repository.ub.ac.id

PERBEDAAN UKURAN MESIODISTAL GIGI INSISIVUS SENTRAL DAN PANJANG LENGKUNG GIGI ANTARA PASIEN DENGAN MALOKLUSI ANGLE KLAS I, II, DAN III (PASIEN PADA FASE PERTUMBUHAN USIA 8-12 TAHUN)

SKRIPSI

UNTUK MEMENUHI PERSYARATAN
MEMPEROLEH GELAR SARJANA

OLEH:

RATU ASTRI NURUL 'AIENY
155070401111052

PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2019

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

repository.ub.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

PERBEDAAN UKURAN MESIODISTAL GIGI INSISIVUS SENTRAL DAN PANJANG LENGKUNG GIGI ANTARA PASIEN DENGAN MALOKLUSI ANGLE KLAS I, II, DAN III (PASIEN PADA FASE PERTUMBUHAN USIA 8-12 TAHUN)

Oleh:

Ratu Astri Nurul 'Aieny

NIM. 155070401111052

Pembimbing

drg. Kuni Ridha Andini., Sp. Ort

NIK. 2010037807092001

Malang, 12 Juli 2019

Mengetahui :

Ketua Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya

drg. Yuliana Ratna Kumala., Sp. KG

NIP. 198004092008122004

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pusaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh SARJANA dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 12 Juli 2019

Yang menyatakan,

Ratu Astri Nurul 'Aieny

155070401111052

repository.ub.ac.id

ABSTRAK

Ratu Astri Nurul ‘Aieny, 155070401111052, Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya, Malang, 27 Juni 2019, **“Perbedaan Ukuran Mesiodistal Gigi Insisivus Sentral Dan Panjang Lengkung Gigi Antara Pasien Dengan Maloklusi Angle Klas I, II, dan III (Pasien Pada Fase Pertumbuhan Usia 8-12 Tahun)”**, Tim Pembimbing: drg. Kuni Ridha Andini, Sp.Ort.

Ukuran gigi memiliki korelasi dengan panjang lengkung gigi. Angle pada tahun 1899 membagi malokusi ke dalam tiga kelompok yang dikenal dengan klasifikasi maloklusi Angle Klas I, II, dan III. Beberapa penelitian telah mengkaji mengenai ukuran gigi geligi pada kelompok maloklusi yang berbeda, begitu pula dengan panjang lengkung gigi. Beberapa penelitian mengatakan terdapat perbedaan signifikan, namun beberapa penelitian lainnya mengatakan tidak terdapat perbedaan signifikan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan ukuran mesiodistal gigi insisivus sentral dan panjang lengkung gigi pasien fase pertumbuhan dengan klasifikasi maloklusi Angle klas I, II, dan III. Penelitian ini merupakan penelitian observasional menggunakan pendekatan antropometri. Sampel pada penelitian ini berupa model studi pasien ortodonti di Rumah Sakit Universitas Brawijaya sebanyak 45 model studi dengan jumlah sampel pada masing-masing maloklusi sebanyak 15 model studi.. Pengukuran dilakukan dengan membandingkan hasil lebar mesiodistal gigi inisisivus sentral dan panjang lengkung gigi pada masing-masing kelompok maloklusi. Hasil analisis data menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara lebar hasil lebar mesiodistal gigi inisisivus sentral dan panjang lengkung gigi pada masing-masing kelompok maloklusi pada pasien ortodonti di Rumah Sakit Universitas Brawijaya (Uji *One Way Anova*, p>0,005). Kesimpulan pada penelitian ini adalah tidak terdapat perbedaan signifikan antara ukuran lebar mesiodistal gigi insisivus sentral dan panjang lengkung gigi pasien fase pertumbuhan pada klasifikasi maloklusi Angle Klas I, II, dan III.

Kata kunci: mesiodistal, insisvus sentral, panjang lengkung gigi, klasifikasi Angle, maloklusi.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

repository.ub.ac.id

ABSTRACT

Ratu Astri Nurul 'Aieny, 155070401111052, Dentistry Udergraduate Program, Dentistry Faculty of Brawijaya University Malang, 27th June 2019, ***Differences of Mesiodistal Central Incisor Widths and Arch Length between The Patient with Malocclusion Class I, II, and III of Angle (Patients in 8-12 Years Growth Phase)"***, Supervisor: drg. Kuni Ridha Andini, Sp.Ort.

Tooth size has a correlation with dental arch length. In 1899, Angle divided malocclusion into three groups known as Class I, II, and III Angle malocclusion. Several studies investigated the correlation tooth size in different malocclusions, so does of arch length. Some reported significant differences, whereas other reported no significant differences. The aim of this study was to determine the comparison of mesiodistal central incisor widths and arch length of the patient in Growth Phase on Malocclusion Classification Class I, II, and III of Angle. This study is an observational study using an anthropometric approach by taking sample using cluster sampling techniques. This study was done by 45 dental casts of orthodontic patient at Brawijaya University Hospital. Each group malocclusion consisted of 15 dental casts. Measurement were made by comparing the result of mesiodistal central incisor widths and arch length in different malocclusion by Angle. The result of this study showed no significant differences between the mesiodistal central incisor widths and arch length in different malocclusion groups in orthodontic patient at Brawijaya University Hospital ($p>0,005$). Conclusions, there is no differences between mesiodistal central incisor widths and arch length of the patient in growth phase in different malocclusions.

Keywords: mesiodistal width, central incisor, arch length, Angle classification, malocclusion.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberi ridho, petunjuk serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Perbedaan Ukuran Mesiodistal Gigi Insisivus Sentral Dan Panjang Lengkung Gigi Antara Pasien Dengan Maloklusi Angle Klas I, II, dan III (Pasien Pada Fase Pertumbuhan Usia 8-12 Tahun)" dapat diselesaikan tepat pada waktunya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak dapat terselesaikan tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. drg. R. Setyohadi, M.S selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya.
2. drg. Yuliana Ratna Kumala, Sp. KG selaku Kepala Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya
3. drg. Kuni Ridha Andini, Sp. Ort selaku dosen pembimbing pertama dan pembimbing satu-satunya yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan masukan dan bimbingan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. drg. Endah Damaryanti, Sp. Ort selaku penguji I dan drg. Astika Swastirani., M. Si yang sudah senantiasa meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam menguji skripsi ini.
5. Seluruh Dosen dan Staff Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya atas segala ilmu yang telah diberikan kepada penulis.
6. Orang tua dan keluaga penulis yang menjadi motivator terbesar bagi penulis, yang selalu memberikan doa, kasih sayang, dan cintanya kepada penulis.
7. Agil Fajar yang selalu memberikan doa, semangat, dan bantuan kepada penulis.
8. Teman terbaik penulis, yaitu Khoulah, Firda, Dea, Yolanda, Dini, Naba, Aisyah, Ria dan Seffrina yang senantiasa memberikan bantuan dan semangat kepada penulis.
9. Teman-teman departemen Ortodonsia, terutama Maharani dan Ursula yang selalu menemani, memberikan masukan, dan dorongan bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

10. Seluruh teman-teman Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya angkatan 2015.
11. Semua pihak yang telah mendukung penulis, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat-Nya dan membalas semua amal kebaikan mereka. Walaupun penulis telah mencurahkan segala usaha demi kesempurnaan tugas skripsi ini, penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan kemampuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang membangun merupakan masukan yang sangat berarti demi penyempurnaan karya selanjutnya. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pengembangan pengetahuan khususnya dalam bidang kedokteran gigi.

Malang, 27 Juni 2019

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

Halaman Judul i
Halaman Pengesahan ii
Pernyataan Orisinalistas Skripsi iii
Abstrak iv
Abstract v
Kata Pengantar vi
Daftar Isi viii
Daftar Tabel xi
Daftar Gambar xii

BAB I PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 4
1.3.1 Tujuan Umum 4
1.3.2 Tujuan Khusus 4
1.4 Manfaat Penelitian 4
1.4.1 Manfaat Akademik 4
1.4.2 Manfaat Praktis 5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA
2.1 Ukuran Mesiodistal Gigi Geligi 7
2.2 Panjang Lengkung Gigi 10
2.2.1 Pengukuran Panjang Lengkung Gigi 11
2.3 Fase Pertumbuhan 12
2.3.1 Pertumbuhan Orokraniofasial 12
2.3.2 Pertumbuhan Maksila 14
2.3.3 Pertumbuhan Mandibula 16
2.4 Oklusi Normal 17
2.5 Maloklusi 21
2.5.1 Klasifikasi Maloklusi Angle Klas I 22
2.5.2 Klasifikasi Maloklusi Angle Klas II 24
2.5.3 Klasifikasi Maloklusi Angle Klas III 24

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

BAB III KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS
3.1 Kerangka Konsep Penelitian 27
3.2 Penjelasan Kerangka Konsep Penelitian 28
3.3 Hipotesis Penelitian 29

BAB IV METODE PENELITIAN
4.1 Rancangan Penelitian 31
4.2 Populasi dan Sampel Penelitian 31
4.2.1. Populasi Penelitian 31
4.2.2. Pengambilan Sampel Penelitian 31
4.2.3. Kriteria Sampel 32
4.2.3.1. Kriteria Inklusi 32
4.2.3.2. Kriteria Eksklusi 32
4.3 Variabel Penelitian 32
4.3.1. Variabel Bebas 32
4.3.2. Variabel Terikat 33
4.4 Lokasi dan Waktu Penelitian 33
4.5 Bahan dan Alat/Instrument Penelitian 33
4.6 Definisi Operasional 33
4.7 Prosedur Penelitian/Pengambilan Data 34
4.8 Analisis Data 36
4.9 Alur Penelitian 37

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN
5.1. Hasil Penelitian 39
5.1.1. Lebar Mesiodistal Gigi Insisivus Sentral pada Klasifikasi Maloklusi Angle Klas I 39
5.1.2. Lebar Mesiodistal Gigi Insisivus Sentral pada Klasifikasi Maloklusi Angle Klas II 41
5.1.3. Lebar Mesiodistal Gigi Insisivus Sentral pada Klasifikasi Maloklusi Angle Klas III 42
5.1.4. Panjang Lengkung Gigi pada Klasifikasi Maloklusi Angle Klas I 43
5.1.5. Panjang Lengkung Gigi pada Klasifikasi Maloklusi Angle Klas II 43
5.1.6. Panjang Lengkung Gigi pada Klasifikasi Maloklusi Angle Klas III 44
5.1.7. Perbedaan Rata-rata Lebar Mesiodistal Gigi Insisivus Sentral pada Maloklusi Angle

Klas I, II, dan III 44
5.1.8. Perbedaan Rata-rata Panjang Lengkung Gigi pada Maloklusi Angle Klas I, II, dan III.....46
5.2. Analisis Data 46
5.3. Pembahasan.....51

BAB VI PENUTUP
6.1. Kesimpulan.....59
6.2. Saran.....60

DAFTAR PUSTAKA 61
LAMPIRAN.....67

DAFTAR TABEL

No.	Judul Tabel	Halaman
Tabel 5.1	Lebar Mesiodistal Gigi Insisivus Sentral Klas I Angle	42
Tabel 5.2	Lebar Mesiodistal Gigi Insisivus Sentral Klas II Angle	43
Tabel 5.3	Lebar Mesiodistal Gigi Insisivus Sentral Klas III Angle	44
Tabel 5.4	Panjang Lengkung Gigi Klas I Angle	45
Tabel 5.5	Panjang Lengkung Gigi Klas II Angle	46
Tabel 5.6	Panjang Lengkung Gigi Klas III Angle	47
Tabel 5.7	Rata-rata Lebar Mesiodistal Gigi Insisivus Sentral Pada Masing-masing Klas	48
Tabel 5.8	Rata-rata Panjang Lengkung Gigi Pada Masing-masing Klas	49
Tabel 5.9	Hasil Analisis dengan uji *Shapiro-Wilk* Rahang atas	50
Tabel 5.10	Hasil Analisis dengan uji *Shapiro-Wilk* Rahang bawah	50
Tabel 5.11	Hasil Analisis dengan uji *One Way Anova* Pada Gigi Insisivus Sentral Kanan Rahang Atas	51
Tabel 5.12	Hasil Analisis dengan uji *One Way Anova* Pada Gigi Insisivus Sentral Kiri Rahang Atas	51
Tabel 5.13	Hasil Analisis dengan uji *One Way Anova* Pada Gigi Insisivus Sentral Kanan Rahang Bawah	51
Tabel 5.14	Hasil Analisis dengan uji *One Way Anova* Pada Gigi Insisivus Sentral Kiri Rahang Bawah	52
Tabel 5.15	Hasil Analisis dengan uji *One Way Anova* Panjang Lengkung Gigi Rahang Atas	53
Tabel 5.15	Hasil Analisis dengan uji *One Way Anova* Panjang Lengkung Gigi Rahang Bawah	53

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

DAFTAR GAMBAR

No.	Judul Gambar	Halaman
Gambar 2.1	Ukuran Gigi Sulung	7
Gambar 2.2	Ukuran Gigi Permanen	8
Gambar 2.3	Perubahan Proporsi Kepala dan Wajah Pada Saat Pertumbuhan	13
Gambar 2.4	Arah Pertumbuhan Maksila	15
Gambar 2.5	Pertumbuhan Mandibula	17
Gambar 2.6	Kunci Oklusi I Andrew	18
Gambar 2.7	Kunci Oklusi II Andrew	19
Gambar 2.8	Kunci Oklusi III Andrew	20
Gambar 2.9	Kunci Oklusi IV Andrew	20
Gambar 2.10	Kunci Oklusi V Andrew	21
Gambar 2.11	Kunci Oklus VI Andrew	21
Gambar 2.12	Oklusi Normal dan Maloklusi Angle Klas I	23
Gambar 2.13	Maloklusi Angle Klas II	24
Gambar 2.14	Maloklusi Angle Klas III	25
Gambar 5.1	Sampel Penelitian	47

repository.ub.ac.id

ABSTRAK

Ratu Astri Nurul ‘Aieny, 155070401111052, Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya, Malang, 27 Juni 2019, **“Perbedaan Ukuran Mesiodistal Gigi Insisivus Sentral Dan Panjang Lengkung Gigi Antara Pasien Dengan Maloklusi Angle Klas I, II, dan III (Pasien Pada Fase Pertumbuhan Usia 8-12 Tahun)”**, Tim Pembimbing: drg. Kuni Ridha Andini, Sp.Ort.

