyebabkan penambahan jarak antara molar mandibula. Aznar juga menunjukkan bahwa kebiasaan menghisap mainan akan menyebabkan pengurangan lengkung gigi maksila terutama di bagian kaninus dan kebiasaan bernafas melalui mulut menyebabkan pengurangan ukuran pada rahang atas dan bawah. Aktivitas kebiasaan buruk ini berkaitan dengan otot-otot rongga mulut. Aktivitas ini sangat sering ditemukan pada anak-anak usia muda dan bisa dianggap normal

pada masa bayi, meskipun hal ini menjadi tidak normal jika berlanjut sampai masa akhir anak-anak (Aznar, 2006).

b. Malnutrisi

Pertumbuhan Nutrisi yang baik adalah penting pada waktu remaja untuk memperoleh oral yang baik. Pengambilan nutrisi atau energi yang kurang dapat mempengaruhi pertumbuhan sehingga membatasi potensi pertumbuhan seseorang (Palmer, 2003). Malnutrisi dapat mempengaruhi ukuran tubuh seseorang, sehingga terjadi perbandingan bagian yang berbeda-beda dan kualitas jaringan yang berbeda-beda dan kualitas jaringan yang berbeda-beda sehingga seperti kulit gigi dan tulang. Adanya malnutrisi dapat memberikan efek langsung terhadap organ-organ dalam tubuh (Mokhtar,2002).

c. Fisik

Perubahan dalam kebiasaan diet seperti tekstur makanan yang lebih halus menyebabkan penggunaan otot dan gigi berkurang. Akibat dari pengurangan pengunyahan akan menyebabkan terjadinya perubahan pada perkembangan fasial sehingga maksila menjadi lebih sempit (Lindsten, 2002). Hasil dari penelitian Moore dkk (1968) mengenai dimensi rahang dan gigi sejak zaman Neolitik sampai zaman modern menunjukkan bahwa diet modern kurang membutuhkan pengunyahan sehingga kurang memberikan stimulus terhadap pertumbuhan rahang dibandingkan dengan diet yang lebih primitif (Foster, 1997). Pada penelitian Defraira didapati anak-anak pada zaman sekarang memiliki lengkung gigi atas yang lebih kecil dari subjek yang diteliti 40 tahun yang lalu yang dilakukan oleh Lindsten dkk (Defraira, 2006).

2.4.3 Otot-Otot Rongga Mulut

Otot pengunyahan yang kuat meningkatkan mekanisme pengunyahan rahang dan ini memicu pertumbuhan sutura dan aposisi tulang yang mengakibatkan peningkatan pertumbuhan rahang (Foster, 1997). Hal ini didukung oleh penelitian

Kiliaridis (2003) dimana terdapat hubungan antara ukuran otot pengunyahan dengan lebar kraniofasial. Dalam penelitian tersebut didapati bahwa perempuan yang otot masseternya lebih tebal memiliki lengkung rahang yang lebih lebar dari pada perempuan yang otot masseternya lebih tipis (Kiliaridis S, 2003).

2.4.4 Kehilangan Dini Gigi Desidui

Kehilangan dini gigi desidui biasanya disebabkan oleh karies gigi, trauma dan resorpsi prematur akar gigi. Definisi *prematuur loss* gigi adalah kehilangan gigi desidui sebelum waktu penanggalannya. *Prematur loss* gigi desidui dapat mengurangi lengkung rahang yang diperlukan untuk gigi pengganti maka cenderung menyebabkan gigi berjejal, rotasi, dan impaksi gigi permanen (Lin YT, 2007).

2.4.5 Keturunan / Ras

Keturunan atau ras merupakan salah satu faktor yang paling penting dalam perkembangan dental dalam setiap individu. Menurut Sassouni dan Ricketts, kelompok ras yang berbeda akan menampilkan pola kraniofasial yang berbeda pula (Febriana, 1997). Pada ras yang berbeda pertumbuhan pada masing-masing ras juga akan berbeda, begitu juga dengan waktu maturasi, pembentukan tulang, klasifikasi gigi dan waktu erupsi gigi (Mokhtar, 2002).

2.4.6 Jenis Kelamin

Penelitian menunjukkan bahwa ukuran lengkung rahang laki-laki lebih besar dari perempuan dalam arah transversal. Lavele menyatakan bahwa perbedaan ukuran lengkung gigi rahang bawah antara laki-laki dan perempuan disebabkan adanya faktor kekuatan fungsional, kebiasaan makan, sikap tubuh dan trauma dimana lebih berpengaruh pada laki-laki daripada perempuan (Desy F, 2007).

2.4 Pasangan Kembar

Dari penelitiannya mengenai anak kembar, Galton (dalam Suryo, 2001) membagi orang kembar menjadi dua macam, yaitu :

- a. Orang kembar yang sejak kanak-kanak sudah sangat mirip satu sama lain, pada umumnya akan memiliki keadaan seperti itu sepanjang hidup mereka. Bila diwaktu kanak-kanak sudah timbul beberapa perbedaan, maka perbedaan itu terjadi seperti lazim dijumpai pada kakak-beradik.
- b. Pada banyak kasus, anak kembar memperlihatkan kelainan atau penyakit mental yang sama selama pertumbuhannya.

Dibedakan dua macam tipe kembar yang fundamental sangat berbeda satu dengan yang lainnya, yaitu :

1. Kembar fraternal atau dizigotik (DZ). Kembar ini terjadi dari dua buah sel telur yang kedua-duanya dibentuk pada siklus haid yang sama dan masing-masing dibuahi oleh sebuah spermatozoa. Oleh karena spermatozoa dapat membawa kromosom-X (yang akan menghasilkan anak perempuan) atau kromosom-Y (yang akan menghasilkan anak laki-laki), maka jenis kelamin dari kembar dizigotik dapat sama (perempuan atau laki-laki semua) atau berlainan (perempuan dan laki-laki). Berhubung dengan itu kembar dizigotik (DZ) dapat memiliki sifat-sifat keturunan dan karakter yang sama atau berlainan. Perbedaan-perbedaan yang tampak pada mereka itu menggambarkan adanya perbedaan genotip (Sadler, 2000).



Gambar 2.3 Pasangan kembar perempuan-perempuan (Sumber : Steycool, 2011)



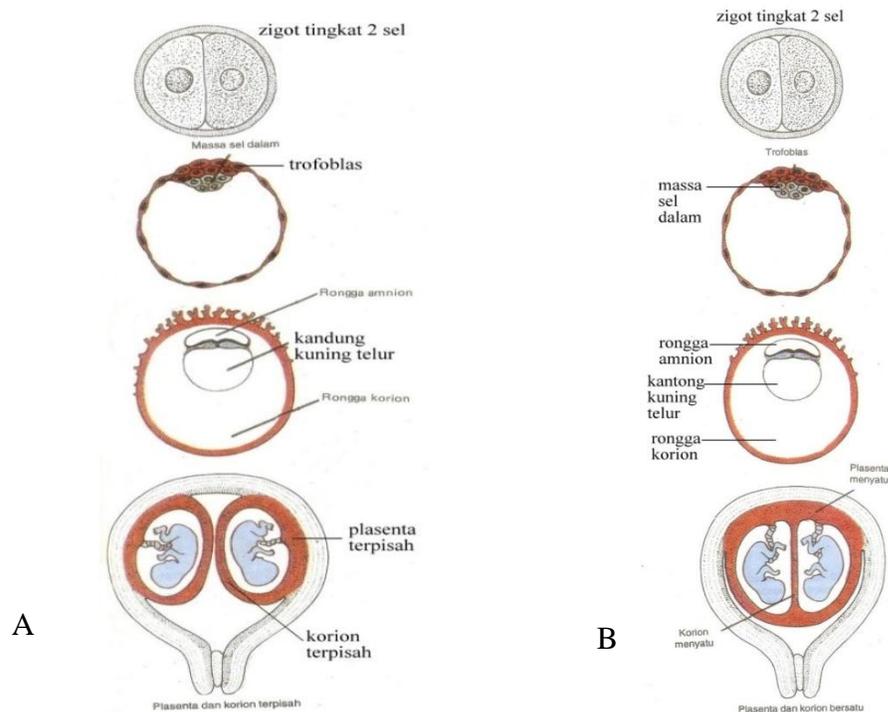
Gambar 2.4 Pasangan kembar laki-laki (Sumber : Milkysuindo, 2011)



Gambar 2.5 Pasangan kembar laki-laki dan perempuan (Sumber : Anehindah, 2010)

Sekitar dua pertiga dari kembar adalah kembar dizigotik atau kembar fraternal, dan insidensnya, 7-11 per 1000 kelahiran, meningkat sesuai dengan usia ibu. Jenis kembar ini terjadi karena pengeluaran dua oosit dan pembuahan oleh dua spermatozoa yang berlainan. Oleh karena kedua zigot mempunyai susunan genetik yang sama sekali berlainan, kedua bayi yang lahir tidak ubahnya seperti kakak beradik. Jenis kelamin mereka bias berbeda dan mungkin pula sama. Masing-masing zigot berimplantasi sendiri pada rahim, dan masing-masing membentuk plasenta, amnion, dan kantong korionnya sendiri. Akan tetapi, kadang-kadang kedua plasenta terletak sangat berdekatan satu dengan yang lain sehingga terjadi penyatuan. Demikian pula, dinding kantong korion dapat sangat berdekatan dan menyatu. Kadang-kadang, masing-masing bayi kembar dizigotik memiliki sel darah merah yang berbeda golongan (mosaikisme eritrosit), yang membuktikan bahwa

penyatuan kedua plasenta sangat erat sehingga terjadi pertukaran sel-sel darah merah (Sadler, 2000).



Keterangan : Gambar A : Normalnya masing-masing mudigah mempunyai amnion, korion, dan kantong plasenta sendiri; Gambar B : Mudigah mempunyai kantong plasenta menyatu
Gambar 2.6 Proses pembentukan kembar dizigotik (Sumber : Sadler, 2000).

