

**PERBEDAAN RESORPSI APIKAL GELIGI
ANTERIOR RAHANG ATAS PASCA PERAWATAN
ORTODONTI PADA SKELETAL KELAS I DAN
SKELETAL KELAS II/1 KASUS PENCABUTAN
(Observasional Laboratoris)**

KARYA TULIS AKHIR



IR
PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA

KCA
PPDGS.ORT 09/17
Adi
P

Oleh :

MUCHAMMAD IBNU ADISAPUTRA
NIM. 021318066308

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER GIGI SPESIALIS
PROGRAM STUDI ORTODONSIA
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2017**



**PERBEDAAN RESORPSI APIKAL GELIGI
ANTERIOR RAHANG ATAS PASCA PERAWATAN
ORTODONTI PADA SKELETAL KELAS I DAN
SKELETAL KELAS II/1 KASUS PENCABUTAN
(Observasional Laboratoris)**

KARYA TULIS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis
Program Studi Ortodonsia di Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Airlangga Surabaya

Oleh :

MUCHAMMAD IBNU ADISAPUTRA
NIM. 021318066308

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER GIGI SPESIALIS
PROGRAM STUDI ORTODONSIA
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2017**



LEMBAR PENGESAHAN

**KARYA TULIS AKHIR INI TELAH DISETUJUI
TANGGAL : 9 JUNI 2017**

Oleh:

Pembimbing Ketua :

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Jusuf".

H. Jusuf Sjamsudin, drg., Sp.Ort (K)
NIP. 19541126 197901 1 001

Pembimbing :

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Achmad".

Achmad Sjafei, drg., MS., Sp.Ort (K)
NIP. 19520827 197802 1 001

Mengetahui:

**Ketua Program Studi Spesialis Ortodonsia
Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Airlangga Surabaya**

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Ari".

Dr. Ari Triwardhani, drg., M.Sc., Sp.Ort (K)
NIP. 19620202 198703 2 001

LEMBAR PENGUJI

TELAH DIUJI OLEH

PANITIA PENGUJI KARYA TULIS AKHIR

Tanggal 19 Juni 2017

Ketua : Prof. Thalca Hamid, drg., MHPed., Sp.Ort(K)., Ph.D

Sekretaris : Jusuf Sjamsudin, drg., Sp.Ort.(K)

Anggota : Achmad Sjafei, drg., MS., Sp.Ort.(K)

Dr. Ari Triwardhani, drg., MSc., Sp.Ort.(K)

Dr. Irwadi Djaharu'ddin, drg., MS., Sp.Ort.(K)

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertandatangan dibawah ini, saya :

Nama : Muchammad Ibnu Adisaputra
NIM : 021318066308
Program Studi : Pendidikan Dokter Gigi Spesialis Ortodonsia
Fakultas : Kedokteran Gigi
Universitas : Airlangga
Jenjang : Spesialis (Sp)

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penelitian tugas akhir saya yang berjudul :

PERBEDAAN RESORPSI APIKAL GELIGI ANTERIOR RAHANG ATAS PASCA PERAWATAN ORTODONTI PADA SKELETAL KELAS I DAN SKELETAL KELAS II/1 KASUS PENCABUTAN

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila pada suatu saat terbukti melakukan tindakan plagiat maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Surabaya, 19 Juni 2017




Muchammad Ibnu Adisaputra

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur yang tak terhingga penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena hanya dengan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas karya tulis akhir sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan Pendidikan Dokter Gigi Spesialis Ortodonti pada Fakultas Kedokteran Gigi di Universitas Airlangga, Surabaya.