Ukuran gigi memiliki korelasi dengan panjang lengkung gigi. Angle pada tahun 1899 membagi malokusi ke dalam tiga kelompok yang dikenal dengan klasifikasi maloklusi Angle Klas I, II, dan III. Beberapa penelitian telah mengkaji mengenai ukuran gigi geligi pada kelompok maloklusi yang berbeda, begitu pula dengan panjang lengkung gigi. Beberapa penelitian mengatakan terdapat perbedaan signifikan, namun beberapa penelitian lainnya mengatakan tidak terdapat perbedaan signifikan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan ukuran mesiodistal gigi insisivus sentral dan panjang lengkung gigi pasien fase pertumbuhan dengan klasifikasi maloklusi Angle klas I, II, dan III. Penelitian ini merupakan penelitian observasional menggunakan pendekatan antropometri. Sampel pada penelitian ini berupa model studi pasien ortodonti di Rumah Sakit Universitas Brawijaya sebanyak 45 model studi dengan jumlah sampel pada masing-masing maloklusi sebanyak 15 model studi.. Pengukuran dilakukan dengan membandingkan hasil lebar mesiodistal gigi inisisivus sentral dan panjang lengkung gigi pada masing-masing kelompok maloklusi. Hasil analisis data menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara lebar hasil lebar mesiodistal gigi inisisivus sentral dan panjang lengkung gigi pada masing-masing kelompok maloklusi pada pasien ortodonti di Rumah Sakit Universitas Brawijaya (Uji *One Way Anova*, p>0,005). Kesimpulan pada penelitian ini adalah tidak terdapat perbedaan signifikan antara ukuran lebar mesiodistal gigi insisivus sentral dan panjang lengkung gigi pasien fase pertumbuhan pada klasifikasi maloklusi Angle Klas I, II, dan III.

Kata kunci: mesiodistal, insisvus sentral, panjang lengkung gigi, klasifikasi Angle, maloklusi.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

repository.ub.ac.id

ABSTRACT

Ratu Astri Nurul 'Aieny, 155070401111052, Dentistry Udergraduate Program, Dentistry Faculty of Brawijaya University Malang, 27th June 2019, ***Differences of Mesiodistal Central Incisor Widths and Arch Length between The Patient with Malocclusion Class I, II, and III of Angle (Patients in 8-12 Years Growth Phase)"***, Supervisor: drg. Kuni Ridha Andini, Sp.Ort.

Tooth size has a correlation with dental arch length. In 1899, Angle divided malocclusion into three groups known as Class I, II, and III Angle malocclusion. Several studies investigated the correlation tooth size in different malocclusions, so does of arch length. Some reported significant differences, whereas other reported no significant differences. The aim of this study was to determine the comparison of mesiodistal central incisor widths and arch length of the patient in Growth Phase on Malocclusion Classification Class I, II, and III of Angle. This study is an observational study using an anthropometric approach by taking sample using cluster sampling techniques. This study was done by 45 dental casts of orthodontic patient at Brawijaya University Hospital. Each group malocclusion consisted of 15 dental casts. Measurement were made by comparing the result of mesiodistal central incisor widths and arch length in different malocclusion by Angle. The result of this study showed no significant differences between the mesiodistal central incisor widths and arch length in different malocclusion groups in orthodontic patient at Brawijaya University Hospital ($p>0,005$). Conclusions, there is no differences between mesiodistal central incisor widths and arch length of the patient in growth phase in different malocclusions.

Keywords: mesiodistal width, central incisor, arch length, Angle classification, malocclusion.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

World Health Organization (WHO) menyebutkan klasifikasi maloklusi merupakan anomali yang dapat menyebabkan disharmoni dan menghambat fungsi, sehingga dibutuhkan suatu perawatan. Pada tahun 1899, Angel membagi klasifikasi maloklusi ke dalam tiga klasifikasi, yaitu klasifikasi klas I, II, dan III. Menurut Angle, oklusi normal terjadi dimana *cups* mesiobukal gigi molar permanen pertama rahang atas berada pada *groove* bukal gigi molar permanen pertama rahang bawah dan tersusun sesuai lengkung gigi normal (Singh, 2007). Lawrence F. Andrews memaparkan gagasannya tentang enam karakteristik yang ada pada oklusi normal, yang dikenal dengan enam kunci oklusi Andrews. Adapun keenam kunci tersebut adalah relasi molar, angulasi mahkota, inklinasi mahkota, rotasi, kontak gigi, dan kurva spee. Kontak gigi disebutkan sebagai salah satu kunci oklusi normal menurut Andrews. Pada umumnya semua gigi dalam keadaan kontak yang rapat kecuali bila terdapat diskrepansi atau perbedaan ukuran gigi. Ukuran gigi geligi tersebut sangat mempengaruhi diskrepansi ruang, yang mana ukuran gigi yang tidak sesuai dengan lengkung rahang maka akan menyebabkan adanya kondisi gigi yang berdesakan atau renggang (Singh, 2007).

Beberapa penelitian telah mencari korelasi antara diskrepansi ukuran gigi pada kelompok klasifikasi maloklusi yang berbeda,

beberapa diantaranya mengatakan terdapat perbedaan yang signifikan dan beberapa lainnya mengatakan tidak terdapat perbedaan signifikan (Hashim dkk., 2018). Dikatakan dalam Nora (2017), lebar ukuran mesiodistal gigi pertama kali dikemukakan oleh GV. Black pada tahun 2012. Black melakukan pengukuran pada gigi manusia dan membuat tabel dimensi rata-rata, dan saat ini hasil pengukurannya masih digunakan. Variasi ukuran lebar mesiodistal gigi geligi dapat dipengaruhi oleh jenis kelamin, lingkungan, dan faktor herediter (Khan dkk., 2011). Ukuran rata-rata serta ciri-ciri gigi, rahang dan wajah yang ideal berguna sebagai alat pembanding untuk mengetahui penyimpangan dari normalitas dan dipakai sebagai panduan untuk menentukan rencana terapi kelainan dentomaksilofasial (Sylvia, 1993).

Pada beberapa kasus, lebar mesiodistal gigi geligi memiliki korelasi dengan ukuran lengkung gigi dan ukuran gigi besar berhubungan dengan keadaan lengkung gigi yang berdesakan (Al-Khateeb dkk., (2006). Begum dkk (2014) mengatakan ukuran gigi geligi menjadi faktor penting yang menunjukan hasil lengkung gigi yang berdesakan atau tidak. Efek dari ukuran gigi dan dimensi panjang lengkung gigi pada keadaan berdesakan dan tidak berdesakan telah banyak dilakukan. Panjang lengkung gigi merupakan ukuran panjang yang diukur dengan bantuan *brasswire* dari sisi mesial gigi molar pertama permanen kanan sampai sisi mesial gigi molar pertama permanen kiri mengikuti kurva oklusi dari masing-masing rahang (Hamid dkk., 2005). Lailiyah (2012)

mengatakan bahwa keempat gigi insisivus permanen merupakan gigi geligi permanen anterior yang penting dalam kebutuhan estetik dan digunakan sebagai salah satu acuan untuk menentukan diagnosis dan perawatan di bidang ortodonti. Selain itu, dikatakan juga bahwa gigi insisivus lateral permanen rahang atas memiliki lebih banyak variasi ukuran dan bentuk dibandingkan dengan gigi inisivus sentral (Laliyah, 2012).

Menurut Rahardjo (2011), diagnosis merupakan suatu langkah dalam perawatan ortodonti sebelum melakukan merencanakan perawatan ortodonti. Dalam menentukan diagnosis diperlukan beberapa analisis yaitu, analisis umum, analisis lokal, analisis fungsional, analisis model, dan analisis sefalometeri. Model studi merupakan sarana yang sangat penting sebagai informasi bagi dokter gigi yang melakukan perawatan ortodonti. Model studi merupakan rekam ortodonti tiga dimensi geligi yang banyak gunanya. Adapun kegunaaan model studi adalah untuk memeriksa anatomi gigi, bentuk lengkung geligi, menghitung diskrepansi, menentukan relasi geligi atas dan bawah, mengevaluasi oklusi dengan bantuan artikulator, memeriksa kemajuan perawatan, merekam keadaan baik sebelum, segera sesudah perawatan dan beberapa tahun sesudah perawatan.

Berdasarkan pemaparan diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai perbedaan ukuran mesiodistal gigi insisivus sentral dan panjang lengkung gigi antara pasien dengan klasifikasi maloklusi angle klas I, II, dan III.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat perbedaan ukuran lebar mesiodistal gigi insisivus sentral dan panjang lengkung gigi antara pasien dengan klasifikasi maloklusi Angle Klas I, II, dan III?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan ukuran lebar mesiodistal gigi insisivus sentral dan panjang lengkung gigi antara pasien dengan klasifikasi maloklusi Angle Klas I, II, dan III.

1.3.2 Tujuan Khusus

a. Untuk mengetahui rata- rata panjang lengkung gigi rahang atas dan rahang bawah pada pasien dengan klasifikasi maloklusi Klas I, II, dan III.
b. Untuk mengetahui ukuran rata-rata lebar mesiodistal gigi insisivus sentral rahang atas dan rahang bawah pada pasien dengan klasifikasi maloklusi Klas I, II, dan III.
c. Untuk mengetahui perbedaan ukuran lebar mesiodistal gigi insisivus sentral dan panjang lengkung gigi rahang atas dan rahang bawah pada pasien dengan klasifikasi maloklusi Klas I, II, dan III.

1.3 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Akademis

Sebagai sumbangan pustaka dan tambahan pengetahuan mengenai perbedaan ukuran lebar mesiodistal gigi insisivus sentral

dan panjang lengkung gigi pada pasien fase pertumbuhan dengan klasifikasi maloklusi Angle Klas I, II, dan III.

1.4.2 Manfaat Praktis

Menambah wawasan keilmuan dan memperluas pengetahuan yang berkaitan dengan perbedaan ukuran lebar mesiodistal gigi insisivus sentral dan panjang lengkung gigi pada pasien fase pertumbuhan dengan klasifikasi maloklusi Angle Klas I, II, dan III.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ukuran Mesiodistal Gigi Geligi

Ukuran dan bentuk dari mahkota gigi dipengaruhi oleh kontrol genetik yang kuat (Harris dkk,, 1993). Gigi manusia terdiri atas gigi sulung dan gigi permanen. Menurut Moyers (1988), ukuran gigi sulung pada laki-laki biasanya lebih besar dibandingkan dengan gigi perempuan. Terdapat perbedaan ukuran yang signifikan antara orang hitam Amerika Utara dengan orang putih Amerika Utara. Beberapa percobaan telah dilakukan untuk memprediksi ukuran diameter gigi permanen dengan menggunakan gigi sulung senama. Namun hasil yang didapatkan rendah, diamater gigi permanen tidak mungkin dapat diprediksi hanya dengan ukuran mahkota dari gigi sulung saja.

Gambar 2.1 Ukuran Gigi Sulung

Crown Sizes of Primary Teeth (in This Case Mesiodistal Crown Diameters of North American White Children)

	MALE			FEMALE		
TOOTH	N	MEAN (MM)	SD (MM)	N	MEAN (MM)	SD (MM)
Maxillary						
Central incisor	166	6.41	0.43	169	6.48	0.43
Lateral incisor	189	5.26	0.37	175	5.29	0.43
Canine	212	6.76	0.34	194	6.63	0.35
First molar	214	6.74	0.49	195	6.61	0.49
Second molar	213	8.84	0.53	196	8.74	0.47
Mandibular						
Central incisor	144	4.06	0.35	144	4.10	0.31
Lateral incisor	182	4.64	0.43	171	4.68	0.40
Canine	213	5.84	0.33	193	5.82	0.65
First molar	209	7.82	0.47	195	7.71	0.46
Second molar	214	9.90	0.52	196	9.73	0.48

From Moyers RE, van der Linden FPGM, Riolo ML, et al: *Standards of Human Occlusal Development*. Ann Arbor, Mich, Center for Human Growth and Development, University of Michigan, 1978. Reproduced by permission.

(Moyers, 1988)

Terdapat bukti kuat yang mendukung gagasan bahwa ukuran gigi sebagian besar ditentukan secara genetik, meskipun ada eksperimen yang menjelaskan bahwa variasi lingkungan yang ekstrim seperti kekurangan gizi dapat mengubah ukuran gigi pada hewan tertentu. Ukuran gigi berdasarkan jenis kelamin memiliki perbedaan rata-rata 4% dan paling baik apabila dilihat pada gigi kaninus dan juga gigi insisivus. Dikatakan juga bahwa perbedaan ras mempengaruhi ukuran dari gigi geligi (Moyers, 1988).