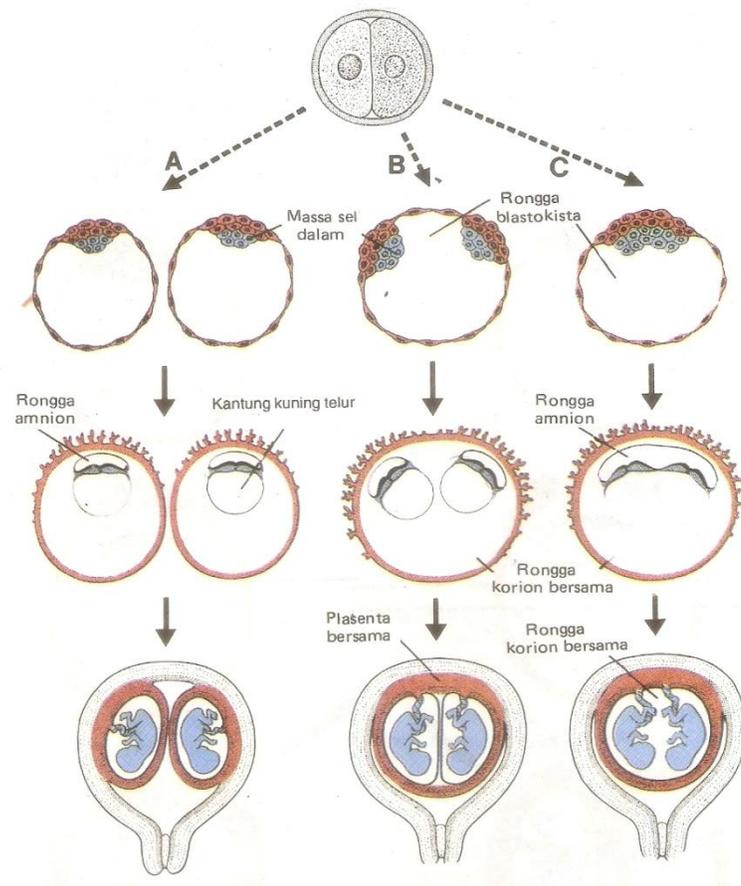
Pasangan kembar tipe ini dapat memperlihatkan perbedaan dalam hal sifat-sifat yang langsung dipengaruhi oleh lingkungan, misal ukuran dan berat tubuhnya sejak lahir maka seterusnya tidak sama. Asupan nutrisi merupakan salah satu sebab terjadinya perbedaan itu (Suryo, 2001). Bayi pada kembar dizigotik memiliki sel darah merah yang berbeda golongan yang membuktikan bahwa penyatuan kedua plasenta sangat erat sehingga terjadi pertukaran sel-sel darah merah (Sadler, 2000).

2. Kembar monozigot (MZ) atau identik adalah pasangan kembar yang terjadi dari sebuah sel telur sehingga memiliki genotip dan fenotip yang sama, seperti golongan darah, wajah, dan jenis kelamin sama. Pasangan kembar tipe ini memiliki kromosom dan gen yang sama. Oleh karena itu, memiliki sifat yang mirip dan kesamaan preferensi, pengaturan watak yang sama dalam hal perasaan, pemikiran, dan tindakan, meski bisa juga terjadi perbedaan karena faktor lingkungan (Suryo, 2001)..



Gambar 2.7 Kembar monozigot atau kembar berjenis kelamin sama
(Sumber : showbiz vivanews, 2010)

Angka pasangan kembar monozigot adalah 3-4 per 1000. Kembar ini merupakan hasil pembelahan zigot pada berbagai tingkat perkembangan. Pemisahan yang paling dini diyakini terjadi pada tingkat dua sel, sehingga akan berkembang dua buah zigot yang berlainan. Kedua blastokista berimplantasi secara terpisah dan masing-masing mudigah mempunyai plasenta dan kantong korionnya sendiri (Gambar 2.6). Walaupun susunan selaput janin gemelli ini mirip dengan susunan selaput pada pasangan kembar dizigot, keduanya dapat dikenali sebagai pasangan monozigot karena sangat miripnya golongan darah, sidik jari, jenis kelamin, dan bentuk luar tubuh seperti mata dan warna rambut (Sadler, 2000).



Keterangan : Gambar A : Pemisahan terjadi pada tingkat dua sel dan setiap mudigah mempunyai plasenta, rongga amnion, serta rongga korion; Gambar B : Pemisahan massa sel dalam menjadi dua kelompok sel yang terpisah sama sekali. Kedua mudigah mempunyai plasenta bersama, kantong korion bersama, tetapi rongga amnionnya terpisah; Gambar C : Pemisahan massa sel dalam pada perkembangan tingkat lanjut Mudigah mempunyai plasenta bersama, rongga amnion bersama, dan rongga korion bersama

Gambar 2.8 Proses pembentukan kembar monozygot (Sadler, 2000).

Pada kebanyakan kasus, pemisahan zigot terjadi pada tingkat blastokista dini. Massa sel dalam terpecah menjadi dua kelompok sel yang

terpisah di dalam rongga blastokista yang sama (Gambar 2.8). Kedua mudigah mempunyai satu plasenta dan rongga korion, tetapi rongga amnion terpisah (Gambar 2.8). Pada beberapa kasus, pemisahan ini terjadi pada tingkat cakram mudigah berlapis dua tepat sebelum terbentuknya alur primitive (Gambar 2.8). cara pemisahan ini mengakibatkan pembentukan dua mudigah dengan satu plasenta, rongga korion, serta kantong amnion yang dipakai bersama-sama sekalipun kembar ini mempunyai satu plasenta, pembagian darah kepada setiap janin biasanya seimbang (Sadler, 2000).

Siemens telah menyebutkan bahwa orang kembar satu telur dapat dikatakan selalu mempunyai kesamaan warna dan bentuk rambut, warna mata, dan warna kulit. Pada kembar dua telur ciri ragawi tersebut jarang mempunyai kesesuaian (Sadler, 2000). Lain halnya dengan Newman yang membuat beberapa kriteria untuk mendiagnosis orang kembar. kriteria tersebut meliputi kesamaan warna, bentuk, dan konsistensi rambut, telinga, gigi, dan rigi jari tangan (Mudjosemadi, 2003).

Berbagai metode untuk membedakan untuk membedakan orang kembar satu telur dan orang kembar dua telur telah banyak ditemukan para ahli. Kembar dua telur dibedakan atas jenis kelaminnya, dengan kata lain bila pasangan orang kembar tersebut berbeda jenis kelaminnya, diklasifikasikan sebagai kembar dua telur. Di pihak lain, bila pasangan tersebut jenis kelaminnya sama maka disimpulkan kembar satu telur atau kembar dua telur (Mudjosemadi, 2003).

Ada tiga cara untuk membedakan apabila orang kembar berjenis kelamin sama yakni melalui penelitian laboratories (termasuk genetis), antropometri, dan antrhoposkopi (Mudjosemadi, 2003). Berikutnya Moody (dalam Mudjosemadi, 2003), dalam mendiagnosis kembar satu telur dan kembar dua telur mempergunakan antara lain somatoskopi, dan golongan darah.

Sejak penelitian tentang anak kembar dikembangkan, dikenal dua cara untuk menetapkan, apakah kembar itu dizigot (DZ) atautah monozigot (MZ).

1. Secara klinis.

- a. Anak kembar yang memiliki plasenta dan korion terpisah dapat dijumpai pada kembar DZ atau MZ.
- b. Anak kembar yang memiliki plasenta dan korion terpisah tetapi masing-masing saling berdekatan, dapat dijumpai pada kembar DZ atau MZ.
- c. Anak kembar yang memiliki plasenta dan korion tunggal tetapi amnion terpisah, hanya dapat dijumpai pada kembar MZ saja.

2. Dengan cara memperlihatkan kesamaan.

Kembar MZ selalu sama jenis kelaminnya, demikian pula sifat-sifat lainnya seperti golongan darah atau faktor-faktor serum. Kembar MZ biasanya sangat mirip satu dengan yang lain mengenai sifat-sifat diwariskan seperti sidik jari (walaupun tidak persis sama) dan cacat-cacat. Kembar DZ dapat mirip atau berbeda mengenai sifat-sifat tersebut (Suryo, 1997).

Pewarisan untuk mendapatkan anak kembar itu masih belum jelas. Ada silsilah-silsilah dari beberapa keluarga yang memperlihatkan adanya konsentrasi dari kelahiran anak kembar, sehingga kelahiran anak kembar pada keluarga-keluarga itu tidak dapat dikatakan sebagai terjadi secara kebetulan saja. Akan tetapi sebaliknya, orangtua yang merupakan anak kembar, juga tidak meyorok memperlihatkan bertambahnya frekuensi kelahiran anak kembar. Tentunya ada pengaruh genetis untuk mendapatkan anak kembar, namun tidak untuk kedua macam kembar dalam satu keluarga. Kecenderungan untuk mendapatkan anak kembar identik, tiada faktor genetis yang mengambil peranan, sehingga apabila ayah atau ibu tidak kembar, dapat mempunyai anak kembar identik (Suryo, 2001).

Kembar monozigot adalah hasil pembelahan zigot pada berbagai tingkat perkembangan. Pemisahan yang paling dini diyakini terjadi pada tingkat dua sel, sehingga akan berkembang dua buah zigot berlainan. Kedua blastokista berimplantasi secara terpisah, dan masing-masing mempunyai plasenta dan kantong korionnya sendiri. Walaupun susunan selaput janin kembar ini mirip dengan susunan selaput pada kembar dizigot, keduanya dapat dikenali sebagai pasangan kembar identik karena sangat miripnya golongan darah, sidik jari, jenis kelamin, dan bentuk luar tubuh seperti mata dan warna rambutnya (Sadler, 2000).

Kembar monozigot selalu memiliki jenis kelamin yang sama, tergantung apakah sel telur yang dibuahi itu mempunyai konstitusi XX atau XY. Karena kembar berasal dari satu sel telur yang mengalami fertilisasi, maka kembar identik mempunyai (kecuali apabila kemungkinan terjadi mutasi somatik) komplemen gen yang tepat sama ini memberikan sumbangan yang potensial untuk analisis genetik. Yang penting dalam argumentasi ialah bahwa bila suatu kondisi adalah seluruhnya genetik, maka apabila salah satu anggota kembar identik mengalaminya, maka pasangan kembarnya juga akan mengalaminya. Makin besar kesamaan ciri independen yang diperlihatkan, maka makin besar kemungkinannya bahwa kembar ini adalah kembar identik (Suryo, 2001).