Selesainya penulisan karya tulis akhir ini tidak terlepas dari bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar - besarnya kepada:

1. Dr. R. Darmawan Setijanto, drg., M.Kes, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk dapat mengikuti dan menyelesaikan pendidikan ini.
2. Dr. Ida Bagus Narmada, drg., Sp.Ort(K), selaku Ketua Departemen Ortodontia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga, yang telah memberikan banyak waktunya untuk berbagi ilmu pengetahuan dan pengalaman, motivasi yang sangat berharga selama masa studi di Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis Ortodonti Universitas Airlangga.
3. Dr. Ari Triwardhani, drg, M.Sc., Sp.Ort(K), selaku Ketua Program Studi Ortodonti Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga, telah banyak memberikan ilmu pengetahuan, semangat, masukan dan bimbingan yang sangat berharga sampai terselesainya karya tulis ini.

4. H. Jusuf Sjamsudin, drg., Sp.Ort.(K), selaku pembimbing utama, staf pengajar dan instruktur klinik Spesialis Ortodonti Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan, nasehat, bantuan, serta dukungan yang sangat berarti dalam menyelesaikan penulisan karya tulis akhir ini.
5. H. Achmad Sjafei, drg., MS., Sp.Ort (K), selaku pembimbing kedua, staf pengajar dan instruktur klinik Spesialis Ortodonti Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga, yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan, saran serta motivasi kepada penulis sehingga penulisan karya tulis akhir ini dapat terselesaikan.
6. Prof. Thalca Hamid, drg., MHPed., Sp.Ort(K)., Ph.D, selaku Guru Besar Bidang Ortodonti, instruktur klinik Spesialis Ortodonti Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan, pengarahan dan bimbingan serta motivasi selama penulis menempuh masa studi di Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis Ortodonti Universitas Airlangga.
7. Dr. I G.A Wahyu Ardani, drg., M.Kes., Sp.Ort, staf pengajar dan instruktur klinik Spesialis Ortodonti Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga yang telah memberikan saran, nasehat, motivasi, dan ilmu pengetahuan yang sangat berarti dalam menyelesaikan penulisan karya tulis akhir ini.
8. Dr. Taufan Bramantoro, drg., M.Kes, yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam menganalisa statistik penelitian ini.

9. Seluruh Staf Pengajar Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis Ortodonti yang banyak memberikan ilmu pengetahuan yang bermanfaat, pengalaman klinik dan pengarahan yang sangat berharga selama penulis mengikuti pendidikan.
10. Kedua orang tua, adik-adik saya dan keluarga atas segala doa, dukungan dan semangat yang tiada henti selama pendidikan, yang selalu memberikan motivasi agar selalu menambah ilmu dan melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi.
11. Teman-teman sejawat PPDGS Ortodonti Angkatan 2013, yang telah bekerja sama dengan baik, saling membantu dan berbagi suka dan duka selama penulis menempuh pendidikan. Terima kasih atas kebersamaannya selama ini.
12. Teman-teman sejawat PPDGS Ortodonti yang telah membantu dan bekerja sama dengan baik selama penulis menempuh pendidikan.
13. Para Staf dan perawat Klinik Pendidikan Spesialis Ortodonti Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga yang telah membantu memperlancar pendidikan yang penulis tempuh
14. Berbagai pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu penulis selama menempuh pendidikan dan sampai selesainya penulisan karya tulis ilmiah akhir ini, semoga Allah membalas kebaikan mereka semua.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan karya tulis ilmiah ini, namun penulis berharap semoga karya tulis ilmiah ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan menambah pengetahuan dalam bidang studi ortodonti, dan akhir kata penulis mohon saran untuk dapat lebih menyempurnakan karya tulis ilmiah ini

Surabaya, 9 Juni 2017

Penulis

THE DIFFERENCE BETWEEN ROOT RESORPTION MAXILLARY ANTERIOR TEETH POST ORTHODONTIC TREATMENT IN SKELETAL CLASS I & SKELETAL CLASS II EXTRACTION CASE