Gambar 2.2 Ukuran Gigi Permanen

Mesiodistal Diameters of Permanent Dentition*

A, North American Whites

	MALE			FEMALE		
TOOTH	N	MEAN (MM)	SD (MM)	N	MEAN (MM)	SD (MM)
Maxillary						
Central incisor	212	8.91	0.59	189	8.67	0.57
Lateral incisor	201	6.88	0.64	172	6.78	0.64
Canine	152	7.99	0.42	125	7.49	0.36
First premolar	157	6.76	0.47	122	6.60	0.46
Second premolar	132	6.67	0.37	99	6.50	0.46
First molar	216	10.58	0.56	192	10.18	0.58
Second molar	121	9.50	0.71	80	8.79	0.73
Mandibular						
Central incisor	214	5.54	0.32	196	5.46	0.34
Lateral incisor	208	6.04	0.37	189	5.92	0.34
Canine	170	6.96	0.40	148	6.58	0.34
First premolar	159	6.89	0.63	134	6.78	0.70
Second premolar	132	7.22	0.47	100	7.07	0.46
First molar	215	10.71	0.60	191	10.29	0.74
Second molar	115	9.98	0.67	92	9.50	0.59

(Moyers, 1988)

Keempat gigi insisivus permanen merupakan gigi geligi permanen anterior yang penting dalam kebutuhan estetik dan digunakan sebagai salah satu acuan untuk menentukan diagnosis dan perawatan di bidang ortodonti. Gigi insisivus lateral memiliki variasi ukuran dan bentuk yang lebih banyak dibandingkan dengan gigi insisivus sentral (Lailiyah, 2012). Dikatakan dalam Rieuwpassa (2013) tanpa memperhatikan jenis kelamin maupun suku, diperoleh

rata-rata lebar mesiodistal gigi insisivus sentral kanan dan kiri berturut-turut 8,19 mm dan 8,22 mm.

Beberapa peneliti telah melakukan penelitian mengenai ukuran mesiodistal gigi pada kelompok maloklusi yang berbeda. Penelitian yang dilakukan oleh Hyder dkk (2012) pada populasi Bangladesh yang terdiri dari 120 subjek dengan usia 12 sampai 24 tahun, mengatakan tidak terdapat perbedaan signifikan ukuran mesiodistal gigi insisivus sentral rahang atas dan rahang bawah pada masing-masing maloklusi Angle. Begum dkk (2014) telah melakukan penelitian pada 200 anak usia 13-15 tahun pada populasi Nalgonda di India Selatan, hasilnya mengatakan bahwa ukuran lebar mesiodistal gigi insisivus sentral pada klasifikasi maloklusi Angle Klas III lebih besar dibandingkan dengan ukuran lebar mesiodistal gigi insisivus sentral pada kelompok maloklusi lainnya. Begitu pula dengan penelitian Al-Khateeb dkk (2006) pada 140 sampel usia 13-15 tahun di Jordania yang menyatakan bahwa ukuran mesiodistal gigi insisivus sentral rahang atas pada klasifikasi maloklusi Angle Klas III dan Klas II divisi 1 lebih besar daripada ukuran mesiodistal gigi insisivus sentral rahang atas pada klasifikasi maloklusi Angle Klas II divisi 2.

Terdapat pula penelitian yang dilakukan dengan membedakan gender laki-laki dan perempuan. Seperti penelitian Malkoc dkk (2010) yang dilakukan pada populasi Turki menunjukan hasil tidak terdapat perbedaan signifikan pada gigi insisivus sentral rahang atas dan bawah laki-laki pada masing-masing maloklusi, sedangkan untuk perempuan didapatkan hasil perbedaan yang

signifikan. Penelitian Hashim dkk (2018) yang dilakukan pada populasi Qatar mengatakan adanya perbedaan yang signifikan pada gigi inisisivus sentral rahang bawah, sedangkan untuk gigi insisivus sentral rahang atas baik kanan maupun kiri tidak didapatkan perbedaan signifikan pada masing-masing maloklusi Angle.

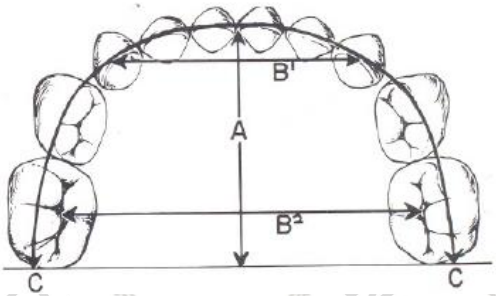
2.2 Panjang Lengkung Gigi

Menurut Budiarto (2013), lengkung gigi merupakan suatu garis lengkung imaginer yang menghubungkan sederetan gigi pada rahang atas maupun pada rahang bawah. Lengkung gigi merupakan garis yang menghubungkan titik kontak antar gigi geligi. Lengkung gigi didukung oleh gigi geligi yang terletak di dalam suatu basis tulang (Widyanto, 2008). Dijelaskan dalam Moyers (1988), lengkung gigi merupakan lengkung yang dibentuk oleh mahkota gigi, yang merupakan refleksi dari hubungan antara ukuran mahkota gigi dengan kedudukan dan inklinasi gigi, kekuatan bibir, pipi, dan lidah.

Dikatakan dalam Moyers (1988) terkadang panjang lengkung gigi juga dikatakan sebagai satu kesatuan dengan lingkar lengkung gigi yang diukur dari permukaan distal gigi premolar kedua (atau permukaan mesial dari gigi molar pertama permanen) menyusuri titik kontak dan insisal *edge* pada kurva sampai permukaan distal dari gigi premolar kedua (atau permukaan mesial dari gigi molar pertama permanen) pada sisi lawannya. Ul-Hamid (2005) menyebutkan panjang lengkung gigi diukur dengan bantuan *brass wire* dari marginal *ridge* mesial dari gigi molar pertama permanen kiri hingga gigi molar pertama permanen kanan melewati

gigi premolar dan regio kaninus mengikuti kurva oklusi pada masing masing rahang.

Gambar 2.3 Panjang Lengkung Gigi (C-C)



(Moyers, 1988)

Terdapat penelitian terdahulu yang meneliti panjang lengkung gigi pada kelompok maloklusi yang berbeda. Begum dkk (2014) telah melakukan penelitian pada populasi Nelgonda di India Selatan, hasilnya menyatakan pada maloklusi Angle Klas III memiliki ukuran panjang lengkung gigi rahang atas yang lebih pendek dibandingkan dengan kelompok maloklusi lainnnya. Sedangkan panjang lengkung gigi rahang bawah yang terpendek didapatkan pada maloklusi Angle Klas I. Al-Khateeb dkk (2006) melakukan penelitian pada populasi Jordania menyatakan bahwa panjang lengkung gigi pada klasifikasi maloklusi Angle Klas II divisi 1 lebih pendek dari ukuran panjang lengkung gigi pada klasifikasi maloklusi Angle klas III.

Bishara (2011), ukuran dan bentuk lengkung gigi dapat dibentuk dari beberapa komponen yang saling berhubungan, adapun komponen tersebut diantaranya adalah pertumbuhan gigi sulung dan

permanen, pertumbuhan lengkung gigi maksila dan mandibula. Komponen-komponen tersebut saling berhubungan dan dapat menyebabkan perbedaan ukuran dan bentuk lengkung gigi.

2.3 Fase Pertumbuhan

Tumbuh kembang mempunyai peran penting bagi ilmu ortodonti dalam menentukan waktu perawatan yang ideal pada kasus maloklusi. Tumbuh kembang tidak terjadi dalam satu waktu atau serentak, namun terdapat periode-periode tertentu dimana terjadi perlambatan dan percepatan pertumbuhan (Arifin dkk., 2016). Dikatakan dalam Kuswandari (2014) perawatan gigi pada anak yang masih dalam periode tumbuh kembang diperlukan perhatian khusus. Setiap kasus maloklusi memiliki waktu ideal perawatan ortodonti yang berbeda (Arifin dkk., 2016). Dijelaskan dalam Rahardjo (2016) pertumbuhan rahang pada perempuan berhenti pada usia 15 tahun dan pada laki-laki berhenti pada usia 17 tahun.

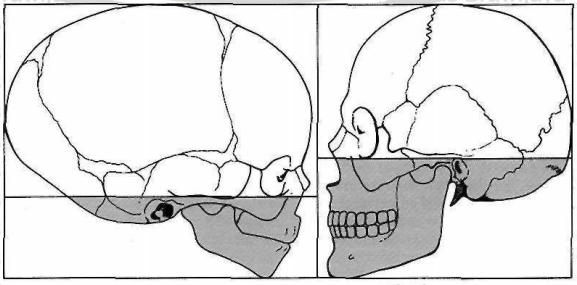
2.3.1 Pertumbuhan Orokraniofasial

Menurut Proffit (2007), pada saat 3 bulan kehamilan, kepala mengambil 50% ukuran dari total panjang tubuh. Pada fase ini, kranium cenderung lebih besar dari wajah dan mewakili lebih dari setengah kepala. Sebaliknya, anggota tubuh lainnya masih belum tumbuh sempurna dan belum berkembang. Pada saat kelahiran, anggota tubuh lainnya tumbuh lebih cepat dari kepala dan wajah, sehingga proporsi kepala mengalami penurunan menjadi 30% dari total panjang tubuh. Pola pertumbuhan selanjutnya, proporsi ukuran kepala relatif menurun menjadi 12% pada orang dewasa. Saat lahir, kaki mewakili sekitar sepertiga dari total panjang tubuh,

sedangkan ketika dewasa kaki memiliki panjang setengah dari panjang tubuh. Hal ini bagian dari pertumbuhan *cephalocaudal*, yaitu arah pertumbuhan berasal dari kepala menuju kaki.

Tidak semua sistem jaringan tubuh tumbuh pada kecepatan yang sama. Elemen otot dan kerangka tumbuh lebih cepat dari otak dan sistem saraf pusat, seperti yang tercermin dalam penurunan relatif dari ukuran kepala. Secara keseluruhan pola pertumbuhan bergantung pada pertumbuhan dari jaringan yang menyusun organ tersebut. Ketika dibandingkan antara bayi baru lahir dengan orang dewasa, akan tampak bayi memiliki ukuran kranium yang lebih besar dan ukuran wajah yang lebih kecil. Ini merupakan perubahan proporsional, dimana pertumbuhan relatif wajah terhadap pertumbuhan kranium merupakan pola penting dalam pertumbuhan. Begitu pula dengan pertumbuhan wajah, mandibula yang posisinya lebih jauh dari otak mengalami pertumbuhan yang lebih lambat dibandingkan dengan maksila yang posisinya lebih dekat dengan otak.

Gambar 2.4 Perubahan Proporsi Kepala dan Wajah Pada Saat Pertumbuhan



(Proffit dkk., 2007)

2.3.2 Pertumbuhan Maksila

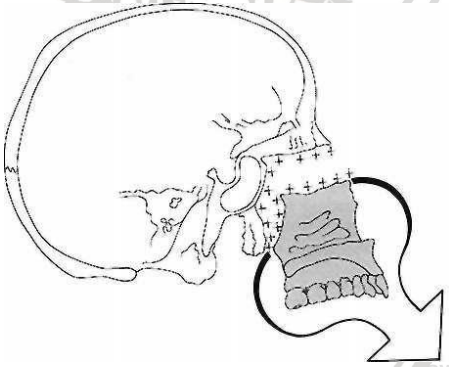
Maksila dibentuk oleh osifikasi intramembranosis. Osifikasi membranosis merupakan proses pembentukan tulang yang terjadi dari sekresi matrik tulang langsung dari jaringan ikat, tanpa terlebih dahulu membentuk tulang rawan (Proffit, 2007). Proses ini pertama kali terjadi di dalam prosesus maksilaris dari arcus faringeus pertama pada usia 8 minggu di dalam rahim. Maksila menggantung dari permukaan bawah fosa kranial anterior oleh sutura sirkum maksila. Tulang rawan septum hidung, meluas antara dasar cranium dan permukaan nasal dari palatum, berhubungan erat dengan maksila. Penelitian menunjukkan bahwa rata-rata maksila bertumbuh ke bawah dan ke depan dari bagian anterior dasar kranium pada sudut sekitar 50^{o} terhadap garis sella-nasion. Namun, ada variasi individual yang besar, dengan beberapa individu mempunyai arah pertumbuhan hampir horizontal, vertikal, atau intermediet (Gill, 2015).

Menurut Proffit (2007), arah pertumbuhan maksila adalah ke bawah dan ke depan yang dipengaruhi oleh pertumbuhan dari basis kranium dan sutura. Karena maksila melekat pada bagain anterior dari basis kranium, pemanjangan yang terjadi pada basis kranium menyebabkan maksila terdorong ke depan. Sampai usia 6 tahun proses ini merupakan bagian proses yang penting dari pertumbuhan maksila ke depan. Setelah usia 7 tahun, pertumbuhan basis kranium berhenti dan perkembangan selanjutnya dilanjutkan oleh perkembangan pada sutura. Terjadi deposisi tulang di sutura-sutura pada bagian superior dan posterior. Tulang terdeposisi pada bagian

posterior tubermaksilaris menyediakan tempat untuk erupsi gigi molar desidui dan molar permanen.

Tulang maksila terhubung dengan beberapa tulang di antaranya tulang frontalis, zigomatik dan sfenoid melalui sutura yang berisi jaringan ikat. Arah sutura ini menyerong sehingga adanya pertumbuhan pada daerah sutura menyebabkan maksila terdorong maju secara menyerong ke depan dan ke bawah. Maksila tumbuh ke segala dimensi terutama karena adanya aposisi tulang pada sutura sekitar maksila, remodeling permukaan tulang, dan pergeseran secara pasif karena perubahan pada basis kranial (Rahardjo, 2016).