2.5 Pengaruh Genetik Terhadap Perkembangan Rahang

Di dekade terakhir, fungsi dianggap berperan penting dalam menentukan bentuk, dan diperkirakan bahwa tulang-tulang wajah khususnya, bias dipengaruhi pertumbuhannya melalui fungsinya, terutama fungsi diet dan respirasi. Fungsi dari rangka kraniofasial adalah memberikan dukungan dan perlindungan bagi daerah aktivitas saraf pusat, serta untuk keempat dari lima indera khusus, dan untuk aktivitas pernafasan dan komunikasi. Karena itu, tulang berkaitan erat dengan otak, otot, gigi

geligi, dan organ-organ indera khusus, dan tentunya pertumbuhan dan perkembangan dari semua struktur saling bergantung satu sama lain. Faktor bawaan berperan sangat besar, seperti terlihat dari hasil studi terhadap kembar identik, walaupun kelihatannya tetap, ada kemungkinan variasi pada pertumbuhan walaupun pada struktur yang secara genetik sama (Foster, 1999).

Variasi pada bentuk dan ukuran akhir dari kepala bias dikelompokkan dalam dua katagori yang luas, variasi ras, dan variasi individual. Variasi pada bentuk dan ukuran tengkorak serta rahang di antara berbagai individu adalah sangat umum. Kelihatannya variasi seperti ini sebagian besar ditentukan secara genetik, dan anggapan ini juga telah didukung dengan studi kembar (Foster, 1999).

Di bidang ortodonti keserasian antara kepala dengan wajah dan hidung mendapat perhatian yang besar dari para ahli, karena tipe wajah manusia dapat berhubungan dengan bentuk kepala dan lengkung gigi (Swasonoprijo dan Susilowati, 2002). Orang-orang yang mempunyai bentuk kepala dolikosefalik mempunyai tipe muka sempit dan lengkung gigi yang relative sempit. Orang-orang dengan bentuk kepala brakisefalik mempunyai tipe muka yang sangat lebar dan relatif pendek dan bentuk lengkung gigi yang lebar dan bulat. Sedangkan orang-orang yang mempunyai bentuk kepala mesosefalik mempunyai tipe muka mesoprosope diantara kedua tipe muka di atas (Dewanto, 1993).

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional* yaitu suatu penelitian untuk mempelajari dinamika korelasi antara faktor-faktor resiko dengan efek pendekatan, observasi atau pengumpulan data dan sekaligus pada suatu saat (Notoatmodjo, 2010).

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

3.2.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli – Oktober 2011.

3.2.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Pulau Jawa Timur dan Sumatera Selatan.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah semua pasangan kembar laki-laki dan perempuan yang telah mengisi *informed concent*.

3.3.2 Sampel Penelitian

Pasangan kembar dizigot sesuai dengan kriteria.

a. Kriteria Sampel

1. Pasangan kembar dizigot yang terdiri dari laki-laki dan perempuan.
2. Seluruh gigi permanen rahang bawah lengkap sampai M2 dalam susunan yang benar (tidak *crowded*, tidak *multiple diastema*) dan M3 belum ada tanda-tanda erupsi.
3. Tidak ada pergeseran *midline* pada rahang bawah dan atas.

4. Usia sampel 12 – 18 tahun.

b. Cara Pengambilan Subyek

Subyek diambil dengan metode teknik pengambilan *non random sampling*, yakni *purposive sampling* dimana peneliti menetapkan sampel berdasarkan kriteria dari anggota populasi yang menjadi sampel penelitian, pengambilan sampel didasarkan pada pertimbangan pribadi peneliti sendiri (Notoatmodjo, 2010).

c. Besar Sampel

Berdasarkan perhitungan rumus besar sampel menurut Stell dan Torrie, maka diperoleh jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 9 pasang kembar dizigot laki-laki dan perempuan (Stell dan Torrie, 1995). (Lampiran 1)

3.4 Identifikasi Variabel

3.4.1 Variabel Bebas

Pasangan kembar dizigot yang terdiri dari laki-laki dan perempuan.

3.4.2 Variabel Terikat

- a. Panjang lengkung gigi rahang bawah
- b. Lebar lengkung gigi rahang bawah

3.4.3 Variabel Terkendali

Usia sampel 12-18 tahun

3.4.4 Variabel Tak Terkendali

- a. Pola hidup
- b. Ras
- c. Nutrisi

3.5 Definisi Operasional

3.5.1 Panjang lengkung gigi rahang bawah

Panjang lengkung gigi rahang bawah merupakan panjang lengkung gigi rahang bawah yang pengukurannya dimulai dari kontak distal molar kedua permanen kiri hingga kontak distal molar kedua permanen kanan dengan menggunakan *wire*.

3.5.2 Lebar lengkung gigi rahang bawah

Lebar lengkung gigi rahang bawah adalah jarak yang diperoleh dari pengukuran lebar interkaninus dan lebar intermolar yang diukur menggunakan kaliper digital. Lebar interkaninus adalah jarak horizontal antara puncak cups kanan kaninus dan cups kiri kaninus pada gigi permanen. Sedangkan lebar intermolar adalah jarak horizontal yang diukur dari tonjol mesiobukal molar kedua kanan atas ke tonjol mesiobukal molar kedua kiri atas pada gigi permanen.

3.5.3 Pasangan kembar dizigot yang terdiri dari laki-laki dan perempuan

Pasangan kembar dizigot yang terdiri dari laki-laki dan perempuan adalah pasangan kembar (kembar fraternal atau kembar dizigot) yang terjadi dari dua buah sel telur yang kedua-duanya terbentuk dalam siklus haid yang sama dan masing-masing dibuahi oleh sebuah spermatozoa yang mana kembar ini berjenis kelamin laki-laki dan perempuan.

3.6 Alat dan Bahan Penelitian

3.6.1 Alat

- a. Kaliper dental
- b. *Wire*
- c. Penggaris
- d. Spatula
- e. *Bowl*

- f. Sendok cetak
- g. Kaca mulut
- h. Pensil tinta
- i. Masker
- j. *Handscoon*



Gambar 3.1 Digital Kaliper *Dental*

3.6.2 Bahan

- a. Alginat
- b. Gips biru
- c. Air mineral (Aqua)

3.7 Cara Kerja Penelitian

3.7.1 Persiapan Sampel

1. Peneliti mencari subyek yang akan digunakan sebagai sampel penelitian, yakni pasangan kembar dizigotik.
2. Setelah ada subyek, selanjutnya subyek diperiksa keadaan rongga mulutnya, yaitu pada lengkung gigi rahang bawah dengan menggunakan kaca mulut.
3. Subyek penelitian yang sesuai kriteria menandatangani *informed consent*.
4. Menyiapkan alat dan bahan.
5. Subyek dipersilakan duduk di kursi dan berkumur, selanjutnya peneliti mencoba sendok cetak yang sesuai dengan lengkung gigi rahang bawah subyek.

6. Subyek diinstruksikan terlebih dahulu untuk menarik napas yang panjang sebelum dilakukan pencetakan, kemudian diinstruksikan agar ujung lidah ditempatkan di palatum anterior ketika sendok cetak ditekan dan lidah diletakan di atas sendok cetak.
7. Saat mencetak rahang bawah posisi peneliti berada di sebelah kanan depan subyek.
8. Alginat dan air diaduk dalam mangkok karet sampai homogen dengan menggunakan spatula, selanjutnya adonan alginat dituangkan ke sendok cetak.
9. Sendok cetak tersebut dimasukan ke dalam mulut pada rahang bawah subyek hingga semua gigi rahang bawah tercetak dengan baik. Setelah setting, sendok cetak tersebut dikeluarkan dengan perlahan-lahan dari mulut.
10. Setelah dilakukan pencetakan rahang bawah, kemudian dilakukan pengecoran pada cetakan sesegera mungkin dengan adonan gips. Sebelum dicor cetakan tersebut dicuci dengan air.
11. Gips biru dan air diaduk dalam mangkok karet sampai homogen dengan memakai spatula, selanjutnya dituangkan dalam cetakan negatif sampai mengeras dengan masa kerja ± 1 menit. Gips harus tetap berkontak dengan bahan cetak alginat selama 60 menit atau minimal 30 menit, sebelum cetakan diangkat dari model.
12. Hasil pengecoran tadi diberi identitas (nama dan jenis kelamin).

3.7.2 Tahap Pengamatan

A. Pengamatan panjang lengkung gigi rahang bawah

- Menentukan titik distal molar kedua kanan dan distal molar kedua kiri gigi permanen rahang bawah



Gambar 3.2 Titik Pada Distal Molar Kedua Lengkung Gigi Rahang Bawah

- Menandai lengkung dengan spidol berupa garis (pada geligi posterior melalui *fissure* di permukaan oklusalnya dan geligi anterior melalui tepi insisalnya)



Gambar 3.3 Garis Lengkung Gigi Rahang Bawah

- Menempatkan *wire* dari titik distal molar kedua kanan sampai ke titik distal molar kedua kiri



Gambar 3.4 Pengukuran Panjang Lengkung Gigi Rahang Bawah Menggunakan *Wire*

- Menempatkan *wire* ke penggaris untuk diukur panjang lengkung gigi rahang bawah
- Pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali.

B. Pengamatan lebar interkaninus rahang bawah.

- Menentukan titik pengukuran lebar interkaninus (puncak *cups* kaninus kanan ke puncak *cups* kaninus kiri) dan menandainya dengan spidol



Gambar 3.5 Titik Pada Puncak *Cups* Kaninus Rahang Bawah

- Menempatkan kaliper digital pada puncak *cups* kaninus kanan ke puncak *cups* kaninus kiri untuk diukur



Gambar 3.6 Pengukuran Puncak *Cups* Kaninus Rahang Bawah

- Pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali.