ABSTRACT

Background: Root resorption is a frequent but undesirable consequence of orthodontic treatment. Apical root shortening in the maxillary incisor region is usually the most evidence manifestation of Orthodontically induced inflammatory root resorption (OIIRR). The gold standard method for detecting and measuring root shortening in orthodontic treatment is dental radiography. Conventional dental radiography have been used for almost century with development in film speed and improving image quality and minimizing dose. Periapical or panoramic radiography became alternative image modality. **Objectives:** To determine the difference between root resorption maxillary anterior teeth post orthodontic treatment in skeletal class I & skeletal class II extraction case. **Materials and methods:** This research is observational laboratories with cephalometric and panoramic films to identify. 40 cephalometric and 40 panoramic radiography in skeletal class I and skeletal class II taken from 18-40 year of age patient. **Results:** There are difference between root resorption in skeletal class I and skeletal class II. A The smallest value found on regio 22 (0,59 mm) and the highest value found on regio 23 (0,77 mm) in skeletal class I, the smallest value found on regio 22 (0,83 mm) and the highest value found on regio 23 (1,09 mm) in skeletal class II. **Conclusions:** Each group in skeletal class I and skeletal class II have root resorption. In skeletal class II has more higher value of



root resorption, many factor have influence, like duration of treatment, force magnitude, torqueing, using elastic intermaxillary and many more.

Keywords : *Root resorption, Maxillary anterior teeth, panoramic radiography*



PERBEDAAN RESORPSI APIKAL GIGI ANTERIOR RAHANG ATAS PASCA PERAWATAN ORTODONTI PADA SKELETAL KELAS I & SKELETAL KELAS II KASUS PENCABUTAN

ABSTRAK

Latar belakang: Resorpsi akar gigi sering terjadi dari perawatan ortodonti yang tidak diinginkan pada umumnya. Pemendekan apikal gigi umumnya terjadi pada regio insisif rahang atas suatu evidensi dari *Orthodontically induced inflammatory root resorption (OIIRR)*. Metode standar umum yang sering digunakan untuk mendeteksi dan mengukur terjadinya pemendekan akar pada perawatan ortodonti adalah radiografi gigi. Konvensional radiografi gigi telah digunakan hampir seabad, dengan perkembangan pada kecepatan film dan peningkatan kualitas foto dan meminimalisir dosis radiasi. Foto periapikal atau panoramik menjadi suatu modal alternatif. **Tujuan:** Mengetahui perbedaan resorpsi akar gigi anterior rahang atas pasca perawatan ortodonti pada skeletal kelas I dan skeletal kelas II kasus pencabutan. **Metode:** Penelitian ini bersifat observasional laboratoris, dengan foto panoramic dan sefalometri untuk diidentifikasi. 40 foto sefalometri dan 40 foto panoramik pada skeletal kelas I dan skeletal kelas II. Sampel penelitian berumur sekitar 18-40 tahun. **Hasil:** Menunjukkan adanya perbedaan resorpsi akar gigi baik pada skeletal kelas I dan skeletal kelas II. Nilai terkecil resorpsi akar pada gigi 22 (0,59 mm) dan tertinggi pada gigi 23 (0,77 mm) pada skeletal kelas I, sedangkan pada skeletal kelas II nilai terkecil resorpsi akar pada gigi 22 (0,83 mm) dan tertinggi pada gigi 23 (1,09 mm).

Simpulan: Terdapat resorpsi akar gigi baik pada kelompok skeletal kelas I dan skeletal kelas II. Pada kelompok skeletal kelas II mempunyai nilai resorpsi lebih tinggi, banyak faktor yang mempengaruhi, seperti durasi lama perawatan,

besarnya kekuatan yang digunakan, penggunaan torque, penggunaan elastik intermaksilar dll.

Kata kunci : resorpsi akar gigi, gigi anterior rahang atas, foto panoramik

SUMMARY

The prevalence of root resorption after orthodontic treatment is 90% (Preoteasa et al, 2009). Generally treated orthodontic teeth will have resorption at least 0,5 mm (Smale et al, 2005). The gold standard method for detecting and measuring root shortening in orthodontic treatment is dental radiography. Conventional dental radiography have been used for almost century with development in film speed and improving image quality and minimizing dose. Periapical or panoramic radiography became alternative image modality.