Gambar 2.5 Arah Pertumbuhan Maksila



(Proffit dkk., 2007)

Panjang maksila dalam jurusan vertikal bertambah karena terbentuknya tulang alveolar yang menyangga gigi. Maksila yang bertambah besar ukurannya menyebabkan rongga hidung juga bertambah besar mencapai setengah ukuran dewasa pada usia kurang lebih 7 tahun. Palatum ikut turun sesuai dengan pertumbuhan maksila ke bawah yang diikuti oleh aposisi pada permukaan yang

menghadap ke rongga mulut dan resorpsi pada permukaan yang menghadap ke dasar rongga hidung. Lengkung palatal bertambah dalam dengan adanya pertumbuhan prosesus alveolaris. Pertumbuhan septum nasal bersamaan dengan pertumbuhan maksila secara keseluruhan. Pertumbuhan maksila berhenti pada usia sekitar 15 tahun untuk wanita, sedangkan pria pada sekitar usia 17 tahun. Pertumbuhan ke posterior terjadi pada region tuberositas sehingga maksila menjadi lebih panjang (Rahardjo, 2016).

Rotasi pertumbuhan maksila tidak sesignifikan mandibula. Maksila sedikit rotasi searah jarum jam (ke belakang) atau rotasi internal berlawanan arah jarum jam (ke depan). Rotasi ini akan diimbangi oleh resorpsi dan deposisi tulang dalam beberapa derajat di palatum sedemikian rupa sehingga normalnya hanya terjadi sedikit perubahan inklinasi bidang palatal dan erupsi gigi (rotasi eksternal). Maksila juga berotasi pada dimensi transversal karena pertumbuhan midpalatal bagian posterior melebihi pertumbuhan anterior. Inilah yang menyebabkan terjadinya penurunan berangsur-angsur dari panjang lengkung yang terjadi sejalan dengan pertambahan usia (Gill, 2015).

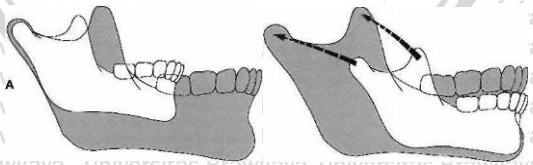
2.3.3 Pertumbuhan Mandibula

Menurut Proffit dkk (2007) aktivitas endokodral dan periosteal sangat berperan penting dalam pertumbuhan mandibula. Tulang kartilago menutupi permukaan kondilus di sendi temporomandibular. Seluruh area pada mandibula terbentuk dari aposisi dan remodeling. Sebagian peneliti berpendapat bahwa mandibula dapat dipandang sebagai tulang panjang dengan dua

prosesus untuk perlekatan otot dan prosesus alveolaris untuk tempat gigi. Osifikasi endokordonal pada kondilus menyumbang pertumbuhan mandibula ke arah posterior. Aposisi dan *remodelling* di tempat-tempat lain menyebabkan mandibula bertambah besar sesuai dengan bentuknya. Pada usia 1 tahun kedua simfisis mandibula telah menyatu dan tidak memberi sumbangan pada pertumbuhan (Rahardjo, 2016).

Arah pertumbuhan mandibula ke bawah dan ke depan. Pertambahan panjang mandibula disebabkan adanya aposisi di sisi posterior ramus dan terjadi resorpsi di sisi anterior ramus. Pertambahan tinggi korpus mandibula sebagian besar disebabkan adanya pertumbuhan tulang alveolaris. Dagu menjadi lebih menonjol karena mandibula memanjang dan terdapat sedikit penambahan tulang pada dagu tetapi tidak terjadi lagi sesudah masa remaja. Pertumbuhan mandibula berakhir pada usia sekitar 15 tahun untuk wanita dan sekitar 17 tahun untuk pria (Rahardjo, 2016).

Gambar 2.6 Pertumbuhan mandibula



(Proffit dkk., 2007)

2.4 Oklusi Normal

Angle mengatakan bahwa gigi molar pertama permanen rahang atas adalah kunci dari oklusi dan gigi molar pertama

permanen rahang atas dan rahang bawah harus berelasi dalam posisi cusp mesiobukal gigi molar pertama permanen rahang atas berada pada groove bukal gigi molar pertama permanen rahang bawah dengan gigi geligi dalam sususan yang rapi (Proffit dkk., 2007). Lawrence F. Andrews (1972) memaparkan gagasannya tentang enam karakteristik yang ada pada oklusi normal, yang dikenal dengan enam kunci oklusi Andrews. Adapun keenam kunci tersebut sebagai berikut :

a. Relasi Molar

Cups mesiobukal gigi molar pertama permanen rahang atas harus berkontak dengan *groove* antara cups mesial dan mesial bukal dari gigi molar pertama permanen rahang bawah. Cusp mesiolingual molar pertama permanen rahang atas harus berkontak dengan fossa sentralis gigi molar pertama permanen rahang bawah (Andrews, 1972).

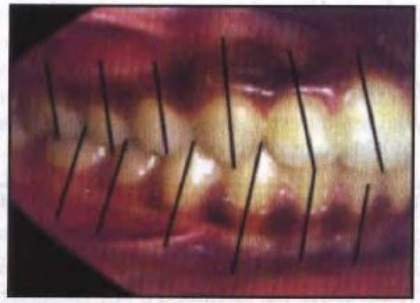
Gambar 2.7 Kunci Oklusi I Andrews

(Singh dkk., 2007)

b. Angulasi Mahkota

Angulasi mahkota merujuk pada angulasi aksis dari panjang mahkota, bukan angulasi aksis dari keseluruhan gigi (Andrews, 1972). Singh dkk (2007) menjelaskan kunci kedua terbentuk menggunakan garis yang melewati aksis panjang mahkota yang menuju bagian paling menonjol pada pertengahan permukaan labial atau bukal. Garis ini disebut aksis panjang mahkota klinis. Sebuah oklusi dianggap normal jika bagian gingival dari aksis panjang mahkota terletak sebelah distal dari bagian garis oklusal. Setiap gigi memiliki angulasi mahkota yang berbeda-beda.

Gambar 2.8 Kunci Oklusi II Andrews



(Singh dkk., 2007)

c. Inklinasi Mahkota

Inklinasi mengarah pada kemiringan mahkota gigi baik dalam arah labiolingual maupun bukolingual dari panjang mahkota, bukan inklinasi dari panjang aksis seluruh gigi (Andrews, 1972). Inklinasi mahkota dihitung berdasarkan garis 90^{o} terhadap oklusal plane dan garis tangen pada tengah bukal atau labial mahkota. Gigi inisisif memiliki inklinasi ke arah labial. Gigi kaninus dan posterior

rahang atas memiliki inklinasi ke arah bukal. Gigi kaninus dan posterior rahang bawah memiliki inklinasi ke arah lingual (Singh dkk., 2007).

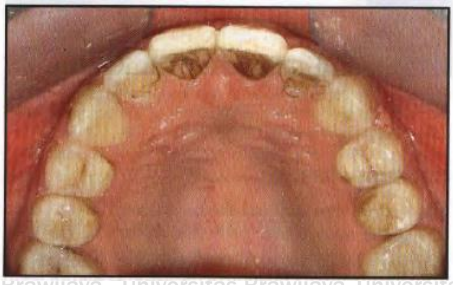
Gambar 2.9 Kunci Oklusi III Andrews

(Singh dkk., 2007)

d. Tidak Adanya Rotasi

Kunci normal oklusi keempat dari Andrews yaitu gigi geligi harus bebas dari rotasi (Andrews, 1972). Dijelaskan dalam Singh dkk (2007), apabila terjadi rotasi, molar atau premolar akan menempati banyak ruang dari biasanya. Apabila gigi insisif berotasi dapat menempati ruang kurang dari biasanya.

Gambar 2.10 Kunci Oklusi IV Andrews



(Singh dkk., 2007)

e. Kontak Gigi

Dengan tidak adanya kelainan pada perbedaan ukuran gigi, titik kontak antar gigi harus rapat atau tidak terdapat diastema (Andrews, 1972).

Gambar 2.11 Kunci Oklusi V Andrews

(Singh dkk., 2007)

f. *Kurve of Spee*

Bidang oklusal yang datar adalah suatu keharusan untuk stabilitas oklusi. *Kurve of spee* ini diukur dari bagian cusp yang paling menonjol pada gigi molar dua permanen rahang bawah ke gigi insisif sentral rahang bawah. Tidak ada *kurve of spee* yang lebih dalam dari 1,5 mm yang dapat diterima dari sudut pandang stabilitas (Singh dkk., 2007).

Gambar 2.12 Kunci Oklusi VI Andrews

(Singh dkk., 2007)

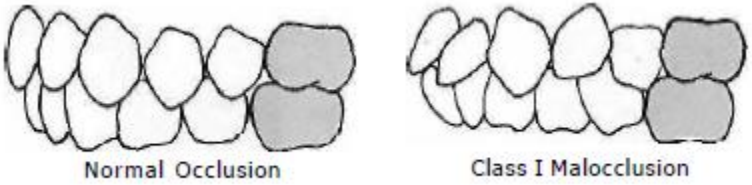
2.5 Maloklusi

Maloklusi merupakan suatu bentuk oklusi yang menyimpang dari bentuk standar yang diterima sebagai bentuk normal (Laguhi dkk., 2014). Dijelaskan dalam Proffit dkk (2007), Angle menjelaskan oklusi normal dapat dikatakan apabila cups mesiobukal dari gigi molar pertama permanen rahang atas berada pada groove bukal dari gigi molar pertama permanen rahang bawah dan gigi tersusun secara rapi pada lengkungnya. Angle mengelompokkan 3 klas maloklusi berdasarkan relasi dari gigi molar pertama, yaitu maloklusi klas I, makloklusi klas II, dan maloklusi klas III. Adapun oklusi normal dan maloklusi klas I memiliki relasi gigi molar pertama permanen yang sama namun memiliki susunan gigi yang berbeda dalam garis oklusinnya, bisa menjadi klas II maupun klas III (Proffit dkk., 2007).

2.5.1 Klasifikasi Maloklusi Angle Klas I

Maloklusi klas I menurut angle memiliki relasi molar pertama permanen yang sama dengan oklusi normal, yaitu dimana cups mesiobukal gigi molar pertama permanen rahang atas berada pada groove bukal gigi molar pertama permanen rahang bawah. Namun terdapat kesalahan susunan gigi geligi karena malposisi, rotasi, ataupun sebab lainnya (Proffit dkk., 2007). Pada umumnya maloklusi Angle klas I memiliki gigi yang normal dari arah anteroposterior yang dikombinasi dengan adanya suatu penyimpangan ukuran gigi dengan panjang lengkung rahang. Adapun penyimpangan tersebut dapat ditemukan berupa gigi berdesakan, gigitan silang anterior dan posterior (Nora, 2017).

Gambar 2.13 Oklusi Normal dan Maloklusi Angle Klas I



(Proffit dkk., 2007).

Singh (2007), pada tahun 1995 Dewey memodifikasi klasifikasi maloklusi Angle Klas I dan Klas III berdasarkan pemisahan malposisi segmen anterior dan posterior. Terdapat lima modifikasi maloklusi klasifikasi Angle yang dipaparkan oleh Dewey. Adapun modifikasi klasifikasi maloklusi Angle Klas I adalah sebagai berikut:

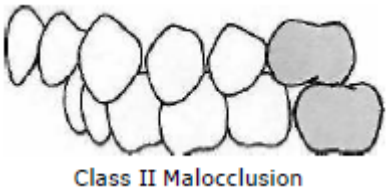
a. Tipe 1 : Maloklusi Angle Klas I dengan gigi berdesakan anterior.
b. Tipe 2 : Maloklusi Angle Klas I dengan proklinasi gigi insisivus rahang atas.
c. Tipe 3 : Maloklusi Angle Klas I dengan gigitan silang anterior.
d. Tipe 4 : Maloklusi Angle Klas I dengan gigitan silang posterior, namun gigi insisivus dan kaninus dalam posisi yang normal.
e. Tipe 5 : Pergeseran molar permanen ke arah mesial yang diakibarkan oleh tanggal prematur gigi molar sulung atau pencabutan dini gigi premolar kedua.

2.5.2 Klasifikasi Maloklusi Angle Klas II

Klasifikasi maloklusi Angle klas II dapat katakan apabila posisi molar pertama permanen rahang bawah berada lebih distal dari molar pertama permanen rahang atas (Proffit dkk., 2007). Angle membagi maloklusi klas II menjadi dua divisi berdasarkan angulasi labiolingual dari gigi insisivus rahang atas (Singh, 2007).

a. Maloklusi Angle Klas II Divisi 1 : Maloklusi Angle Klas II dengan posisi gigi insisivus rahang atas labioversi.
b. Maloklusi Angle Klas II Divisi 2 : Maloklusi Angle Klas II dengan posisi gigi insisivus rahang mendekati normal atau sedikit linguoversi sedangkan ujung gigi insisivus lateral rahang atas lebih kearah labial atau mesial.
c. Maloklusi Angle Klas II Subdivisi : Maloklusi Angle Klas II hanya terjadi pada satu sisi dan relasi molar maloklusi Angle Klas I pada sisi lainnya.

Gambar 2.14 Maloklusi Angle Klas II



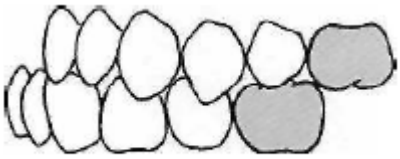
(Proffit dkk., 2007).

2.5.3 Klasifikasi Maloklusi Angle Klas III

Klasifikasi maloklusi Angle klas II dapat katakan apabila posisi molar pertama permanen rahang bawah berada lebih mesial dari molar pertama permanen rahang atas (Proffit dkk., 2007).