C. Pengamatan lebar intermolar kedua rahang bawah.

- Lebar intermolar kedua (lengkung terbesar di bukal molar kedua kanan ke lengkung terbesar di bukal molar kedua kiri) dan menandainya dengan spidol



Gambar 3.7 Titik Pada Lengkung Terbesar di Bukal Molar Kedua Rahang Bawah

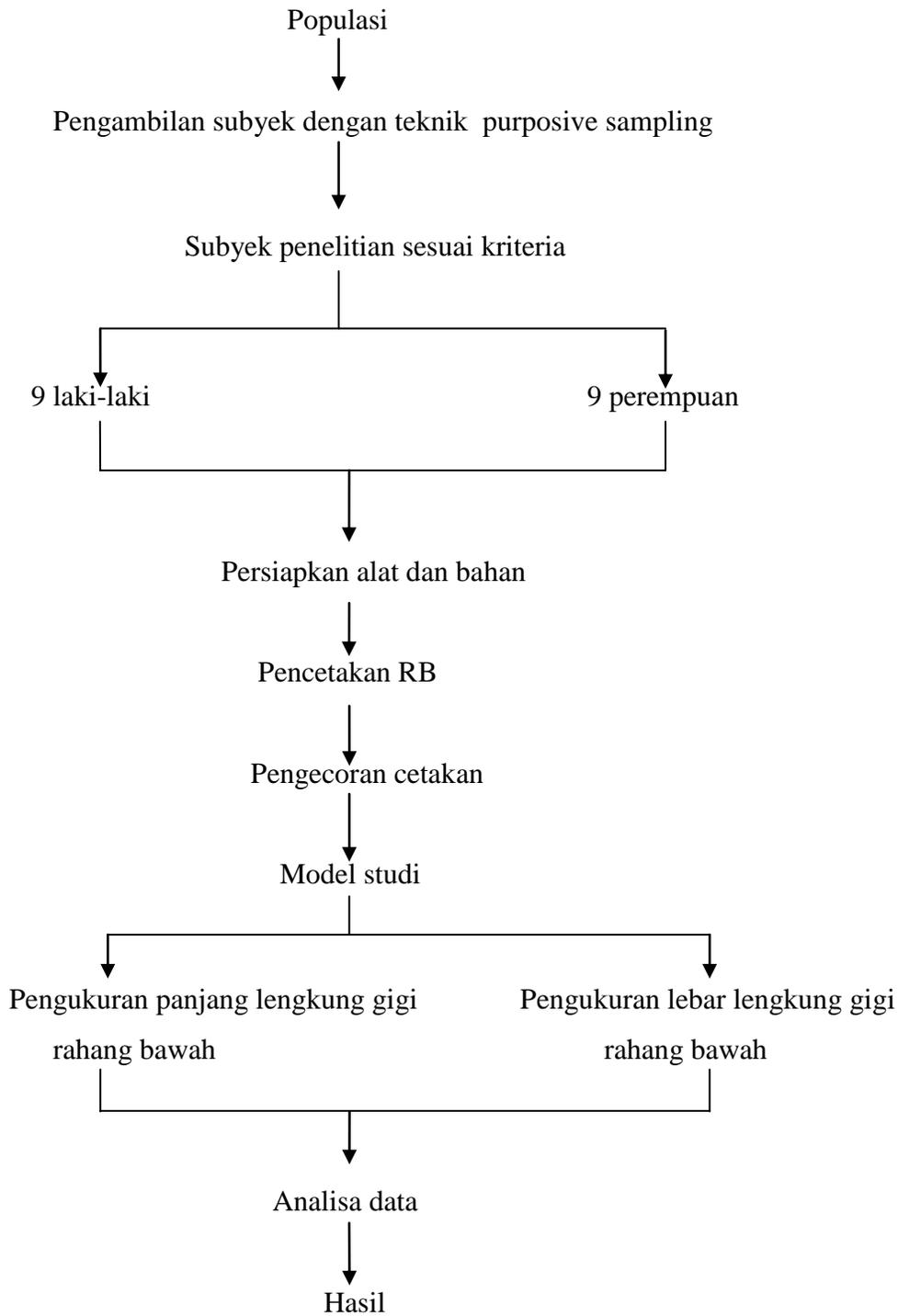
- Menempatkan kaliper digital pada lengkung terbesar di bukal molar kedua kanan ke lengkung terbesar di bukal molar kedua kiri untuk diukur



Gambar 3.8 Pengukuran Lengkung Terbesar di Bukal Molar Kedua Rahang Bawah

- Pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali.

3.8 Bagan Alur Penelitian



3.9 Analisa Data

Data yang diperoleh kemudian dilakukan Uji normalitas *Kolmogrov-Smirnov* untuk mengetahui tingkat kenormalan dari data yang diperoleh. Kemudian dilakukan uji *Independent T* dengan angka signifikansi $p < 0,05$ untuk mengetahui perbedaan panjang dan lebar lengkung rahang bawah antara laki-laki dan perempuan pada anak kembar.

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Data hasil pengukuran panjang dan lebar lengkung gigi rahang bawah yang dilakukan pada 9 pasang anak kembar dizigotik (18 subyek penelitian) ditunjukkan pada tabel berikut ini:

Tabel 4.1 Hasil pengukuran panjang dan lebar lengkung gigi rahang bawah antara laki-laki dan perempuan pada anak kembar dizigotik.

No	Jenis Kelamin	Rerata panjang lengkung gigi (cm)	Rerata lebar interkaninus (mm)	Rerata lebar intermolar kedua (mm)
1	Laki-Laki	11,35	27,86	60,54
2	Perempuan	10,6	25,67	57,8

Tabel diatas menunjukkan hasil rerata panjang dan lebar lengkung gigi rahang bawah antara laki-laki dan perempuan pada anak kembar dizigotik. Hasil dari pengukuran panjang lengkung gigi rahang bawah antara laki-laki dan perempuan pada pasangan kembar dizigotik, didapatkan hasil bahwa rerata panjang lengkung gigi rahang bawah laki-laki lebih panjang daripada panjang lengkung gigi rahang bawah perempuan.

Hasil dari pengukuran lebar interkaninus dan intermolar kedua rahang bawah antara laki-laki dan perempuan pada pasangan kembar dizigot, didapatkan hasil bahwa rerata lebar interkaninus dan intermolar kedua rahang bawah laki-laki lebih lebar daripada perempuan.

4.2 Analisis Data

Dari data pengukuran panjang dan lebar lengkung rahang bawah antara laki-laki dan perempuan, peneliti kemudian menganalisis data tersebut. Data-data hasil pengukurannya secara rincinya dapat dilihat di lampiran C.

Data yang digunakan pada penelitian ini kemudian dilakukan uji normalitas *Kolmogrov-smirnov* untuk melihat data-data yang digunakan terdistribusi normal atau tidak. Hasilnya dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut ini :

Tabel 4.2 Hasil uji normalitas *Kolmogrov-smirnov* rerata panjang dan lebar lengkung gigi rahang bawah pada anak kembar dizigotik

Variabel	N	Normalitas
Panjang lengkung	18	0.860
Lebar interkaninus	18	0.77
Lebar intermolar kedua	18	0.619

Keterangan : Normal $P > 0,05$

Dari tabel 4.2 di atas, dapat terlihat bahwa angka signifikansi pada panjang lengkung gigi rahang bawah pada anak kembar dizigotik yakni 0,860 ($p > 0,05$), angka signifikansi pada lebar interkaninus rahang bawah pada anak kembar dizigotik yakni 0,774 ($p > 0,05$), dan angka signifikansi pada lebar intermolar kedua rahang bawah pada anak kembar dizigotik yakni 0,619 ($p > 0,05$). Hal ini menunjukkan angka signifikansi pada panjang dan lebar lengkung gigi rahang bawah lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$) sehingga dapat disimpulkan bahwa masing-masing variabel terdistribusi normal.

Data selanjutnya dilakukan uji perbedaan *Independent t-test* yang digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan atau tidak pada jumlah panjang lengkung rahang

bawah pada pasangan kembar dizigotik. Hasil dari uji perbedaan *Independent t-test* dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut ini :

Tabel 4.3 Hasil uji perbedaan *Independent t-test* rerata panjang dan lebar lengkung gigi rahang bawah pada pasangan kembar dizigot.

Variabel	N	Standar Deviasi		Sig. (2-tailed)
		Laki Laki	Perempuan	
Panjang Lengkung	9	0.42	0.56	0.006
Lebar interkaninus	9	2.10	1.46	0.021
Lebar intermolar kedua	9	1.80	1.77	0.006

Keterangan: Terdapat perbedaan $p < 0,005$

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa angka signifikansi pada panjang lengkung gigi rahang bawah pada anak kembar dizigotik diperoleh sebesar 0,006 yang berarti $p < 0,05$. Angka signifikansi pada lebar interkaninus rahang bawah pada anak kembar dizigotik diperoleh sebesar 0,021 yang berarti $p < 0,05$. Angka signifikansi pada lebar intermolar kedua rahang bawah pada anak kembar dizigotik diperoleh sebesar 0,006 yang berarti $p < 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa panjang dan lengkung gigi rahang bawah antara laki-laki dan perempuan pada anak kembar dizigotik terdapat perbedaan bermakna pada kedua kelompok (laki- laki dan perempuan), dimana angka signifikasinya lebih kecil ($p < 0,005$).

4.3 Pembahasan

Penelitian ini dilakukan pada anak kembar dizigot laki-laki dan perempuan usia 12-18 tahun sesuai dengan kriteria sampel dengan melakukan pencetakan pada rahang bawah. Kemudian diukur panjang dan lebar lengkung gigi rahang bawah. Ukuran panjang dan lebar lengkung gigi rahang bawah merupakan salah satu penunjang dalam menentukan suatu perawatan dan prognosa. 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 yang berhubungan dengan perkembangan gigi dan melibatkan proses alveolaris (Rahardjo dkk, 2002).

Berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan, diperoleh 9 pasang anak kembar dizigot yang memenuhi kriteria sampel, terdiri atas 9 orang laki-laki dan 9 orang perempuan. Kendala yang dihadapi pada penelitian ini terutama pada pencarian sampelnya sendiri yang sulit ditemukan, yaitu kembar dizigot yang berlainan jenis kelamin (laki-laki dan perempuan). Peneliti juga tidak membedakan ras, karena dalam pencarian sampel sendiri sulit ditemukan.