This research sample is 40 cephalometric and 40 panoramic radiography in skeletal class I and skeletal class II pre-treatment and post-treatment. Root resorption calculated from difference of the height from apical to incisal anterior teeth pre-treatment panoramic reduced by the height from apical to incisal anterior teeth post-treatment panoramic.

There are difference between root resorption in skeletal class I and skeletal class II. A The smallest value found on regio 22 (0,59 mm) and the highest value found on regio 23 (0,77 mm) in skeletal class I, the smallest value found on regio 22 (0,83 mm) and the highest value found on regio 23 (1,09 mm) in skeletal class II. Pearson correlation results show that significant correlation and positif value between root resorption with amount of angle $\angle$ NA in in skeletal class I and skeletal class II.





RINGKASAN

Resorpsi akar gigi yang terjadi setelah perawatan ortodonti mempunyai prevalensi 96% (Preoteasa et al, 2009). Pada umumnya gigi yang dirawat ortodonti akan mengalami resorpsi akar sebesar 0,5 mm (Smale et al, 2005). Metode standar umum yang sering digunakan untuk mendeteksi dan mengukur terjadinya pemendekan akar pada perawatan ortodonti adalah radiografi gigi. Konvensional radiografi gigi telah digunakan hampir se-abad, dengan perkembangan pada kecepatan film dan peningkatan kualitas foto dan meminimalisir dosis radiasi. Foto periapikal atau panoramik menjadi suatu modal alternatif.

Sampel penelitian adalah 40 foto sefalometri dan 40 foto panoramik pre-treatment dan post-treatment kelompok skeletal kelas I dan skeletal kelas II. Resorpsi akar gigi diukur dari perbandingan panjang gigi dari apikal – insisal gigi anterior foto pre-treatment panoramik dikurangi panjang gigi dari apikal – insisal foto post-treatment panoramik.

Pada kelompok sekeletal kelas I terdapat resorpsi akar gigi, nilai paling rendah pada gigi 22 (0,59mm) dan paling tinggi pada gigi 23 (0,77mm). Pada kelompok sekeletal kelas II terdapat resorpsi akar gigi, nilai paling rendah pada gigi 22 (0,83mm) dan paling tinggi pada gigi 23 (1,09mm). Hasil uji tes pearson terdapat korelasi yang positif dan terdapat hubungan antara resorpsi gigi dengan besar sudut $\angle$ -garis NA baik pada kelompok skeletal kelas I dan skeletal kelas II.



DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PRASYARAT	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PENGUJI	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRACT	ix
ABSTRAK	xi
SUMMARY	xiii
RINGKASAN	xiv
DAFTAR ISI	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3

4.2.1. Kriteria Sampel Penelitian.....	16
4.2.2 Besar Sampel Penelitian.....	17
4.3 Variabel Penelitian	18
4.4 Definisi Operasional Variabel.....	19
4.5. Titik dan Garis Pengukuran.....	19
4.6 Alat dan Bahan Penelitian	21
4.7. Prosedur Penelitian	22
4.8. Analisis Data dan Uji Validasi Penelitian.....	23
4.9 Alur Penelitian	24
Bab 5 Hasil Penelitian Dan Data	25
Bab 6 Pembahasan	29
Bab 7 Simpulan dan Saran	34
DAFTAR PUSTAKA.....	35
LAMPIRAN.....	xxii

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Macam-Macam Bentuk Akar Gigi	5
Gambar 2.2 Derajat Skor Resorpsi Akar Gigi.....	5
Gambar 2.3 Derajat Resorpsi Akar Gigi Insisif Menurut Lopatiene.....	6
Gambar 3.1 Kerangka Konseptual	14
Gambar 4.7.1 Cephalometric Anatomical Landmark.....	19
Gambar 4.7.2 Titik-Titik Pengukuran Pada Gigi Anterior Rahang Atas.....	21