Dijelaskan dalam Singh (2007), terdapat dua jenis dari maloklusi Angle klas III, yaitu pseudo maloklusi klas III dan klas III subdivisi. Pseudo Klas III merupakan kondisi dimana yang terjadi bukanlah maloklusi klas III yang sesungguhnya melainkan hanya penampakkannya yang sama karena mandibula bergeser ke arah anterior di fossa glenoid akibat adanya prematur kontak ataupun alasan lain yang membuat rahang bawah bergerak menuju oklusi sentrik. Sedangkan maloklusi Angle Klas III subdivisi adalah ketika maloklusi klas III hanya terjadi pada satu sisi (Singh, 2007).

Gambar 2.15 Maloklusi Angle Klas III



(Proffit dkk., 2007).

Berdasarkan Singh (2007), sama halnya seperti maloklusi Angle Klas I, maloklusi Angle Klas III juga memiliki modifikasi yang dikenalkan oleh Dewey. Dewey memodifikasi maloklusi Angle Klas III menjadi tiga tipe. Adapun ketiga tipe modifikasi Dewey tersebut adalah sebagai berikut :

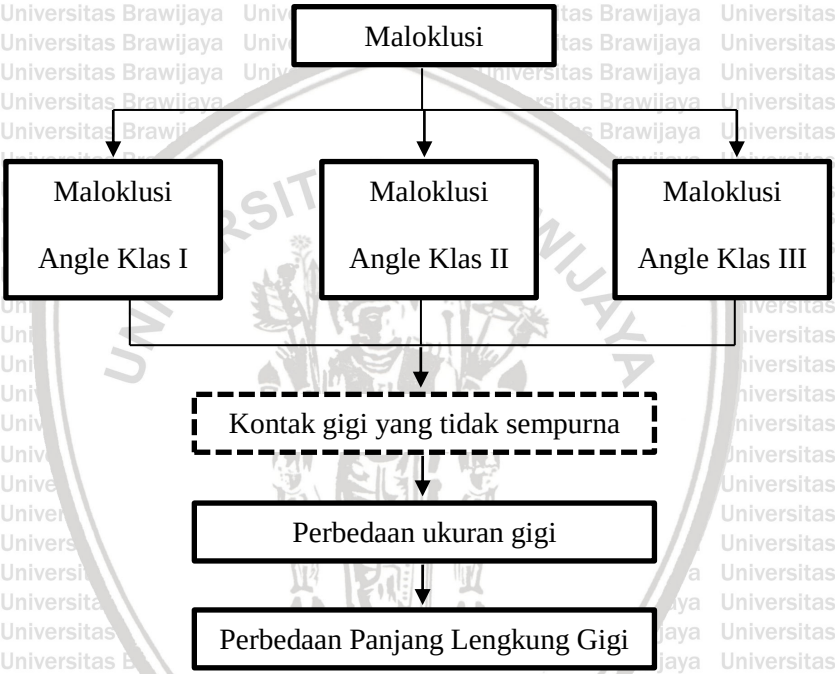
a. Tipe 1 : Masing-masing rahang apabila dilihat dalam kondisi yang normal, namun ketika beroklusi terjadi gigitan edge to edge.

b. Tipe 2 : Klasifikasi maloklusi Angle Klas III dengan gigi insisivus rahang bawah berdesakan dan retroklinasi terhadap gigi insisivus rahang atas.

c. Tipe 3 : Rahang atas kurang berkembang, gigitan silang anterior dengan gigi insisivus rahang atas berdesakan, sedangkan rahang bawah berkembang dengan baik dan gigi tersusun dengan baik.

BAB III
KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN

3.1. Kerangka Konsep



Keterangan:

: tidak diteliti

: diteliti

3.2. Penjelasan Kerangka Konsep

Maloklusi merupakan suatu bentuk oklusi yang menyimpang dari bentuk standar yang diterima sebagai bentuk normal (Laguhi dkk., 2014). Dijelaskan dalam Proffit dkk (2007), Angle menjelaskan oklusi normal dapat dikatakan apabila cups mesiobukal dari gigi molar pertama permanen rahang atas berada pada groove bukal dari gigi molar pertama permanen rahang bawah dan gigi tersusun secara rapi pada lengkungnya. Angle mengelompokkan 3 klas maloklusi berdasarkan relasi dari gigi molar pertama, yaitu maloklusi klas I, makloklusi klas II, dan maloklusi klas III. Sedangkan disebut oklusi normal apabila posisi cups mesiobukal gigi molar pertama permanen rahang atas berada pada bual groove gigi molar pertama permanen rahang bawah. Adapun oklusi normal dan maloklusi klas I memiliki relasi gigi molar pertama permanen yang sama namun memiliki susunan gigi yang berbeda dalam garis oklusinya, bisa menjadi klas II maupun klas III (Proffit dkk., 2007).

Lawrence F. Andrews memaparkan gagasannya tentang enam karakteristik yang ada pada oklusi normal, yang dikenal dengan enam kunci oklusi Andrews. Adapun keenam kunci tersebut adalah relasi molar, angulasi mahkota, inklinasi mahkota, rotasi, kontak gigi, dan kurva spee. Kontak gigi disebutkan sebagai salah satu kunci oklusi normal menurut Andrews. Pada umumnya semua gigi dalam keadaan kontak yang rapat kecuali bila terdapat perbedaan ukuran gigi. Ukuran gigi geligi tersebut sangat mempengaruhi diskrepansi ruang, yang mana ukuran gigi yang tidak sesuai dengan lengkung rahang maka akan menyebabkan adanya kondisi gigi yang

berdesakan atau renggang. Apabila titik kontak antar gigi dihubungkan maka akan terbentuk sebuah lengkung gigi. Lengkung gigi didukung oleh gigi geligi yang terletak di dalam suatu basis tulang (Widyanto, 2008). Dijelaskan dalam Moyers (1988), lengkung gigi merupakan lengkung yang dibentuk oleh mahkota gigi, yang merupakan refleksi dari hubungan antara ukuran mahkota gigi dengan kedudukan dan inklinasi gigi, kekuatan bibir, pipi, dan lidah.

3.3. Hipotesis Penelitian

Terdapat perbedaan ukuran lebar mesiodistal gigi insisivus sentral dan panjang lengkung gigi antara pasien dengan klasifikasi maloklusi Angle Klas I, II, dan III.

BAB IV
METODE PENELITIAN

4.1. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu penelitian observasional menggunakan pendekatan antropometri. Penelitian observasional digunakan karena peneliti hanya melakukan pengamatan tanpa adanya perlakuan. Sedangkan pendekatan antropometri digunakan karena peneliti melakukan pengukuran pada dimensi tubuh manusia berupa cetakan model studi (Black dkk., 2012).

4.2. Populasi dan Sampel Penelitian

4.2.1. Populasi Penelitian

Populasi penelitian ini adalah model studi pasien ortodonti laki-laki dan perempuan yang akan dilakukan perawatan ortodonti di Rumah Sakit Universitas Brawijaya.

4.2.2. Pengambilan Sampel Penelitian

Teknik sampling adalah teknik pengambilan sampel pada penelitian (Sugiyono, 2011). Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah *probability sampling* dengan teknik *cluster sampling*. Menurut Margono (2004), teknik *cluster sampling* ini dapat digunakan pada populasi yang tidak terdiri dari individu-individu, melainkan terdiri dari individu yang terbagi dalam kelompok-kelompok. Adapun cara pengambilan sampel dengan *cluster sampling* adalah dengan menentukan kelompoknya terlebih

dahulu, kemudian mengambil sampel dari masing-masing kelompok yang sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan oleh peneliti.

4.2.3. Kriteria Sampel

A. Kriteria Inklusi

1. Model studi pasien ortodonti dengan usia 8-12 tahun.
2. Tidak mengalami anomali bentuk dan ukuran.
3. Keempat gigi insisvus permanen rahang atas dan rahang bawah menunjukan bentuk dan ukuran gigi yang jelas, dan tidak terdapat karies proksimal.
4. Tidak terdapat tanggal prematur.
5. Belum pernah dirawat ortodonti.

B. Kriteria Eksklusi

1. Model cetakan gigi rusak pada bagian gigi yang akan diteliti, yaitu gigi insisvus sentral rahang atas dan rahang bawah.
2. Terdapat kehilangan gigi insisivus sentral permanen dan gigi molar pertama permanen.
3. Terdapat gigi berlebih.

4.3. Variabel Penelitian

4.3.1. Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang dapat menyebabkan perubahan atau hubungan terhadap variabel penelitian lain. Adapun variabel bebas pada penelitian ini adalah maloklusi Angle Klas I, II dan III.

4.3.2. Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang mendapat dampak perubahan dari variabel penelitian lain. Adapun variabel terikat pada penelitian ini adalah panjang lengkung gigi dan lebar mesiodistal gigi insisivus sentral.

4.4. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Sakit Universitas Brawijaya. Waktu penelitian ini pada Mei 2019.

4.5. Bahan dan Alat/Instrumen Penelitian

a. Model studi yang sudah memenuhi kriteria inklusi.
b. Jangka sorong merek *Tricle Vernier Caliper* dengan ketelitian 0,01 mm.
c. *Brass wire*.
d. Pensil
e. Penghapus
f. Penggaris
g. Buku catatan
h. Kalkulator

4.6. Definisi Istilah/Operasional

a. Model studi adalah hasil cetakan rahang atas dan rahang bawah yang diisi oleh bahan gypsum yang akan memberikan informasi mengenai kondisi gigi geligi.

b. Fase pertumbuhan merupakan kondisi dimana proses pertumbuhan masih berlangsung, yang mana pada penelitian ini berfokus pada pertumbuhan gigi dan rahang.
c. Lebar mesiodistal gigi adalah lebar terbesar dari gigi geligi yang dapat diukur menggunakan jangka sorong dari titik kontak mesial sampai titik kontak distal.
d. Panjang lengkung gigi adalah tempat di antara gigi molar pertama permanen kiri dan molar permanen pertama kanan dalam letak yang benar, yang dapat diukur menggunakan *brasswire*.
e. Maloklusi Angle Klas I merupakan kondisi gigi geligi dengan relasi molar neutroklusi, yaitu dimana cups mesiobukal gigi molar pertama rahang atas berada pada grove bukal gigi permanen molar pertama rahang bawah dilihat secara visual.
f. Maloklusi Angle Klas II merupakan kondisi gigi geligi dengan relasi molar distoklusi, yaitu dimana cups distobukal gigi molar pertama rahang atas berada pada grove bukal gigi permanen molar pertama rahang bawah dilihat secara visual.
g. Maloklusi Angle Klas III merupakan kondisi gigi geligi dengan relasi molar mesioklusi, yaitu dimana cups mesiobukal gigi molar pertama rahang atas berada pada cups distobukal gigi permanen molar pertama rahang bawah dilihat secara visual.

4.7. Prosedur Penelitian/Pengumpulan Data

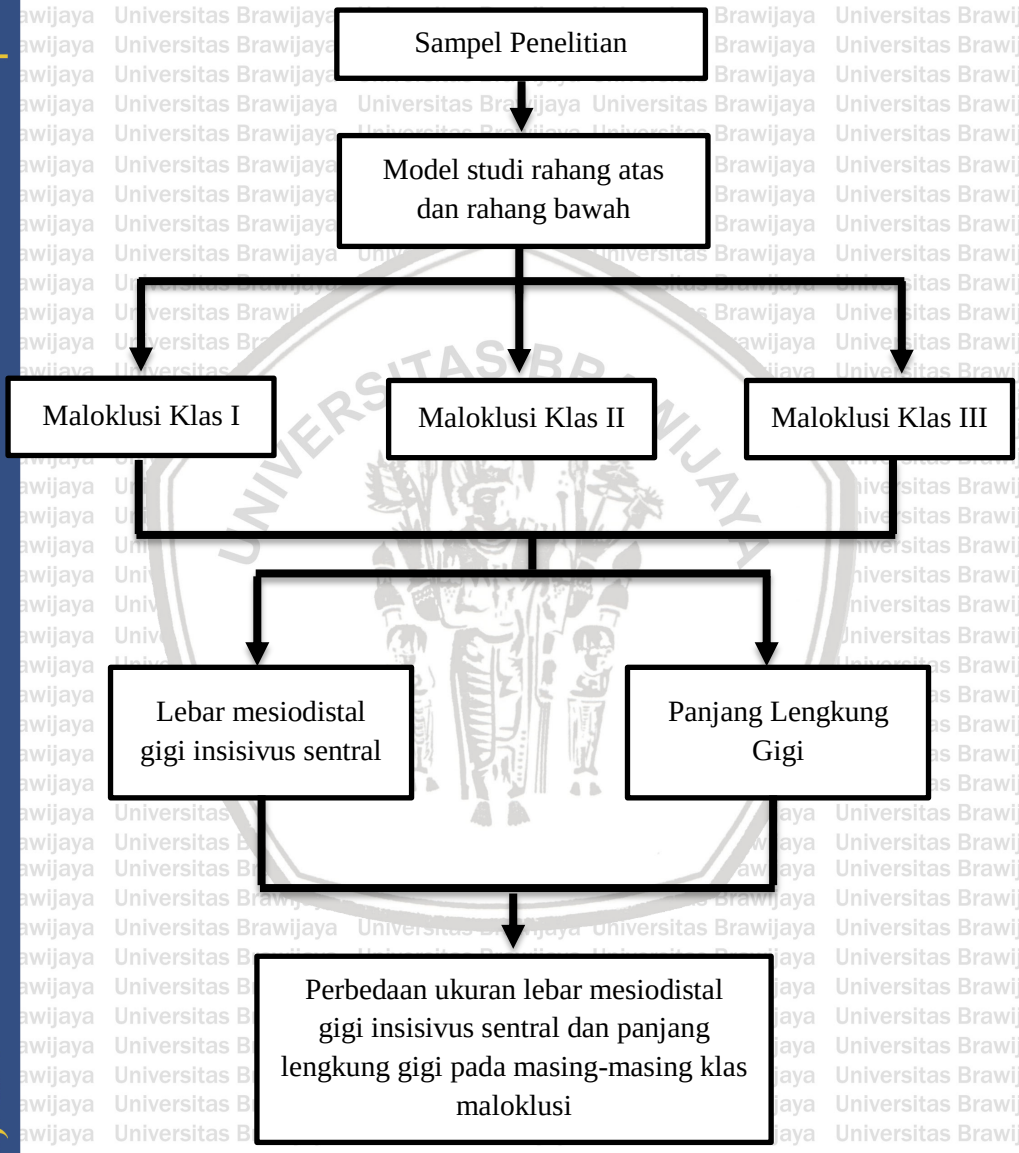
a. Sampel dipilih berdasarkan kriteria inklusi yang telah ditentukan. Pengambilan sampel yaitu model studi pasien ortodonti di Rumah Sakit Universitas Brawijaya dengan klasifikasi Maloklusi Angel Klas I, II, dan III.
b. Menyiapkan alat yang akan digunakan dan model studi rahang atas dan rahang bawah yang akan diukur.
c. Mengukur model studi dilakukan di bawah penerangan cahaya yang cukup menggunakan jangka sorong *Tricle Vernier Caliper* dengan ketelitian 0,01 mm dan pensil.
d. Mengukur panjang lengkung gigi rahang atas menggunakan *brass wire* mulai dari sisi mesial fisura posterior gigi molar pertama permanen kanan menyusuri bagian insisal dari gigi anterior sampai sisi mesial fisura posterior gigi molar pertama permanen kiri mengikuti kurva oklusi.
e. Mengukur panjang lengkung gigi rahang bawah menggunakan *brass wire* mulai dari sisi mesial *groove* bukal gigi molar pertama permanen kanan menyusuri bagian insisal dari gigi anterior sampai sisi mesial *groove* bukal gigi molar pertama permanen kiri mengikuti kurva oklusi.