Ukuran panjang dan lebar lengkung gigi rahang bawah tiap individu bervariasi. Townsend, Brown, Guagliando, dan Lysel dalam Sylvia (1993), menyebutkan beberapa faktor yang dapat menyebabkan adanya variasi ukuran gigi dan lengkung gigi adalah kelompok etnis, jenis kelamin, keturunan, dan lingkungan. Dewanto (1991) menyatakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan rahang bawah adalah faktor lingkungan. Faktor lingkungan tersebut antara lain malnutrisi yang menyebabkan kurangnya asupan gizi termasuk kalsium. Sehingga malnutrisi akan mempengaruhi pertumbuhan tulang rahang menjadi lambat. Selain kalsium, protein juga merupakan zat gizi yang sangat penting dalam pembentukan tulang. Malnutrisi dapat menimbulkan kelainan pada gigi dan mulut serta mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan gigi geligi dan tulang rahang, sehingga terbentuk tulang rahang yang relatif terlalu pendek. Ini berakibat tidak cukupnya tempat untuk deretan gigi-geligi yang normal, sehingga gigi geligi berdesakan pada rahang yang sempit tersebut. Maka terjadilah deretan gigi-geligi yang tidak rata (maloklusi) serta kurang estetik.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna pada ukuran panjang dan lebar lengkung gigi rahang bawah antara laki-laki dan perempuan

pada anak kembar dizigotik setelah dilakukan *Independent t-test*. Didapatkan angka signifikansi sebesar 0,006 ($p < 0,05$) pada pengukuran panjang lengkung gigi rahang bawah antara laki-laki dan perempuan pada anak kembar dizigotik ditunjukkan oleh tabel 4.3.1 dan angka signifikansi sebesar 0,021 dan 0,006 ($p < 0,05$) pada pengukuran lebar interkaninus dan intermolar kedua rahang bawah antara laki-laki dan perempuan pada anak kembar dizigotik ditunjukkan oleh tabel 4.3.1 yang artinya bahwa terdapat perbedaan yang bermakna. Hasil penelitian ini sesuai dengan pernyataan Raberin dkk (1993) dan Febrina dkk (1996) bahwa ukuran lebar lengkung gigi rahang bawah, mempunyai perbedaan yang bermakna antara pria dan wanita yang mana pria mempunyai ukuran lebar lengkung gigi rahang bawah lebih besar daripada wanita.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada 9 pasang kembar dizigotik menunjukkan rata-rata panjang lengkung gigi rahang bawah pada laki-laki pada anak kembar dizigotik adalah 11,35 cm sedangkan rata-rata panjang lengkung gigi rahang bawah pada perempuan pada anak kembar dizigotik adalah 10,6 cm. Sedangkan rata-rata lebar interkaninus gigi rahang bawah pada laki-laki pada anak kembar dizigotik adalah 27,86 mm dan rata-rata lebar interkaninus gigi rahang bawah pada perempuan pada anak kembar dizigotik adalah 25,67 mm. Ada pula rata-rata lebar intermolar kedua gigi rahang bawah pada laki-laki pada anak kembar dizigotik adalah 60,54 mm dan rata-rata lebar intermolar kedua gigi rahang bawah pada perempuan pada anak kembar dizigotik adalah 57,85 mm.

Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan panjang dan lebar lengkung gigi rahang bawah antara laki-laki dan perempuan pada anak kembar dizigotik, yang mana laki-laki mempunyai panjang dan lebar lengkung gigi lebih besar daripada perempuan. Pendapat tersebut diperkuat Mayors (1973) yang menyatakan bahwa ukuran lebar lengkung gigi pria yang lebih besar daripada wanita dikarenakan pria mempunyai muka lebih besar daripada wanita dan mempunyai pertumbuhan rahang kearah transversal lebih besar daripada wanita. Bishara (2001) juga menyatakan bahwa pria mempunyai pertumbuhan rahang lebih lebar daripada wanita. Perbedaan

panjang dan lebar lengkung gigi rahang bawah ini dipengaruhi oleh faktor genetik dan faktor lingkungan.

Perbedaan urutan pada genetik kromosom X (yang akan menghasilkan anak perempuan) dan Y yang akan menghasilkan anak laki-laki) berpengaruh pada perbedaan seksual pada ukuran gigi geligi. Dimana kembar dizigotik ini berkembang dari sel telur yang berbeda dan sperma yang berbeda juga, sehingga secara genetis keduanya kurang mirip satu sama lain dibandingkan dengan kembar monozigotik. Meskipun kembar dizigotik dibesarkan bersama dalam satu rahim yang sama, secara genetis mereka berbeda seperti halnya kakak adik bukan kembar. Jenis kelamin mereka bias berbeda dan mungkin pula sama. Masing-masing zigot berimplantasi sendiri pada rahim, dan masing-masing membentuk plasenta, amnion, dan kantong korionnya sendiri.

Salah satu hal yang mempengaruhi ukuran dari lengkung gigi yaitu komposisi hormonal saat bayi masih berada di dalam kandungan. Laki-laki memiliki rata-rata ukuran lengkung gigi yang besar dibandingkan dengan perempuan. Hormon androgen berpengaruh pada peningkatan ukuran lengkung gigi dan juga berpengaruh pada pasangan kembar dizigotik. Hal ini dapat terlihat dari penelitian pendahuluan terhadap pasangan kembar dizigotik, dimana pasangan kembar dizigotik yang terdiri atas jenis kelamin laki-laki dan perempuan, dimana ukuran lengkung gigi saudara laki-lakinya lebih besar dibandingkan ukuran lengkung gigi yang dimiliki oleh saudara perempuannya.

Perbedaan ukuran ini biasanya juga akibat kondisi mereka saat berada di dalam rahim ibu. Dimana salah satu dari bayi kembar ini mengambil nutrisi lebih banyak dibanding kembarannya, sehingga bayi yang mendapatkan nutrisi yang sedikit pertumbuhan tulang rahangnya menjadi lambat. Nutrisi sangatlah penting dalam pembentukan tulang dan dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan gigi geligi dan tulang rahang.

Hormon pertumbuhan juga berpengaruh pada peningkatan ukuran lengkung gigi pada pasangan kembar dizigot. Pertumbuhan sudah terjadi sejak dalam kandungan hingga lahir yang dipengaruhi oleh berbagai kadar hormon dalam tubuh. Hormon yang berperan penting pada masa pertumbuhan yaitu hormon somatotropin, tiroksin, dan paratiroid. Bila terjadi kekurangan pada produksi hormon, kemungkinan proses tumbuh seorang anak mengalami penurunan. Sebaliknya, bila terlalu banyak, justru anak akan tubuh melebihi anak normal pada umumnya. Pasalnya, hormon diproduksi oleh kelenjar-kelenjar tertentu dalam tubuh yang produksinya tergantung dari rangsangan system, fungsi dari kelenjar tersebut dan tersedianya bahan baku. Selain itu, hormon dapat bekerja bila reseptor pada sel yang menerima hormon tersebut jumlahnya cukup dan sensitive terhadap rangsangan hormon. Hal ini sesuai dengan pernyataan Townsend, Brown, Guagliando, dan Leysel dalam Sylvia (1993), yaitu adanya variasi lengkung gigi dan lengkung gigi disebabkan karena faktor hormon pertumbuhan. Biasanya hormon pertumbuhan laki-laki ini mengakibatkan hampir semua ukuran skeletal pria lebih besar daripada wanita.

Faktor konsistensi makanan yang lebih halus dapat berpengaruh pada ukuran rahang bawah menjadi kecil dan rahang atas menjadi sempit. Hal ini disebabkan karena konsistensi makanan yang lebih halus menyebabkan penggunaan otot dan gigi berkurang. Akibat dari penggunaan otot dan gigi berkurang akan menyebabkan terjadinya perubahan pada perkembangan struktur kranio-dentofasial. Perempuan biasanya lebih berindikasi untuk memilih makanan yang konsistensinya lebih halus, sehingga penggunaan otot dan gigi berkurang. Hal ini yang menyebabkan perempuan mempunyai panjang dan lebar lengkung gigi lebih kecil daripada laki-laki.

Dari keterangan di atas pasangan kembar dizigotik memiliki perbedaan panjang dan lebar lengkung gigi rahang bawah antara laki-laki dan perempuan pada anak kembar dizigotik. Hal ini disebabkan pada pasangan kembar dizigotik ini faktor lingkungan lebih mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan rahang bawah daripada faktor genetik. Walaupun faktor genetik mempengaruhi struktur kranio-

dentofasial pada pasangan kembar dizigotik, tetapi tidak seperti pasangan kembar monozigotik yang mana faktor genetik lebih dominan mempengaruhi struktur kranio-dentofasial daripada faktor lingkungan.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah :

1. Rerata panjang dan lebar lengkung gigi rahang bawah laki-laki lebih besar daripada perempuan pada anak kembar dizigotik. Rerata panjang lengkung rahang bawah laki-laki dan perempuan pada anak kembar dizigotik adalah 11,35 cm dan 10,6 cm, sedangkan rerata lebar interkaninus rahang bawah laki-laki dan perempuan pada anak kembar dizigotik adalah 27,86 mm dan 25,67 mm, serta rata-rata lebar intermolar kedua rahang bawah laki-laki dan perempuan pada anak kembar dizigotik adalah 60,54 mm dan 57,85 mm.
2. Terdapat perbedaan panjang dan lebar lengkung rahang bawah antara laki-laki dan perempuan pada anak kembar dizigotik. Perbedaan panjang dan lebar lengkung gigi rahang bawah ini dipengaruhi oleh faktor genetik dan faktor lingkungan.