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1.1. Nilai panjang gigi 11,12,13,21,22,23 pre-treatment & post teratment pada kelompok skeletal kelas I dengan uji Kolmogorov-Smirnov.....	25
Tabel 5.1.2. Nilai panjang gigi 11,12,13,21,22,23 pre-treatment & post teratment pada kelompok skeletal kelas II/1 dengan uji Kolmogorov-Smirnov.....	25
Tabel 5.2.1. Hasil uji <i>Paired T- Test</i> pada kelompok skeletal kelas I sebelum dan sesudah perawatan.....	26
Tabel 5.2.2. Hasil uji <i>Paired T- Test</i> pada kelompok skeletal kelas I sebelum dan sesudah perawatan.....	26
Tabel 5.3. Hasil uji normalitas, uji levene's test, independent t-test pada kelompok skeletal kelas I dan pada kelompok skeletal kelas II/1	27
Tabel 5.4. Hasil uji Mann-whitney pada gigi 22 kelompok skeletal kelas I dan skeletal kelas II/1.....	27
Tabel 5.5. Hasil uji Pearson Test pada kelompok skeletal kelas I dan skeletal kelas II/1.....	28

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Sampel foto sefalometri skeletal kelas I
- Lampiran 2. Sampel foto panoramik pre-treatment & post treatment skeletal
kelas I
- Lampiran 3. Sampel foto panoramik pre-treatment & post treatment skeletal
kelas I
- Lampiran 4. Sampel foto sefalometri skeletal kelas II/1
- Lampiran 5. Sampel foto panoramik pre-treatment & post treatment skeletal
kelas II/1
- Lampiran 6. Sampel foto panoramik pre-treatment & post treatment skeletal
kelas II/1
- Lampiran 7. Diagram Pie Usia kelompok skeletal kelas I & kelompok
skeletal kelas II/1
- Lampiran 8. Uji statistik



DAFTAR SINGKATAN

EARR : External Apical Root Resorption

OIIRR : Orthodontically Induced Inflammatory Root Resorption

BAB 1

PENDAHULUAN

BAB 1

PENDAHULUAN



1.1 Latar Belakang Masalah

Foto sefalometri merupakan salah satu alat bantu diagnosa yang sangat diperlukan bagi ortodontis dalam perawatan pasien, terutama penting dalam analisa pertumbuhan, diagnosa, rencana perawatan, pengamatan terapi, dan evaluasi hasil perawatan (Jacobson, 2006). Radiografi sefalometri membantu ortodontis dalam mengukur perubahan posisi gigi dan rahang yang dihasilkan oleh pertumbuhan dan perawatan. Sefalometri juga menjelaskan banyak mengenai maloklusi kelas II dan kelas III yang disebabkan oleh hubungan rahang yang salah, tidak hanya malposisi gigi. (Proffit, 2007).

External Apical Root Resorption (EARR) atau yang dapat dikenal dengan *Orthodontically Induced Inflammatory Root Resorption (OIIRR)* yang umumnya dikenal sebagai resorpsi akar gigi merupakan salah satu konsekuensi patologis yang tidak dapat dihindari dari perawatan ortodonti. *External Apical Root Resorption (EARR)* merupakan keadaan hilangnya struktur dari apeks gigi secara permanen (Mahida et al., 2015). *External Apical Root Resorption (EARR)* ini dapat dicegah dengan mengetahui langkah – langkah perawatan ortodonti yang benar dan tepat. Literatur terdahulu menyebutkan bahwa pasien yang dalam masa perawatan ortodonti aktif yang lama lebih rawan terjadi resorpsi akar gigi yang parah pada gigi insisif rahang atas (Nigul et al., 2006).

Kesulitan utama dalam mempelajari resorpsi akar gigi adalah banyaknya faktor yang terlibat pada keadaan resorpsi. Beberapa penelitian sebelumnya

menyatakan resorpsi akar gigi terjadi karena beberapa faktor, seperti faktor etiologinya, faktor diagnosa dan perawatan ortodonti yang saling berkaitan. Faktor predisposisi seperti bentuk akar gigi yang abnormal dan alergi sering dikaitkan juga dalam terjadinya resorpsi akar gigi (Nigul et al., 2006).