f. Mengukur ukuran mesiodistal gigi insisivus sentral dengan menentukan titik mesiodistal terlebar kemudian diukur dengan menggunakan caliper.
g. Mencatat hasil perhitungan
h. Mengulangi pengukuran dengan jeda waktu satu hari untuk menghindari terjadinya kesalahan pengukuran.

4.8. Analisis Data

Data dari hasil perhitungan yang diperoleh dilakukan uji normalitas *Shapiro-Wilk*, Uji normalitas *Shapiro-Wilk* dengan p>0,05 dikatakan data normal, apabila data tidak normal menggunakan uji *Wilcoxon*. Kemudian dilanjutkan dengan uji One Way Anova untuk melihat perbedaan rata-rata ukuran gigi insisivus sentral dan panjang lengkung gigi pada tiap kelompok, sedangkan untuk data yang tidak normal menggunakan uji *Kruskal Wallis*. Uji Tukey Post Hoc dilakukan untuk mengetahui maloklusi klas mana yang memiliki perbedaan perbedaan rata-rata yang signifikan, untuk data yang tidak normal digunakan uji *Mann Whitney*.

4.9. Alur Penelitian



BAB V
HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Hasil Penelitian

Penelitian ini merupakan mengenai perbedaan ukuran lebar mesiodistal gigi insisivus sentral dan panjang lengkung gigi antara pasien fase pertumbuhan dengan maloklusi Angle klas I, klas II, dan klas III. Sampel penelitian berjumlah 45 model studi pasien ortodontik Rumah Sakit Universitas Brawijaya yang terdiri dari 15 model studi kelompok maloklusi Angle Klas I, 15 model studi kelompok maloklusi Angle Klas II, dan 15 model studi kelompok maloklusi Angle Klas III. Semua sampel penelitian terdiri dari model studi rahang atas dan rahang bawah yang sudah memenuhi kriteria inklusi yang telah ditetapkan.

Gambar 5.1 Sampel Penelitian

5.1.1. Lebar Mesiodistal Gigi Insisivus Sentral pada Klasifikasi Maloklusi Angle Klas I

Data hasil pengukuran lebar mesiodistal gigi insisvus sentral pasien fase pertumbuhan dengan klasifikasi maloklusi Angle Klas I dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5.1 Lebar Mesiodital Gigi Insisivus Sentral Klas I Angle

		Mean (mm)	Standar Deviasi (mm)	Min (mm)	Maks (mm)	N
Rahang Atas	Insisivus Sentral Kanan	8,38	0,49	7,60	9,40	15
	Insisivus Sentral Kiri	8,33	0,51	7,70	9,40	15
Rahang Bawah	Insisivus Sentral Kanan	5,33	0,46	4,70	6,30	15
	Insisivus Sentral Kiri	5,39	0,43	4,80	6,40	15

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui hasil rata-rata ukuran lebar mesiodistal gigi insisivus sentral kanan rahang atas pada model sebesar 8,38 ± 0,49 mm, nilai terkecil 7,60 mm dan nilai terbesar 9,40 mm. Rata-rata ukuran lebar mesiodistal gigi insisivus sentral kiri rahang atas pada model sebesar 8,33 ± 0,51 mm, nilai terkecil 7,70 mm dan nilai terbesar 9,40 mm. Rata-rata ukuran lebar mesiodistal gigi insisivus sentral kanan rahang bawah pada model sebesar 5,33 ± 0,46 mm, nilai terkecil 4,70 mm dan nilai terbesar 6,30 mm. Rata-rata ukuran lebar mesiodistal gigi insisivus sentral

kiri rahang bawah pada model sebesar 5,39 ± 0,43 mm, nilai terkecil 4,80 mm dan nilai 6,40 mm.

5.1.2. Lebar Mesiodistal Gigi Insisivus Sentral pada Klasifikasi Maloklusi Angle Klas II

Data hasil pengukuran lebar mesiodistal gigi insisivus sentral pasien fase pertumbuhan dengan klasifikasi maloklusi Angle Klas II dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5.2 Lebar Mesiodital Gigi Insisivus Sentral Klas II Angle

		Mean (mm)	Standar Deviasi (mm)	Min (mm)	Maks (mm)	N
Rahang Atas	Insisivus Sentral Kanan	8,61	0,55	7,60	9,40	15
	Insisivus Sentral Kiri	8,59	0,61	7,50	9,60	15
Rahang Bawah	Insisivus Sentral Kanan	5,54	0,26	5,10	5,90	15
	Insisivus Sentral Kiri	5,51	0,24	5,10	5,90	15

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui hasil rata-rata ukuran lebar mesiodistal gigi insisivus sentral kanan rahang atas pada model sebesar 8,61 ± 0,55 mm, nilai terkecil 7,60 mm dan nilai

terbesar 9,40 mm. Rata-rata ukuran lebar mesiodistal gigi insisivus sentral kiri rahang atas pada model sebesar 8,59 ± 0,61 mm, nilai terkecil 7,50 mm dan nilai terbesar 9,60 mm. Rata-rata ukuran lebar mesiodistal gigi insisivus sentral kanan rahang bawah pada model sebesar 5,54 ± 0,26 mm, nilai terkecil 5,10 mm dan nilai terbesar 5,90 mm. Rata-rata ukuran lebar mesiodistal gigi insisivus sentral kiri rahang bawah pada model sebesar 5,51 ± 0,24 mm, nilai terkecil 5,10 mm dan nilai 5,90 mm.

5.1.3. Lebar Mesiodistal Gigi Insisivus Sentral pada Klasifikasi Maloklusi Angle Klas III

Data hasil pengukuran lebar mesiodistal gigi insisvus sentral pasien fase pertumbuhan dengan klasifikasi maloklusi Angle Klas III dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5.3 Lebar Mesiodital Gigi Insisivus Sentral Klas III Angle

		Mean (mm)	Standar Deviasi (mm)	Min (mm)	Maks (mm)	N
Rahang Atas	Insisivus Sentral Kanan	8,65	0,57	7,80	10,0	15
	Insisivus Sentral Kiri	8,67	0,62	7,80	10,0	15
Rahang Bawah	Insisivus Sentral	5,48	0,28	5,10	6,20	15

	Kanan Insisivus Sentral Kiri	5,53	0,38	5,10	6,40	15

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui hasil rata-rata ukuran lebar mesiodistal gigi insisivus sentral kanan rahang atas pada model sebesar 8,65 ± 0,57 mm, nilai terkecil 7,80 mm dan nilai terbesar 10,0 mm. Rata-rata ukuran lebar mesiodistal gigi insisivus sentral kiri rahang atas pada model sebesar 8,67 ± 0,62 mm, nilai terkecil 7,80 mm dan nilai terbesar 10,0 mm. Rata-rata ukuran lebar mesiodistal gigi insisivus sentral kanan rahang bawah pada model sebesar 5,48 ± 0,28 mm, nilai terkecil 5,10 mm dan nilai terbesar 6,20 mm. Rata-rata ukuran lebar mesiodistal gigi insisivus sentral kiri rahang bawah pada model sebesar 5,53 ± 0,38 mm, nilai terkecil 5,10 mm dan nilai 6,20 mm.

5.1.4. Panjang Lengkung Gigi pada Klasifikasi Maloklusi Angle Klas I

Data hasil pengukuran panjang lengkung gigi pada model pasien fase pertumbuhan dengan klasifikasi maloklusi Angle Klas I dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5.4 Panjang Lengkung Gigi Klas I Angle

	Mean (mm)	Standar Deviasi (mm)	Min (mm)	Maks (mm)	N
Rahang	81,73	3,79	75	91	15

Atas					
Rahang Bawah	73,07	3,45	68,00	81,00	15

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui hasil rata-rata panjang lengkung gigi rahang atas pada model sebesar 81,73 ± 3,79 mm, nilai terkecil 75 mm dan nilai terbesar 91 mm. Rata-rata panjang lengkung gigi rahang bawah pada model sebesar 73,07 ± 3,45 mm, nilai terkecil 68 mm dan nilai terbesar 81 mm.

5.1.5. Panjang Lengkung Gigi pada Klasifikasi Maloklusi Angle Klas II

Data hasil pengukuran panjang lengkung gigi pada model pasien fase pertumbuhan dengan klasifikasi maloklusi Angle Klas II dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5.5 Panjang Lengkung Gigi Klas II Angle

	Mean (mm)	Standar Deviasi (mm)	Min (mm)	Maks (mm)	N
Rahang Atas	82,27	5,18	70,00	88,00	15
Rahang Bawah	72,93	4,62	65,00	79,00	15

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui hasil rata-rata panjang lengkung gigi rahang atas pada model sebesar 82,27 ± 5,18 mm, nilai terkecil 70 mm dan nilai terbesar 88 mm. Rata-rata panjang lengkung gigi rahang bawah pada model sebesar 72,93 ± 4,62 mm, nilai terkecil 65 mm dan nilai terbesar 79 mm.

5.1.6. Panjang Lengkung Gigi pada Klasifikasi Maloklusi Angle Klas III

Data hasil pengukuran panjang lengkung gigi pada model pasien fase pertumbuhan dengan klasifikasi maloklusi Angle Klas III dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5.6 Panjang Lengkung Gigi Klas III Angle

	Mean (mm)	Standar Deviasi (mm)	Min (mm)	Maks (mm)	N
Rahang Atas	80,00	5,83	69,00	91,00	15
Rahang Bawah	71,67	4,42	64,00	80,00	15

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui hasil rata-rata panjang lengkung gigi rahang atas pada model sebesar 80 ± 5,83 mm, nilai terkecil 69 mm dan nilai terbesar 91 mm. Rata-rata panjang lengkung gigi rahang bawah pada model sebesar 71,67 ± 4,42 mm, nilai terkecil 64 mm dan nilai terbesar 80 mm.

5.1.7. Perbedaan Rata-Rata Lebar Mesiodistal Gigi Insisivus Sentral pada Klasifikasi Maloklusi Angle Klas I, Klas II, dan Klas III

Perbedaan rata-rata ukuran lebar mesiodistal gigi Insisivus sentral pada masing-masing klas dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5.7 Rata-Rata Lebar Mesiodistal Gigi Insisivus Sentral pada Masing-masing Klas.

		Klas I Angle	Klas II Angle	Klas III Angle	Sig.
Rahang Atas	Insisivus Kanan (mm)	8,38	8,61	8,65	0,34
	Insisivus kiri (mm)	8,33	8,59	8,67	0,27
Rahang Bawah	Insisivus Kanan (mm)	5,33	5,54	5,48	0,25
	Insisivus kiri (mm)	5,39	5,51	5,53	0,47

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui rata-rata ukuran gigi insisivus sentral kanan rahang atas pada klasifikasi maloklusi Angle klas I, klas II, dan klas III secara berurutan adalah 8,38 mm, 8,61 mm, dan 8,65 mm. Rata-rata ukuran gigi insisivus sentral kiri rahang atas pada klasifikasi maloklusi Angle klas I, klas II, dan klas III secara berurutan adalah 8,33 mm, 8,59 mm, dan 8,67 mm. Rata-rata ukuran gigi insisivus sentral kanan rahang bawah pada klasifikasi maloklusi Angle klas I, klas II, dan klas III secara berurutan adalah 5,33 mm, 5,54 mm, dan 5,48 mm. Rata-rata ukuran gigi insisivus sentral kiri rahang bawah pada klasifikasi maloklusi Angle klas I, klas II, dan klas III secara berurutan adalah 5,39 mm, 5,51 mm, dan 5,53 mm.

5.1.8. Perbedaan Rata-Rata Panjang Lengkung Gigi pada Klasifikasi Maloklusi Angle Klas I, Klas II, dan Klas III

Perbedaan rata-rata panjang lengkung gigi pada masing-masing klas maloklusi dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5.8 Rata-Rata Panjang Lengkung Gigi pada Masing-masing Klas Maloklusi.