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai perbedaan panjang dan lebar lengkung gigi rahang bawah antara laki-laki dan perempuan pada saudara kandung dan bandingkan dengan panjang dan lebar lengkung rahang bawah antara laki-laki dan perempuan pada anak kembar dizigotik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, T.F dkk. 2003. "Hubungan antara Tinggi Palatum dengan Lebar Intermolar dan Panjang Lengkung Gigi Posterior pada Anak Usia 12-14 Tahun". *Jurnal Kedokteran Gigi Indonesia*, 53 (2): 16-23.
- Anusavice, Kenneth J. 2004. *Buku Ajar Ilmu Bahan Kedokteran Gigi*. Jakarta: EGC. Hal: 245-250.
- Avery, J.K, Chiego. D.J. 2006. *Essential of Oral Histology and Embryology A Clinical Approach Third Edition*. Michigan. Hal: 42-44.
- Cunningham, F. Garry. 2005. *Obstetri Williom*. Jakarta: EGC. Hal: 154-156.
- Dixon, A. D. 1993. *Anatomi Untuk Kedokteran Gigi edisi 5*. Jakarta: Hipokretes. Hal: 94-96.
- Febrina, R. S dkk. 1997. "Ukuran dan Bentuk Lengkung Gigi Rahang Bawah pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Unpad". *Jurnal Kedokteran Gigi*, 9(1): 22-27.
- Foster, T. D. 1999. "A Textbook of Orthodontics" diterjemahkan Lilian Y. *Buku Ajar Ortodonsi*. edisi 3. Jakarta: EGC. Hal: 87-89.
- Graber, T. M. 1994. *Orthodontics Principles and Practice. 3 rd ed*. Philadelphia London: W. B. Saunders Company. Hal: 46-47.
- Harlena, Krisnawati & Purwanegara. 2002. Perubahan Lebar Interkaninus Ukuran Lengkung Geligi (Studi Pustaka). *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Indonesia*, 9 (3): 28-33.
- Harmono, H dan Probosari, N. 2001. "Variasi Bentuk dan Ukuran Lengkung Gigi (Studi Pustaka)". Kumpulan Makalah Ceramah Ilmiah dan Poster Ilmiah. Jember: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, 5(2): 13-15.
- Hayder, H. A. 2005. "Tooth Width and Arch Dimension in Normal and Malocclution Samples an Odontometric Study". *The Journal of Contemporary Dental Practice*, vol6, no6, May 15. Hal: 67-68.b
- Herniyati, Susantin, dan Rini Retnowati. 2005. "Ukuran Panjang Lengkung Gigi Rahang Bawah pada Laki-laki dan Perempuan Populasi Arab di Kabupaten Jember dan Bondowoso". *Jurnal Kedokteran Gigi Stomatognatic FKG Unej*,

6(1): 25-30. Posterior dan Lebar Intermolar dan Mesiodistal Keempat Gigi Insisivus

Itjningsih, W. H. 1995. *Anatomi Gigi*. Jakarta : EGC. Hal: 239.

Isik Fulya, Diden Narbantgil. 2006. "A Comparative Study of Cephalometric and Arch Width Characteristics of Class II Division 1 and Division 2 Malocclusions". *Euro J Orthod*. 28:179-183.

Lux CJ. 2003. "Dental Arch Width and Mandibular-Maxillary Base Width in Class II Malocclusion Between Early Mixed and Permanent Dentition". *Angle Orthod J*. 73(6):674-685.

Lux CJ, Conrardt C. 2005. "Dental Arch Widths and Mandibular-Maxillary Base Widths in Class II Malocclusion Between Early Mixed and Permanent Dentition. *Angle Orthod J*. 75(6):941-947.

Koesoemahardja, H.D. 2004. *Tumbuh Kembang Kraniofasial*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Gigi Trisakti. X: 289-297.

Kuswandari, S., Al Supartinah dan Ratinah, SB. S. 2008. "Prediksi Ukuran Mesiodistal segmen kaninus-premolar dengan metode Kuswandari/Nishino dan metode Moyers pada anak Indonesia Suku Jawa". *Majalah Ilmu Kedokteran Gigi*. Yogyakarta: FK UGM. 32(1): 12-16.

Martius, Gerhard. 1997. *Bedah Kebidanan Martius*. Jakarta : EGC. Hal: 165-168.

Miletich I, Sharpe Paul T. 2003. "Human molecular genetics. Normal and abnormal dental development". [http://hmg.oxfordjournals.org/cgi/content/full/12/suppl_1/\(16Mar.2007\)](http://hmg.oxfordjournals.org/cgi/content/full/12/suppl_1/(16Mar.2007)).

Mokhtar, Mundiayah. 1998. *Masalah Gigi Berjejal: Suatu Studi Perbandingan Morfologi Gigi, Ukuran Gigi dan Lengkung Rahang pada Suku Batak dan Suku Melayu di Sumatra Utara*. Disertasi. Bandung: Universitas Padjajaran. Hal: 57-71

Mudjosemadi, Munakhir. 2003. *Bibir, Sidik Bibir, Ilmu Kesehatan dan Anthropologi Ragawi: Integrasi Antara Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: Banyu Biru Offset. Hal: 21-24.

Notoatmodjo, S. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta. Hal: 164.

- Novrida, Zakiah. 2007. *Ukuran dan Bentuk Lengkung Geligi Rahang Bawah pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Sumatra Utara*. Medan: FKG USU, 12 (4): 36-40.
- Prabhakaran S, Sriram CH, Muthu MS, Rao CR, Sivakumar N. 2006. "Dental arch dimensions in primary dentition of children aged three to five years in Chennai and Hyderabad". [http://www.ijdr.in/article.asp?issn=0970-9290;year=2006;volume=17\(11Mar2007\)](http://www.ijdr.in/article.asp?issn=0970-9290;year=2006;volume=17(11Mar2007)).
- Prawirohardjo, Sarwono. 2002. *Buku Acuan Nasional Pelayanan Kesehatan Maternal dan Neonatal*. Jakarta : Yayasan Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo. Hal: 82-85.
- Proffit,W.R 1986. *Contemporary Orthodontics*. St.Louis,Toronto,London: The CV Mosby Company. Hal: 195-198.
- Raberin, M., Lauman, B., Martin, J. L., and Brunner, F. 1993. Dimension and Form of Dental Arch in Subjects With Normal Occlusions. *Journal American Orthodontics Dentofacial Orthopedia*, 104 (1): 67-72.
- Rahardjo, Pambudi. 2005. *Diagnosis Ortodonti*. Surabaya: Airlangga University Press. Hal: 28-31.
- Rahardjo, R. B dan Pradopo, S. 2002. "Ukuran Mesiodistal Gigi Anak Usia 12 Tahun Populasi Jawa dan Madura Di Kabupaten Jember". *Jurnal PDGI*. Edisi khusus Tahun Ke-52. Jember: PDGI, 36 (1): 29-36.
- Rahardjo, Pambudi. 2008. *Diagnosis Ortodontik*. Surabaya: Airlangga University Press. Hal: 79-80.
- Rakosi T, Jonas I, Graber TM. 1993.*Orthodontics Diagnosis*, In: Rateitschak KH, Wolf HF, eds. *Color atlas of dental medicine*. New York. George Thieme Verlag. Stuttgart and Thieme Medical Publisher Inc. 207-218.
- Rensburg, B.G.J. 1995. *Oral Biology*. Chicago: Quintessence Pub. Co. Inc. 241-369.
- Rita dan Widyana. 1994. *Desain dan Teknik Mencetak*. Jakarta: Hipokrates. Hal : 87-89.
- Sadler, T. W. 2000. *Embriologi Kedokteran Langman*. Jakarta: EGC. Hal : 87-89.
- Scheid RC. 2002. *Dental anatomy: Its relevance to dentistry*. 6th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins: 108-293.

- Sperber. 1991. *Embriologi Kraniofasial (terjemahan) 4th*, ed. Jakarta: Hipokrates. Hal : 87-89.
- Suarjaya, I Ketut. 2005. *Rata-rata Lebar Normal Mesiodistal Gigi, Panjang dan Lebar Lengkung Rahang Pada Anak Umur 12 Tahun di Kecamatan Kebu Bali*. Karya tulis program PS Unair: 287-289.
- Sukadana, A, A. 1983. *Antropologi Ekologi*. Surabaya: Airlangga University Press. Hal: 94-95.
- Suryo. 2001. *Genetika Manusia*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. Hal: 187-190.
- Sylvia, Mieke M. A. R. 1993. Variasi Normal Ukuran Gigi Rahang dan Wajah Penduduk Pulau Flores dan Timor Nusa Tenggara Timur (Suatu Tinjauan Antropometris). *Forum Ilmiah Kedokteran Gigi IV*, 2 (4): 460-461.
- Wiknjosastro, H., Sudraji Sumapradja, dan Abdul Bari Saifuddin. 2005. *Ilmu Kebidanan*. Jakarta: Yayasan Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo. Hal: 187.

Lampiran A. Informed Consent

Surat Persetujuan (Informed Consent)

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :

Umur : tahun

Jenis kelamin : L / P

Berat badan : kg

Tinggi badan : cm

Alamat :

Menyatakan bersedia untuk menjadi subyek dalam penelitian dari :

Nama : Ari Agustinawati

NIM : 081610101046

Fakultas : Kedokteran Gigi

Alamat : Jl. Danau Toba 37 A

Dengan judul penelitian **Perbedaan Panjang dan Lebar Lengkung Rahang Bawah antara Laki-laki dan Perempuan Pada Anak Kembar.**

Dengan ini saya menyatakan sukarela untuk menjadi sampel dalam penelitian ini.

Jember,

Yang Menyatakan

(.....)

Lampiran B. Perhitungan Sampel

Perhitungan besar sampel menurut Stell dan Torrie (1995: 145-146).

Besar sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah berdasarkan rumus sebagai berikut :

$$n_i = \left[\frac{(Z\alpha + Z\beta)^2 \sigma_D^2}{\delta^2} \right] \dots\dots\dots \text{Persamaan 1}$$

$$n = n_i \left[\frac{dbgalat + 3}{-dbgalat + 1} \right] \dots\dots\dots \text{Persamaan 2}$$

Keterangan :

<i>dbgalat</i>	= (n-1)	
n	= jumlah sampel minimal	
n _i	= jumlah sampel perkiraan	
σ_D^2	= ragam beda	
Z	= kuasa uji (batas penolakan)	
α	= peluang salah jenis I	= 0,05
β	= peluang salah jenis II	= 0,20
Z α	= batas atas penolakan	= 1,65
Z β	= batas bawaaah penolakan	= 0,85
δ	= galat penarikan contoh yang sebenarnya; beda yang sebenarnya	

σ_D^2 jarang diketahui sehingga harus menduganya. Bila σ^2 diduga lebih rendah, maka n menjadi terlalu kecil dan kuasa ujinya terduga lebih (overestimated). Bila σ^2 terduga

lebih, maka n terlalu besar dan kuasa ujinya terduga terlalu rendah (underestimated). Masalah ini dapat dihilangkan dengan mendefinisikan δ diucapkan dalam σ . Missal ingin mendeteksi beda sebesar δ dengan peluang tertentu $1-\beta$ bila δ besarnya satu simpangan baku (σ). Maka diperoleh $\delta=\sigma$, sehingga $\delta/\sigma = 1 = \sigma^2/\delta^2$ dapat dimasukkan ke dalam persamaan 1.