External Apical Root Resorption (EARR) merupakan resorpsi yang berbeda pada umumnya, perjalanan asimtomatik merupakan salah satu karakteristik pada proses resorpsi akar sampai struktur mahkota gigi yang mengalami perubahan bentuk dan dideteksi awal saat dilakukan pemeriksaan radiografi. Resorpsi akar gigi menginduksi pemendekan akar dan memperpendek lengkung geligi, yang akan berpengaruh dalam keberhasilan perawatan ortodonti. Resorpsi akar gigi secara klinis penting ketika akar gigi hilang 1-2mm atau sekitar $\frac{1}{4}$ dari panjang akar gigi. Resorpsi akar gigi yang parah terjadi ketika akar gigi hilang > 5 mm atau sekitar $> \frac{1}{4}$ dari panjang akar gigi. Mengetahui faktor resiko dari resorpsi akar gigi akan membantu seorang orthodontis untuk menilai dan memilih rencana perawatan ortodonti yang tepat (Lopatiene et al., 2008).

1.2 Rumusan Masalah

Apakah ada perbedaan resorpsi apikal gigi anterior rahang atas pasca perawatan ortodonti pada skeletal kelas I dan skeletal kelas II/1 kasus pencabutan?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui perbedaan resorpsi apikal gigi anterior rahang atas pasca perawatan ortodonti pada skeletal kelas I dan skeletal kelas II/1 kasus pencabutan premolar pertama.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui nilai besar resorpsi apikal gigi anterior rahang atas pasca perawatan ortodonti pada skeletal kelas I kasus pencabutan premolar pertama.
2. Untuk mengetahui nilai besar resorpsi apikal gigi anterior rahang atas pasca perawatan ortodonti pada skeletal kelas II/1 kasus pencabutan premolar pertama.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi mengenai resorpsi apikal gigi anterior rahang atas pasca perawatan ortodonti pada skeletal kelas I dan kelas II/1 dengan pencabutan premolar pertama.
2. Membantu operator mencegah terjadinya resorpsi akar semakin parah, ketika menemukan resorpsi akar pada pemeriksaan radiografi.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA



BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Gigi

Gigi merupakan struktur keras yang terkalsifikasi, biasanya terletak pada jalan masuk *traktus alimentarius* dan fungsi utamanya adalah untuk menghancurkan makanan. Gigi terdiri atas dentin yang di daerah mahkota ditutupi oleh email dan di akar ditutupi oleh sementum (Harty, 1995).

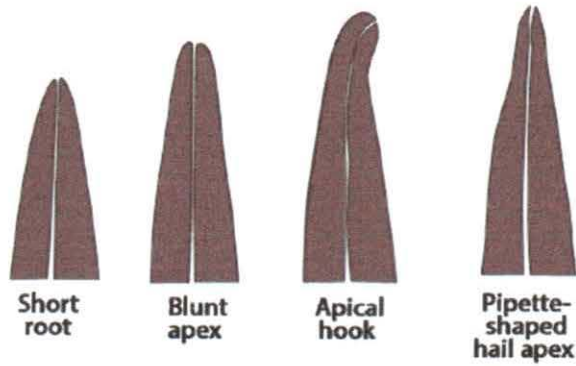
Gigi insisif tetap pertama rahang atas mengalami kalsifikasi awal pada 3 sampai 4 bulan setelah bayi dilahirkan. Mahkota lengkap mulai berkembang pada umur 4 sampai 5 tahun. Erupsi gigi ini akan terjadi pada umur 7 sampai 8 tahun. Akar lengkapnya pada umur 10 tahun (Hassyati, 2014).