	Klas I Angle	Klas II Angle	Klas III Angle	Sig.
Rahang Atas (mm)	81,73	82,27	80,00	0,44
Rahang Bawah (mm)	73.07	72,93	71,67	0,61

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui rata-rata ukuran panjang lengkung gigi rahang atas pada klasifikasi maloklusi Angle klas I, klas II, dan klas III secara berurutan 81,73 mm, 82,27 mm, dan 80,00 mm. Rata-rata ukuran panjang lengkung gigi rahang bawah pada klasifikasi maloklusi Angle klas I, klas II, dan klas III secara berurutan adalah 73.07 mm, 72,93 mm, dan 71,67 mm..

5.2. Analisis Data

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah uji normalitas *Shapiro-Wilk*, Uji normalitas *Shapiro-Wilk* dengan p>0,05 dikatakan data normal. Kemudian dilanjutkan dengan uji One Way Anova untuk melihat perbedaan rata-rata ukuran gigi insisivus sentral dan diskrepansi ruang pada tiap klas maloklusi Angle. Apabila didapatkan hasil p>0,05 maka dapat diartikan tidak terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara ukuran lebar mesiodistal

gigi insisivus sentral dan panjang lengkung gigi pada masing-masing klas maloklusi Angle. Berikut adalah hasil analisis uji normalitas *Shapiro-Wilk* dan uji One Way Anova :

Tabel 5.9 Hasil analisis dengan uji *Shapiro-Wilk* rahang atas.

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kanan Atas	.107	45	.200*	.972	45	.353
Kiri Atas	.103	45	.200*	.980	45	.611
Diskrepansi Atas	.103	45	.200*	.975	45	.438

Tabel 5.10 Hasil analisis dengan uji *Shapiro-Wilk* rahang bawah.

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kanan Bawah	.112	45	.195	.978	45	.528
Kiri Bawah	.101	45	.200*	.958	45	.102
Diskrepansi Bawah	.063	45	.200*	.985	45	.811

Berdasarkan tabel 5.9 dan tabel 5.10 di atas dapat diketahui bawah uji normalitas untuk gigi insisivus kanan rahang atas memiliki nilai signifikansi 0,35 yang berarti p>0,05. Gigi insisivus kiri rahang atas memiliki nilai signifikansi 0,61 yang berarti p>0,05. Gigi insisivus kanan rahang bawah memiliki nilai signifikansi 0,53 yang berarti p>0,05. Gigi insisivus kiri rahang bawah memiliki nilai signifikansi 0,10 yang berarti p>0,05. Panjang lengkung gigi rahang atas memiliki nilai signifikansi 0,44 yang berarti p>0,05. Panjang lengkung gigi rahang bawah memiliki nilai signifikansi 0,81 yang berarti p>0,05. Pada semua data didapatkan hasil p>0,05 yang mana dapat diartikan bahwa semua data berdistribusi normal.

Tabel 5.11 Hasil analisis dengan uji *One Way Anova* pada Gigi Insisivus Sentral Kanan Rahang Atas.

ANOVA

Kanan Atas

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.654	2	.327	1.124	.335
Within Groups	12.219	42	.291		
Total	12.872	44			

Tabel 5.12 Hasil analisis dengan uji *One Way Anova* pada Gigi Insisivus Sentral Kiri Rahang Atas.

ANOVA

Kiri Atas

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.936	2	.468	1.494	.236
Within Groups	13.160	42	.313		
Total	14.096	44			

Tabel 5.13 Hasil analisis dengan uji *One Way Anova* pada Gigi Insisivus Sentral Kanan Rahang Bawah.

ANOVA

Kanan Bawah

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.339	2	.170	1.420	.253
Within Groups	5.013	42	.119		
Total	5.352	44			

Tabel 5.14 Hasil analisis dengan uji *One Way Anova* pada Gigi Insisivus Sentral Kiri Rahang Bawah.

ANOVA

Kiri Bawah

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.183	2	.092	.769	.470
Within Groups	5.000	42	.119		
Total	5.183	44			

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui hasil analisis uji One Way Anova untuk ukuran lebar mesiodistal gigi insisivus sentral kanan rahang atas pada maloklusi Angle klas I, klas II, dan Klas III memiliki nilai signifikansi 0,34 atau p>0,05 yang berarti tidak terdapat perbedaan signifikan ukuran lebar mesiodistal gigi insisivus sentral kanan rahang atas antar klas maloklusi Angle. Untuk ukuran lebar mesiodistal gigi inisivus sentral kiri rahang atas memiliki nilai signifikansi 0,24 atau p>0,05 yang berarti tidak terdapat perbedaan signifikan ukuran lebar mesiodistal gigi insisivus sentral kiri rahang atas antar klas maloklusi Angle. Untuk ukuran lebar mesiodistal gigi inisivus sentral kanan rahang bawah memiliki nilai signifikansi 0,25 atau p>0,05 yang berarti tidak terdapat perbedaan signifikan ukuran lebar mesiodistal gigi insisivus sentral kanan rahang bawah antar klas maloklusi Angle. Untuk ukuran lebar mesiodistal gigi inisivus sentral kiri rahang bawah memiliki nilai signifikansi 0,47 atau p>0,05 yang berarti tidak terdapat perbedaan signifikan ukuran lebar mesiodistal gigi insisivus sentral kiri rahang bawah antar klas maloklusi Angle.

Tabel 5.15 Hasil analisis dengan uji *One Way Anova* pada Panjang Lengkung Gigi Rahang Atas.

ANOVA

al a

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	42.133	2	21.067	.841	.438
Within Groups	1051.867	42	25.044		
Total	1094.000	44			

Tabel 5.16 Hasil analisis dengan uji *One Way Anova* pada Panjang Lengkung Gigi Rahang Bawah.

ANOVA

al b

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	17.911	2	8.956	.509	.605
Within Groups	739.200	42	17.600		
Total	757.111	44			

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui hasil uji One Way Anova untuk besar panjang lengkung gigi rahang atas pada maloklusi Angle klas I, klas II, klas III memiliki nilai signifikansi 0,44 atau p>0,05 yang berarti tidak terdapat perbedaan signifikan panjang lengkung gigi rahang atas antar klas maloklusi Angle. Sedangkan untuk panjang lengkung gigi rahang bawah pada maloklusi Angle klas I, klas II, klas III memiliki nilai signifikansi 0,61 atau p>0,05 yang berarti tidak terdapat perbedaan signifikan panjang lengkung gigi rahang bawah antar klas maloklusi Angle.

Secara keseluruhan ukuran lebar mesiodistal gigi insisivus sentral kanan dan kiri baik rahang atas maupun rahang bawah semua

memiliki nilai p>0,005 sehingga tidak terdapat perbedaan signifikan ukuran gigi insisivus sentral kanan dan kiri baik rahang atas maupun rahang bawah antar klas maloklusi Angle. Begitu pula dengan panjang lengkung gigi baik rahang atas dan rahang bawah memiliki nilai p>0,05 sehingga tidak terdapat perbedaan signifikansi besar diskrepansi ruang rahang atas dan rahang bawah antar klas maloklusi Angle. Dengan demikian dapat dikatakan bawah tidak terdapat perbedaan signifikan ukuran lebar mesiodistal gigi insisivus sentral dan panjang lengkung gigi pasien fase pertumbuhan dengan klasifikasi maloklusi Angle Klas I, Klas II, dan Klas III atau hipotesis ditolak.

5.3. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan ukuran mesiodistal gigi insisivus sentral dan panjang lengkung gigi antara pasien fase pertumbuhan dengan klasifikasi maloklusi Angle Klas I, Klas II, dan Klas III. Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada pasien ortodonti Rumah Sakit Universitas Brawijaya didapatkan nilai signifikansi dari uji *One Way Anova* sebesar 0,34 untuk ukuran lebar mesiodistal gigi insisivus sentral kanan rahang atas, 0,24 untuk ukuran lebar mesiodistal gigi insisivus sentral kiri rahang atas, 0,25 untuk ukuran lebar mesiodistal gigi insisivus sentral kanan rahang bawah, dan 0,47 untuk ukuran lebar mesiodistal gigi insisivus sentral kiri rahang bawah. Sedangkan untuk panjang lengkung gigi rahang atas didapatkan nilai signifikansi 0,44 dan 0,61 untuk panjang lengkung gigi rahang bawah. Berdasarkan hasil keseluruhan didapatkan nilai signifikansi p>0,05 yang mana berarti tidak ada

perbedaan signifikan ukuran lebar mesiodistal gigi insisivus sentral dan panjang lengkung gigi pada klasifikasi maloklusi Angle klas I, klas II, dan klas III. Hal ini sesuai dengan penelitian Hyder dkk (2012) pada 120 subjek dengan usia 12 sampai 24 tahun dari populasi Bangladesh, yang mana tidak terdapat perbedaan signifikan ukuran mesiodistal gigi insisivus sentral rahang atas dan rahang bawah pada masing-masing klasifikasi maloklusi Angle.

Walaupun secara analitik tidak didapatkan adanya hasil perbedaan yang signifikan, namun dapat dilihat bahwa terdapat kenaikan ukuran mesiodistal gigi insisivus sentral dari klasifikasi maloklusi Angle klas I, klas II, dan klas III. Dimana rerata ukuran mesiodistal gigi insisivus sentral terbesar terdapat pada klasifikasi maloklusi Angle Klas III. Hal ini sesuai dengan penelitian Begum dkk (2014) yang dilakukan pada 200 anak usia 13-15 tahun pada populasi Nalgonda di India Selatan. Penelitian tersebut mengatakan bahwa ukuran lebar mesiodistal gigi insisivus sentral pada klasifikasi maloklusi Angle Klas III lebih besar dibandingkan dengan ukuran lebar mesiodistal gigi insisivus sentral pada kelompok klasifikasi maloklusi lain. Begitu pula dengan penelitian Al-Khateeb dkk (2006) pada 140 sampel usia 13-15 tahun di Jordania yang menyatakan bahwa ukuran mesiodistal gigi insisivus sentral rahang atas pada klasifikasi maloklusi Angle Klas III dan Klas II divisi 1 lebih besar daripada ukuran mesiodistal gigi insisivus sentral rahang atas pada klasifikasi maloklusi Angle Klas II divisi 2.

Penelitian Malkoc dkk (2010) yang dilakukan pada populasi Turki dengan membedakan sampel laki-laki dan perempuan

menunjukan hasil tidak terdapat perbedaan signifikan pada gigi insisivus sentral rahang atas dan bawah laki-laki pada masing-masing klasifikasi maloklusi, sedangkan untuk perempuan didapatkan hasil perbedaan yang signifikan. Penelitian yang dilakukan oleh Kundi (2015) pada populasi Saudi dengan membedakan gender laki-laki dan perempuan didapatkan kedua hasil yang signifikan baik pada laki-laki maupun perempuan. Penelitian Hashim dkk (2018) yang dilakukan pada populasi Qatar didapatkan hasil perbedaan yang signifikan pada gigi inisisivus sentral rahang bawah, sedangkan untuk gigi insisivus sentral rahang atas baik kanan maupun kiri tidak didapatkan perbedaan signifikan pada masing-masing klasifikasi maloklusi Angle.

Sedangkan untuk ukuran panjang lengkung gigi rahang atas terlihat ukuran panjang lengkung gigi yang paling pendek terdapat pada klasifikasi maloklusi Angle klas III. Hal ini sesuai dengan penelitian Begum dkk (2014) yang dilakukan pada 200 anak usia 13-15 tahun pada populasi Nalgonda di India Selatan. Hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa pada klasifikasi maloklusi klas III Angle menunjukan ukuran panjang lengkung gigi yang lebih pendek dari kelompok klasifikasi maloklusi lain. Namun terdapat juga hasil penelitian yang berbeda, yaitu penelitian Al-Khateeb dkk (2006) pada 140 sampel usia 13-15 tahun di Jordania yang mengatakan panjang lengkung gigi paling pendek terdapat pada klasifikasi maloklusi Angle Klas II divisi II.

Untuk ukuran panjang lengkung gigi rahang bawah didapatkan hasil ukuran terpendek pada klasifikasi maloklusi Angle

klas III. Hal ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Al-Khateeb dkk (2006) pada 140 sampel usia 13-15 tahun di Jordania yang menyatakan bahwa panjang lengkung gigi pada klasifikasi maloklusi Angle Klas II divisi 1 lebih pendek dari ukuran panjang lengkung gigi pada klasifikasi maloklusi Angle klas III. Berbeda pula dengan penelitian Begum dkk (2014) yang dilakukan pada 200 anak usia 13-15 tahun pada populasi Nalgonda di India Selatan, yang menyatakan bahwa ukuran panjang lengkung gigi rahang bawah yang terpendek terdapat pada klasifikasi maloklusi Angle Klas I.

Terdapat beberapa faktor yang mendasari perbedaan hasil penelitian yang dilakukan oleh beberapa peneliti. Perbedaan ukuran mesiodistal gigi dan panjang lengkung gigi dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Dikatakan Dempsey dan Townsend dalam Nora (2017), ukuran lebar mesiodistal gigi dipengaruhi oleh faktor genetik. Menurut Rakosi dkk (1993) berdasarkan pengetahuan terkini, jaringan-jaringan utama yang dapat mengalami deformitas dentofasial karena pengaruh genetik antaranya termasuklah gigi geligi yang meliputi ukuran, bentuk, jumlah, mineralisasi gigi, letak erupsi dan posisi benih gigi. Arya dan Hue dalam Thalib (2013) menyebutkan bahwa faktor genetik berperan pada dimensi lebar, panjang, dan keliling lengkung gigi.