Maka hasil perhitungan sampel adalah sebagai berikut :

$$n_i = \left[\frac{(Z\alpha + Z\beta)^2 \sigma_D^2}{\delta^2} \right]$$

$$n_i = (1,65 + 0,85)^2 = (2,5)^2 = 6,25 \sim 7$$

$$n = n_i \left[\frac{dbgalat + 3}{dbgalat + 1} \right]$$

$$n = 6,25 \left[\frac{6+3}{6+} \right] = 6,25 (9/7) = 6,25 (1,29) = 8,04 \sim 9$$

Berdasarkan perhitungan rumus besar sampel diatas, diperoleh jumlah sampel masing-masing kelompok penelitian minimal 9. Maka besar sampel masing-masing kelompok 9 yang diambil peneliti telah memenuhi kriteria tersebut.

Lampiran C. Panjang Lengkung Rahang Bawah antara Laki-laki dan Perempuan Pada Anak Kembar Dizigotik

No	Jenis Kelamin	1	2	3	Jumlah (cm)	Rata-rata (cm)
1A	Laki-Laki	11.2	11.5	11.6	34.3	11.43
1B	Perempuan	10.1	10.2	10.1	30.4	10.13
2A	Laki-Laki	11.5	11.5	11.6	34.6	11.53
2B	Perempuan	11.1	11.2	11.2	33.5	11.16
3A	Laki-Laki	10.4	10.5	10.4	31.3	10.43
3B	Perempuan	9.3	9.8	9.8	28.9	9.63
4A	Laki-Laki	11.6	11.6	11.5	34.7	11.56
4B	Perempuan	10.4	10.5	10.5	31.4	10.46
5A	Laki-Laki	10.9	11.1	11	33	11
5B	Perempuan	10.2	10.4	10.4	31	10.33
6A	Laki-Laki	11.8	11.9	11.8	35.5	11.83
6B	Perempuan	11.1	10.6	10.6	32.3	10.76
7A	Laki-Laki	11.9	11.7	11.7	35.3	11.76
7B	Perempuan	11.6	11.5	11.5	34.6	11.53
8A	Laki-Laki	11.3	11.2	11.2	33.7	11.23
8B	Perempuan	10.5	10.6	10.6	31.7	10.56
9A	Laki-Laki	11.2	11.5	11.5	34.2	11.4
9B	Perempuan	10.7	10.9	10.9	32.5	10.83

Keterangan:

A: Kembar dizigotik yang berjenis kelamin laki-laki

B: Kembar dizigotik yang berjenis kelamin perempuan

1: Pengukuran pertama

2: Pengukuran kedua

3: Pengukuran ketiga

Lampiran D. Lebar Interkaninus Gigi Permanen antara Laki-laki dan Perempuan Pada Anak Kembar Dizigotik

No	Jenis Kelamin	1	2	3	Jumlah (mm)	Rata-rata (mm)
1A	Laki-Laki	30.92	31.15	30.91	92.98	30.99
1B	Perempuan	23.6	23.61	23.81	71.02	23.67
2A	Laki-Laki	26.64	27.46	26.93	81.03	27.01
2B	Perempuan	26.48	26.8	26.96	80.24	26.74
3A	Laki-Laki	24.17	25.39	24.92	74.48	24.82
3B	Perempuan	24.1	25.05	24.78	73.93	24.64
4A	Laki-Laki	26.59	27.26	26.62	80.47	26.82
4B	Perempuan	24.2	24.68	25.34	74.22	24.74
5A	Laki-Laki	28.53	30.11	30.13	88.77	29.59
5B	Perempuan	23.61	24.46	24.59	72.66	24.22
6A	Laki-Laki	29.36	30.47	30.96	90.79	30.26
6B	Perempuan	26.42	27.05	26.92	80.39	26.79
7A	Laki-Laki	28.36	28.67	28.61	85.64	28.54
7B	Perempuan	28.15	28.1	28.18	84.43	28.14
8A	Laki-Laki	25.09	26.32	25.59	77	25.66
8B	Perempuan	24.91	25.84	26.19	76.94	25.64
9A	Laki-Laki	26.59	27.39	27.38	81.36	27.12
9B	Perempuan	25.77	26.86	26.83	79.46	26.48

Keterangan:

A: Kembar dizigotik yang berjenis kelamin laki-laki

B: Kembar dizigotik yang berjenis kelamin perempuan

1: Pengukuran pertama

2: Pengukuran kedua

3: Pengukuran ketiga

Lampiran E. Lebar Intermolar Kedua Gigi Permanen antara Laki-laki dan Perempuan Pada Anak Kembar Dizigotik

No	Jenis Kelamin	1	2	3	Jumlah (mm)	Rata-rata (mm)
1A	Laki-Laki	59.74	59.97	59.79	179.5	59.83
1B	Perempuan	55.88	54.81	54.53	165.22	55.07
2A	Laki-Laki	60.44	60.71	60.65	181.8	60.6
2B	Perempuan	59.71	59.85	59.86	179.42	59.8
3A	Laki-Laki	56.24	56.38	56.83	169.45	56.48
3B	Perempuan	56.05	56.12	56.17	168.34	56.11
4A	Laki-Laki	59.95	60.13	60.11	180.19	60.06
4B	Perempuan	56.84	57.47	57.46	171.77	57.25
5A	Laki-Laki	63.71	62.59	62.98	189.28	63.09
5B	Perempuan	57.21	56.36	56.33	169.9	56.63
6A	Laki-Laki	61.6	61.01	60.93	183.54	61.18
6B	Perempuan	59.53	59.56	59.62	178.71	59.57
7A	Laki-Laki	60.74	60.51	60.67	181.92	60.64
7B	Perempuan	58.86	59.44	59.14	177.44	59.14
8A	Laki-Laki	61.18	61.46	61.4	184.04	61.34
8B	Perempuan	57.49	57.18	57.14	171.81	57.27
9A	Laki-Laki	61.46	61.73	61.76	184.95	61.65
9B	Perempuan	59.79	59.86	59.85	179.5	59.83

Keterangan:

A: Kembar dizigotik yang berjenis kelamin laki-laki

B: Kembar dizigotik yang berjenis kelamin perempuan

1: Pengukuran pertama

2: Pengukuran kedua

3: Pengukuran ketiga

Lampiran F. Pengukuran Rerata Panjang Lengkung Rahang Bawah pada Pasangan Kembar Dizigotik

Nomor Pasangan	Jumlah Panjang Lengkung RB (cm)		Selisih Panjang Lengkung RB (cm)
	Kembar I	Kembar II	
	1	11.43	10.13
2	11.53	11.16	0.37
3	10.43	9.63	0.8
4	11.56	10.46	1.1
5	11.00	10.33	0.67
6	11.83	10.76	1.07
7	11.76	11.53	0.23
8	11.23	10.56	0.67
9	11.40	10.83	0.57
Rata-rata	11.35	10,6	

Keterangan :

Kembar I : Kembar dizigotik yang berjenis kelamin laki-laki

Kembar II : Kembar dizigotik yang berjenis kelamin perempuan

Lampiran G. Pengukuran Rerata Lebar Interkaninus Rahang Bawah Pada Pasangan Kembar Dizigotik

Nomor Pasangan	Jumlah Lebar		Selisih Lebar
	Interkaninus RB (mm)		Interkaninus RB (mm)
	Kembar I	Kembar II	
1	30.99	23.67	7.32
2	27.01	26.74	0.27
3	24.82	24.64	0.18
4	26.82	24.74	2.08
5	29.59	24.22	5.37
6	30.26	26.79	3.47
7	28.54	28.14	0.4
8	25.66	25.64	0.02
9	27.12	26.48	0.64
Rata-rata	27.86	25.67	

Keterangan:

Kembar I : Kembar dizigotik yang berjenis kelamin laki-laki

Kembar II : Kembar dizigotik yang berjenis kelamin perempuan

**Lampiran H. Pengukuran Rerata Lebar Intermolar Kedua Rahang Bawah
Pada Pasangan Kembar Dizigotik**

Nomor Pasangan	Jumlah Lebar Intermolar Kedua (mm)		Selisih Lebar Intermolar Kedua (mm)
	Kembar I	Kembar II	
	1	59.83	55.07
2	60.60	59.80	0.8
3	56.48	56.11	0.37
4	60.06	57.25	2.81
5	63.09	56.63	6.46
6	61.18	59.57	1.61
7	60.64	59.14	1.5
8	61.34	57.27	4.07
9	61.65	59.83	1.82
Rata-rata	60.54	57.8	

Keterangan:

Kembar I : Kembar dizigotik yang berjenis kelamin laki-laki

Kembar II : Kembar dizigotik yang berjenis kelamin perempuan

Lampiran I. Biodata Sampel

Nomor Model :	<p style="text-align: center;">1 A</p>  <p> Panjang lengkung gigi = 11.43 cm Lebar interkaninus = 30.99 mm Lebar intermolar kedua = 59.83 mm </p>	<p style="text-align: center;">1 B</p>  <p> Panjang lengkung gigi = 10.13 cm Lebar interkaninus = 23.67 mm Lebar intermolar kedua = 55.07 mm </p>
Data Pribadi Umur : Jenis Kelamin :	<p style="text-align: center;">12 Tahun Laki-laki</p>	<p style="text-align: center;">12 Tahun Perempuan</p>

Nomor Model :	<p style="text-align: center;">2 B</p>  <p> Panjang lengkung gigi = 11.53 cm Lebar interkaninus = 27.01 mm Lebar intermolar kedua = 60.60 mm </p>	<p style="text-align: center;">2 B</p>  <p> Panjang lengkung gigi = 11.16 cm Lebar interkaninus = 26.74 mm Lebar intermolar kedua = 59.80 mm </p>
---------------	--	--

Data Pribadi		
Umur :	13 Tahun	13 Tahun
Jenis Kelamin :	Laki-laki	Perempuan

Nomor Model :	3A	3 B
		
	Panjang lengkung gigi = 10.43 cm Lebar interkaninus = 24.82 mm Lebar intermolar kedua = 56.48 mm	Panjang lengkung gigi = 9.63 cm Lebar interkaninus = 24.64 mm Lebar intermolar kedua = 56.11 mm
Data Pribadi		
Umur :	13 Tahun	13 Tahun
Jenis Kelamin :	Laki-laki	Perempuan