2.1.1 Struktur Umum

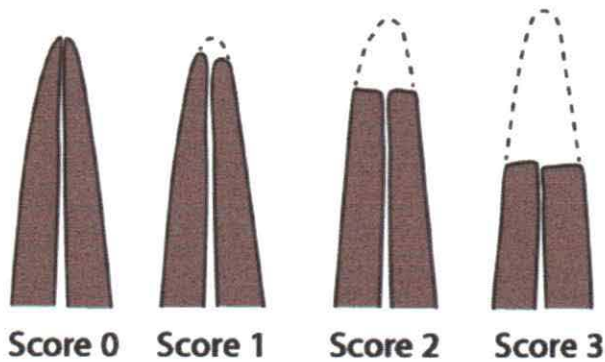
Korona

Korona gigi insisif pertama bentuknya seperti sekop, square, tapering, ovoid. Mesio-distal mahkotanya melebar dan mempunyai titik kontak lebih besar dibanding dengan gigi lainnya, oleh karena itu mempunyai permukaan labial yang lebih luas (Hassyati, 2014).

Akar



Gambar 2.1 Macam-macam bentuk akar gigi (Levander & Malmgren, 1994)



Gambar 2.2 Derajat skor resorpsi akar gigi (Levander & Malmgren, 1994)

Score 0: apikal gigi pada umumnya

Score 1: resorpsi sedikit, ujung apikal diffuse & lunak (<2mm)

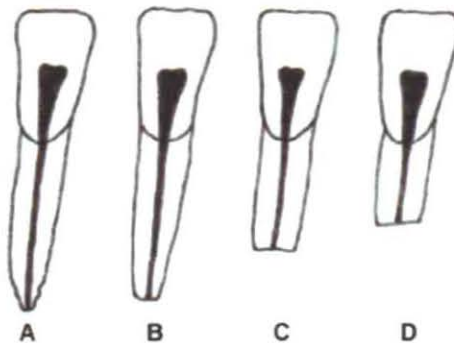
Score 2: resorpsi sedang ujung apikal mengalami pemendekan, diskontinyu

Score 3: resorpsi parah, ujung apikal irregular, resorpsi hingga 1/3 akar

Sementum

Jaringan penyangga gigi meliputi gingiva, sementum, ligamen periodontal dan tulang alveolar. Sementum adalah jaringan mineral yang terbentuk dari sementoblast pada seluruh permukaan akar gigi. Kandungan sementum hampir sama dengan kandungan tulang, sementum mempunyai tingkat fluorine yang tinggi, tidak bervaskularisasi dan pada umumnya sedikit mengalami remodelling atau bahkan tidak. Kandungan sementum 45% mineral inorganik kristal hydroxyapatit, 33% material organik dan 22% air (Saygin et al, 2000).

Peran utama sementum adalah sebagai anchorage gigi pada tulang alveolus. Sementum aseluler menjadi anchorage ligamen periodontal fiber gigi, sedangkan sementum seluler mempunyai peran adaptif dan reparatif. Peran lain sementum adalah menjaga keseimbangan relasi oklusal gigi (Hassel, 2000).



Gambar 2.3 Derajat resorpsi akar gigi insisif menurut Lopatiene

- A. Irregular kontur akar
- B. Resorpsi akar kurang dari 2 mm
- C. Resorpsi akar dari 2 mm sampai 1/3 initial panjang akar
- D. Resorpsi akar lebih besar dari 1/3 initial panjang akar

2.1.2 Derajat keparahan resorpsi akar (Lopatiene, 2008) :

1. Resorpsi sementum atau permukaan akar, terjadi bersamaan dengan proses remodelling. Proses terjadinya mirip dengan remodelling tulang trabekula.
2. Resorpsi dentin dengan perbaikan, Ketika sementum dan lapisan luar dentin teresorpsi, yang mengalami perbaikan hanya pada sementum sedangkan dentin mengalami resorpsi.
3. Resorpsi disekeliling apikal, terjadi ketika jaringan keras apikal teresorpsi dan akar menjadi lebih pendek. Sementum teresorpsi dan hilang banyak sehingga ujung dari gigi menjadi level.