Begitupun dengan jenis kelamin, 90% komponen organik pada enamel adalah amelogenin. Ameloganin merupakan protein yang terdiri dari prolin, asam amino, asam glutamate, leusin, dan histidin. Amelogenin manusia diproduksi oleh agen tunggal dengan dua salinan, yaitu satu pada kromosom X dan satu pada kromosom

Y. Amelogen pada kromosom X dan Y memegang peran yang berbeda. Kromosom X berperan dalam pertumbuhan enamel, sedangkan kromosom Y memegang peran yang lebih kompleks yaitu pertumbuhan terhadap lebar gigi, ketebalan enamel, dan dentin (Priyambadha dkk., 2016). Qu Hong dkk (2008) menyatakan dalam hasil penelitiannya bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada panjang lengkung gigi rahang atas antara laki-laki dan perempuan populasi Nepal dengan klasifikasi maloklusi Angle klas III.

Ras merupakan satu faktor yang mempengaruhi perkembangan dental pada individu. Pada kelompok ras yang berbeda akan menampilkan pola kraniofasial yang berbeda pula (Paputungan dkk., 2005). Menurut Ho dan Freer (1994) gigi geligi tidak hanya bervariasi pada jenis kelamin yang berbeda namun juga turut menunjukkan variasi pada kelompok ras yang berbeda. Penelitian Lavelle (1972) membandingkan perbedaan jenis kelamin pria dan wanita berdasarkan tiga kelompok ras yang berbeda yaitu Kaukasoid, Negroid, dan Mongoloid. Dari penelitian tersebut didapatkan hasil bahwa ras Negroid memiliki ukuran gigi terbesar, kemudian diikuti ras Mongoloid, dan yang terkecil adalah ras Kaukasoid.

Lingkungan juga menjadi salah satu faktor perbedaan ukuran gigi geligi dan panjang lengkung gigi. Dikatakan Razali (2010), ukuran gigi geligi berlangsung selama evolusi manusia. Selmer-Olsen (1949) mengatakan walaupun ukuran gigi dikontrol oleh faktor genetik namun menurutnya turut dipengaruhi oleh lingkungan. Faktor lingkungan tersebut adalah lokasi, makanan,

kebiasaan oral, fisik dan malnutrisi. Seperti halnya penelitian yang dilakukan oleh Saglam dkk (2004) bahwa dimensi mesiodistal gigi pada subjek tanpa kondisi fluorosis adalah lebih besar dibandingkan dengan subjek kondisi fluorosis. Sedangkan Indonesia merupakan negara kepulauan yang terdiri atas ribuan pulau yang dipisahkan oleh laut, dikatakan dalam Sony (2003) hal akan menyebabkan banyak sekali perbedaan variasi fisik. Dikatakan Foster (1997), kebiasaan buruk oral seperti menghisap ibu jari, bernafas melalui mulut dan penjuluran lidah apabila dilakukan dalam frekuensi, intensitas, dan durasi yang lama dapat mempengaruhi perubahan dan karakteristik lengkung gigi.

Pada penelitian ini memiliki sampel yang lebih sedikit dari penelitian-penelitian sebelumnya dikarenakan keterbatasan sampel yang ada. Sampel pada penelitian ini berjumlah 45 sampel model studi dengan pembagian 15 model studi pada masing-masing klasifikasi maloklusi Angle tanpa membedakan gender laki-laki dan perempuan. Hal ini dapat menjadi penyebab terjadinya beberapa perbedaan hasil penelitian dari penelitian ini dengan penelitian-penelitian sebelumya.

BAB VI
PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya, kesimpulan hasil perbedaan ukuran lebar mesiodistal gigi insisivus sentral dan panjang lengkung gigi antara pasien fase pertumbuhan dengan klasifikasi maloklusi Angle klas I, klas II, klas III adalah sebagai berikut:

1. Rata-rata lebar mesiodistal gigi insisivus sentral rahang atas dan rahang bawah berturut-turut sebesar :
   Klas I : 8,38 mm dan 5,33 mm
   Klas II : 8,61 mm dan 5,54 mm
   Klas III : 8,65 mm dan 5,48 mm
2. Rata-rata panjang lengkung gigi rahang atas dan rahang bawah berturut-turut sebesar :
   Klas I : 81,73 mm dan 73,07 mm
   Klas II : 82,27 mm dan 72,93 mm
   Klas III : 80,00 mm dan 71,67 mm
3. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara lebar lebar mesiodistal gigi insisivus sentral pasien fase pertumbuhan dengan klasifikasi maloklusi Angle Klas I, Klas II, dan Klas III.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

4. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara panjang lengkung gigi pasien fase pertumbuhan dengan klasifikasi maloklusi Angle Klas I, Klas II, dan Klas III.

6.2. Saran

Dari kesimpulan hasil penelitian, penulis memberikan saran untuk peneliti selanjutnya sebagai berikut:

1. Dilakukan penelitian lebih lanjut dengan jumlah sampel yang lebih banyak dan dengan membedakan gender laki-laki dan perempuan.
2. Dilakukan penelitian pengukuran ukuran lebar mesiodistal gigi inisivus sentral dan panjang lengkung gigi dengan membedakan kelompok klasifikasi maloklusi Angle Klas II divisi 1 dan divisi 2.
3. Dilakukan penelitian pengukuran ukuran lebar mesiodistal gigi inisivus sentral dan panjang lengkung gigi pada populasi lain, seperti pada ras dan suku yang seragam.

DAFTAR PUSTAKA

Andrews, Lawrence F. 1972. *The Six Keys to Normal Occlusion*. AJO-DO (296-30).

Amalia, D.B.U., Rina S., Leliana S.D.A.P. 2012. *Nance And Moyers Analysis Study On Measurement Of Available Space In The Mandibular Dental Arch*. Stomatognatic. 9(2): 1-4.

Al-Fahdawi, I.H. 2011. *Identification of Sex Groups in Forensic Medicine According to The Mesiodistal Crown Diameter of Teeth*. Al-Anbar Medical JI. 9(1): 3-9.

Al-Khateeb, Susan N., Elham S. J. Abu Alhaija. 2006. *Tooth Size Discrepancies and Arch Parameters among Different Malocclusions in a Jordanian Sample*. Angle Orthodontist. 76(3): 1-7.

Begum, Mohammadi, dkk. 2014. *Tooth Size and Arch Parameter Discrepancies Among Different Malocclusions in Young Permanen Dentition of 13-15 Year Old School Children of Nalgonda District-South Indian Population*. Journal of Orthodontic Research. 2(1): 1-6.

Bishara, SE. 2001. *Textbook of Orthodontics*. USA:W.B. Saunders Company. Hal. 137-140.

Black, Ken. 2012. *Bussines Statistics for Contemporary Decision Making, 7th Edition*. Lehigh Pheonixl. USA. Hal. 248.

Budiarto, E. *Biostatistika untuk Kedokteran dan Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: EGC. 2001; hal 22, 148.

Foster, T.D., 1997. *Buku Ajar Ortodonti*. Alih Bahasa. Lilian Yuwono. Jakarta:EGC.

Galvao, Mariana A.B., dkk. (2013). *Applicability of Moyers Analysis in Mixed Dentition : A Systematic Review*. *Dental Press Journal of Orthodontics*. 18(6):100-5.

Gill, Daljit S. 2015. *Orthodontia at A Glance*. EGC. Jakarta. Hal. 9-20.

Hamid, M. Waheed., dkk. 2005. *Dental Crowding and Its Relationship to Tooth Size and Arch Dimensions.* Pakistan Oral and Dental Jr. 25(1): 1-6.

Harrris, Edward F, PhD., dkk. 1993. *Maxillary Incisor Crown-Root Relation in Different Angle Malocclusion*. Mempis, Tenn. Hal. 1-6.

Hasyim, Hayder Abdalla., Hashim Al-Najoomi. 2018. *Tooth Width among Qatari with Different Malocclusion*. International Journal of Dentistry and Oral Health.

Ho, C.T., Freer TJ. 1994. *Clinical Application of The Graphical Analysis of Tooth Width Discrepancy*. Aust Orthodontics. 13(3).

Hyder, MLA., dkk. 2012. *Tooth Size Discrepancies among Different Malocclusions in a Bangladesh Orthodontic Population*. Bangladesh Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2(2): 8-16.

Khan, S. H., Hassan G.S., Rafique, t., Hasan, N., Russell, S.H. 2011. *Mesiodistal Crown* Dimensions of Permanent teeth in Banglasdeshi Population. BSMMU J. 4(2): 81-7.

Koesoemahardja HD. 2005. Peran Genetik pada Kelainan Dentofasial. *Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi*. Hal. 89-93.

Kundi, Ibad Ullah. 2015. *Mesiodistal Crown Dimensions of The Permanent Dentition in Different Malocclusions in Saudi Population: an Aid in Sex Determination*. Pakistan Oral and Dental Journal. 35(3): 429-432.

Kuswandari, Sri. 2004. *Maturasi dan Erupsi Gigi Permanen pada Anak Periode Gigi Pergantian*. Dental Journal. 47(2): 72-76.

Laguhi, Vigni Astria dkk. 2014. *Gambaran Klasifikasi maloklusi dengan Menggunakan HMAR pada Pasien di Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Sam Ratulangi Manado.* Universitas Sam Ratulangi Manado.

Lavelle, C.L.B. 1972. *Maxillary and Mandibular Tooth Size in Different Racial Groups and in Different Occlusal Categories*. Am Journal Orthodontics. 61(1):1-9.

Laviana, Avi. 2009. *Analisis Model Studi, Sumber Informasi Penting Bagi Diagnosis Ortodonti.* Ortodonti Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Padjajaran. 1-18.

Malkoc, Siddik., dkk. 2010. *Maxillary and Mandibular Mesiodistal Tooth Sizes among Different Malocclusions in a Sample of Turkish Population.* European Journal of Orthodontics. 1-6.

Margono. 2004. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.

Moyers, R.E. 1988. *Handbook of Orthodontics 4th Edition. Year Book Medical Publisher Inc*.

Nora Vivian, 2017. *Gambaran Diskrepansi Klasifikasi maloklusi Ukuran Gigi Berbagai Kelompok Klasifikasi maloklusi pada Suku Tionghoa di SMA Methodist Lubuk Pakam*. Tidak Diterbitkan. Universitas Sumatera Utara.

Priyambadha, Fidya., Myrtati Dyah Artaria. 2016. *Variation of Dental Crown Dimension between Javanese Males and Females*. Journal of International Dental and Medical Research. 9(3): 1-6.

Profitt WR., Fields HW., Sarver DM. *Contemporary Orthodontics. 4th ed*.St. Louis: Mosby Elsevier. 2007.

Putri, Ria S.K. 2018. *Keakuratan Indeks Pont dalam Mengukur Lebar Lengkung Gigi Rahang Atas Mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawjijaya.* Tidak diterbitkan. Universitas Brawijaya.

Qu Hong., dkk. 2008. *Study and Comparison of Tooth Size and Arch Length in Angle Class III Malocclusion between Nepalese and Chinese Population*. Journal of Hard Tissue Biology. 17(2) : 1-8.

Rahardjo, Pambudi. 2011. *Diagnosis Ortodontik*. Airlangga *University Press*. Surabaya. Hal 53-57.

Rahardjo, Pambudi. 2016. *Ortodonti Dasar Edisi 2*. Airlangga *University Press*. Surabaya.

Rakosi T., Jonas I., Graber TM. 1993. *Color Atlas of Dental Medicine: Orthodontic Diagnosis 1st Editon. Thieme Medical Publisher Inc*: Jerman. Hal 3-4, 207-235.

Razali, Norul Q. 2010. *Seksual Dimorfisme pada Ukuran Mesiodistal Gigi Anterior Rahang Bawah dan Jarak Interkaninus Rahang Bawah pada Mahasiswa Malaysia FKG USU*. Tidak diterbitkan. Universitas Sumatera Utara.

Rieuwpassa, I. E., Hamrun N., Riksaviant F. *Size of mesiodistal and cervicoincisal maxillary central incisors between Buginese, Makassarese, and Torajanese showed no significant difference. Dentofasia Jurnal*. 2013. 12(1): 1-4.

Saglam, Aynur Medine Sahin., dkk. 2004. *A comparison of Mesiodistal Crown Dimensions of The Permanent Teeth in Subject with and without Fluorosis.* European Journal of Orthodontics. 1-3.

Selmer-Olsen, R. 1949. *An Odonometrical Study on The Norwegian Lapps.* Thesis Published by Det. Norske Vindenskaps-Akadem, Jacob, Dybuad.

Singh, Gurkeerat. 2017. *Textbook of Orthodontis Second Edition.* Jaypee Brothers Medical Publisher: New Delhi.

Sony S. 2003. *Analisis Ukuran Kepala, Wajah dan Hidung dalam Hubungannya dalam Lebar Mesiodistal Gigi (Studi Antropometri pada Etnis Bugis dan Toraja).* Disertasi. Tidak Diterbitkan. Universitas Hasanuddin. Makassar.

Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D.* Bandung: Alfabeta.

Sylvia, Mieke M.A.R. 1993. *Variasi Normal Ukuran gigi, Rahang, dan Wajah Penduduk Pulau Flores dan Timor Nusa Tenggara*

Timur. Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi Edisi Foril IV. 2(4): 460-461.

Thalib, Hertina. 2013. *Evaluasi Lengkung Gigi Sebelum dan Sesudah Perawatan Ortodontik pada Pasien Klasifikasi maloklusi Klas I di RSGM FKG UNHAS*. Fakultas Kedokteran Gigi. Universitas Hasanuddin.

Widyanto MR., Puspasari S. *Piranti Lunak untuk Analisis Bentuk Lengkung Gigi dengan Jaringan Saraf Tiruan*. Jurnal Informatika, 2008; 9 (1):8-14.