Nomor Model :	4A	4 B
		

	Panjang lengkung gigi = 11.56 cm Lebar interkaninus = 26.82 mm Lebar intermolar kedua = 60.06 mm	Panjang lengkung gigi = 10.46 cm Lebar interkaninus = 24.74 mm Lebar intermolar kedua = 57.25 mm
Data Pribadi		
Umur :	13 Tahun	13 Tahun
Jenis Kelamin :	Laki-laki	Perempuan

Nomor Model :	5A	5B
		
	Panjang lengkung gigi = 11.00 cm Lebar interkaninus = 25.59 mm Lebar intermolar kedua = 63.09 mm	Panjang lengkung gigi = 10.33 cm Lebar interkaninus = 24.22 mm Lebar intermolar kedua = 56.63 mm
Data Pribadi		
Umur :	17 Tahun	17 Tahun
Jenis Kelamin :	Laki-laki	Perempuan

Nomor Model :	<p style="text-align: center;">6 A</p>  <p>Panjang lengkung gigi = 11.83 cm Lebar interkaninus = 30.26 mm Lebar intermolar kedua = 61.18 mm</p>	<p style="text-align: center;">6 B</p>  <p>Panjang lengkung gigi = 10.76 cm Lebar interkaninus = 26.79 mm Lebar intermolar kedua = 59.57 mm</p>
Data Pribadi	<p>Umur : 18 Tahun Jenis Kelamin : Laki-laki</p>	<p>18 Tahun Perempuan</p>

Nomor Model :	<p style="text-align: center;">7 A</p>  <p>Panjang lengkung gigi = 11.76 cm Lebar interkaninus = 28.54 mm</p>	<p style="text-align: center;">7 B</p>  <p>Panjang lengkung gigi = 10.53 cm Lebar interkaninus = 28.14 mm</p>
---------------	--	--

	Lebar intermolar kedua = 60.64 mm	Lebar intermolar kedua = 59.14 mm
Data Pribadi		
Umur :	18 Tahun	18 Tahun
Jenis Kelamin :	Laki-laki	Perempuan

Nomor Model :	8 A	8 B
		
	Panjang lengkung gigi = 11.23 cm Lebar interkaninus = 25.66 mm Lebar intermolar kedua = 61.34 mm	Panjang lengkung gigi = 10.56 cm Lebar interkaninus = 25.64 mm Lebar intermolar kedua = 57.27 mm
Data Pribadi		
Umur :	18 Tahun	18 Tahun
Jenis Kelamin :	Laki-laki	Perempuan

Nomor Model :	<p style="text-align: center;">9 A</p>  <p>Panjang lengkung gigi = 11.40 cm Lebar interkaninus = 27.12 mm Lebar intermolar kedua = 61.65 mm</p>	<p style="text-align: center;">9 B</p>  <p>Panjang lengkung gigi = 10.83 cm Lebar interkaninus = 26.48 mm Lebar intermolar kedua = 59.83 mm</p>
Data Pribadi	<p>Umur : 18 Tahun</p> <p>Jenis Kelamin : Laki-laki</p>	<p>18 Tahun</p> <p>Perempuan</p>

Lampiran J. Uji Normalitas Panjang Lengkung Gigi Rahang Bawah Antara Laki-laki dan Perempuan Pada Anak Kembar Dizigotik

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Perbandingan panjang lengkung RB anak kembar dizigot
N		18
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	10.9756
	Std. Deviation	.61995
Most Extreme Differences	Absolute	.142
	Positive	.084
	Negative	-.142
Kolmogorov-Smirnov Z		.603
Asymp. Sig. (2-tailed)		.860

a. Test distribution is Normal

b. Calculated from data

Group Statistics

x2	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Perbandingan panjang lengkung RB anak kembar cowok	9	11.3522	.42825	.14275
kembar dizigot kembar cewek	9	10.5989	.56046	.18682

Lampiran K. Uji Normalitas Lebar Interkaninus Gigi Permanen Antara Laki-laki dan Perempuan Pada Anak Kembar Dizigotik

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Perbandingan lebar kaninus RB anak kembar
N		18
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	26.7706
	Std. Deviation	2.09060
Most Extreme Differences	Absolute	.156
	Positive	.156
	Negative	-.078
Kolmogorov-Smirnov Z		.661
Asymp. Sig. (2-tailed)		.774

a. Test distribution is Normal

b. Calculated from data

Group Statistics

x2	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Perbandingan panjang lengkung RB anak kembar cowok	9	27.8678	2.10490	.70163
kembar dizigot kembar cewek	9	25.6733	1.46567	.48856

Lampiran L. Uji Normalitas Lebar Intermolar Gigi Permanen Antara Laki-laki dan Perempuan Pada Anak Kembar Dizigotik

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Perbandingan molar 2 anak kembar dizigot
N		18
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	59.1967
	Std. Deviation	2.22073
Most Extreme Differences	Absolute	.178
	Positive	.141
	Negative	-.178
Kolmogorov-Smirnov Z		.755
Asymp. Sig. (2-tailed)		.619

a. Test distribution is Normal

b. Calculated from data

Group Statistics

x2	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Perbandingan panjang lengkung RB anak kembar cowok	9	60.5411	1.80333	.60111
kembar dizigot kembar cewek	9	57.8522	1.77786	.59262

**Lampiran M. Uji Perbedaan Panjang Lengkung Gigi Rahang Bawah Antara
Laki-laki dan Perempuan Pada Anak Kembar Dizigotik**

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
perbandingan panjang lengkung RB anak kembar dizigot	Equal variances assumed	.551	.469	3.204	16	.006	.75333	.23511	.25491	1.25175
	Equal variances not assumed			3.204	14.967	.006	.75333	.23511	.25210	1.25456

**Lampiran N. Uji Perbedaan Lebar Interkaninus Gigi Permanen Antara
Laki-laki dan Perempuan Pada Anak Kembar Dizigotik**

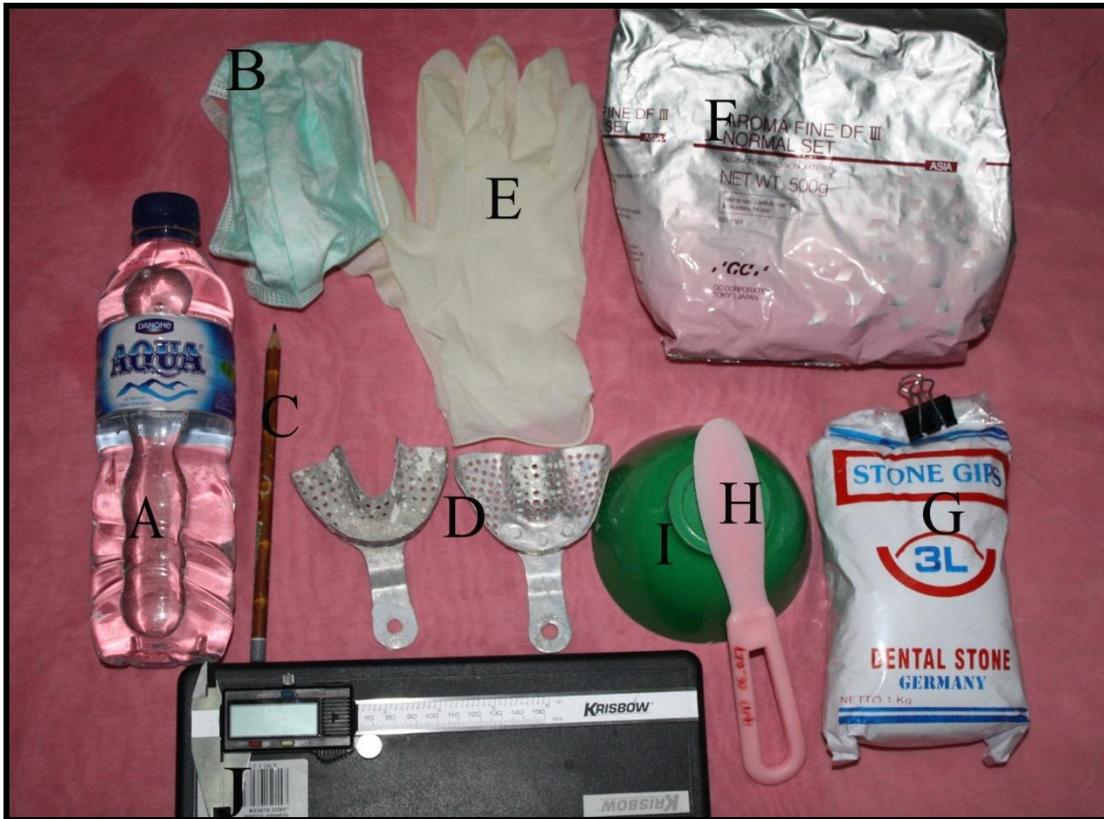
Independent Samples Test

		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
perbandingan lebar caninus RB pada anak kembar	Equal variances assumed	1.844	.193	2.567	16	.021	2.19444	.85497	.38198	4.00690
	Equal variances not assumed			2.567	14.281	.022	2.19444	.85497	.36409	4.02480

Lampiran O. Uji Perbedaan Lebar Intermolar Gigi Permanen Antara Laki-laki dan Perempuan Pada Anak Kembar Dizigot.

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
perbandingan molar 2 anak kembar dizigot	Equal variances assumed	.566	.463	3.185	16	.006	2.68889	.84411	.89945	4.47833
	Equal variances not assumed			3.185	15.997	.006	2.68889	.84411	.89942	4.47836

Lampiran P. Alat dan Bahan Penelitian

Keterangan :

A : Air mineral

B : Masker

C : Pensil Tinta

D : Sendok Cetak

E : Sarung Tangan

F : Alginat

G : Gips Biru

H : Spatula

I : Bowl

J : Kaliper Digital

Lampiran R. Komposisi Alginat dan Gips Biru

a. Perbandingan komposisi alginat dan air



Keterangan :

Perbandingan alginat (*powder*) dan air (*water*), yaitu $W/P = \frac{1}{2}$ dengan masa kerja 1-2 menit dan mengeras dalam waktu 2,5-4 menit.

b. Perbandingan komposisi gips biru dan air



Keterangan:

Perbandingan gips biru (*powder*) dan air (*water*), yaitu $W/P = \frac{3}{5}$

Lampiran Q. Foto Pencetakan