2.2 Orthodontically Induced Inflammatory Root Resorption

Resorpsi akar gigi pada umumnya sering terlihat pada dental radiografi sebagai bentuk pemendekan dari akar gigi. Adanya kekuatan piranti ortodonti pada gigi akan menginduksi resorpsi sementum dan dentin yang akan menghasilkan pemendekan akar gigi ireversibel. Resorpsi akar gigi umumnya dikenal sebagai *External Apical Root Resorption* (EARR) atau *Orthodontically Induced Inflammatory Root Resorption* (OIIRR). Ketcham, (1927) menemukan bahwa eviden resorpsi akar gigi terlihat pada foto radiografi untuk pertama kalinya.

Beck dan Marshall, (1932) menyatakan bahwa penggunaan kata resorpsi didefinisikan sebagai penggantian mineral gigi seperti kalsium atau phosphor yang diabsorpsi darah kemudian disimpan pada gigi. Pada beberapa tahun ini, resorpsi akar gigi didefinisikan kehilangan mineral sementum dan dentin secara

aktif. Gigi yang dirawat ortodonti pada umumnya akan mengalami resorpsi akar dan bisa mengalami penyembuhan pada fase yang ringan. Mahida et al, (2015) menyatakan bahwa resorpsi akar mengakibatkan akar gigi menjadi pendek dan akan berpengaruh pada integritas lengkung geligi dimana hal ini akan mempengaruhi perawatan ortodonti.

2.3 Faktor Resiko dari Resorpsi Akar Gigi

Salehi et al (2009) menyatakan pasien dengan maloklusi kelas II akan meningkatkan terjadinya resorpsi akar gigi. Pada umumnya maloklusi kelas II sering terjadi resorpsi akar gigi dengan derajat keparahan ringan hingga moderat (Martin et al, 2012). Taner et a (1999) menemukan bahwa pasien dengan maloklusi kelas I mempunyai resorpsi akar gigi dengan nilai rata-rata 1 mm, pasien maloklusi kelas II sebesar 2 mm dan gigi insisif sentral rahang atas mempunyai nilai resorpsi yang lebih besar pada pasien maloklusi kelas II. Pada perawatan maloklusi kelas II dengan penggunaan karet elastik akan dapat meningkatkan persentase terjadinya resorpsi akar gigi.

Pada pasien yang dirawat menggunakan MBT braket terjadi resorpsi akar 18,26% sedangkan pasien yang dirawat menggunakan edgewise braket terjadi resorpsi akar 14,82%. Resorpsi akar gigi pada pasien MBT lebih besar dibandingkan dengan pasien edgewise, hal ini disebabkan oleh karena akar gigi pada MBT braket lebih banyak bergerak dan juga preskripsi dari MBT braket itu sendiri. Akar gigi pada MBT braket bergerak dari awal perawatan (Zahed et al, 2013).

Reukers et al (1998), Taner et al (1999), Martins et al (2012) menyatakan lama perawatan ortodonti dengan waktu 21 bulan – 38 bulan dapat mengakibatkan terjadinya resorpsi akar gigi ringan hingga moderat, Hal ini juga dikemukakan oleh Segal et al (2004).

Harris et al (2000), menyatakan bahwa perawatan ortodonti yang menggunakan kekuatan besar akan meningkatkan terjadinya resorpsi akar gigi sebesar 4 kali, resorpsi akar gigi terdapat pada mesial dan distal akar gigi tersebut. Chan dan Darendeliler (2005) menemukan bahwa efek dari kekuatan ringan (25g) dan kekuatan besar (225g) pada gigi premolar yang diekstraksi terdapat cekungan zona resorpsi pada bagian buccoservikal dan apikolingual. Pada kekuatan yang ringan (25g) cekungan zona resorpsi terjadi 3,49 kali dibanding grup kontrol, sedangkan pada kekuatan yang besar (225g) cekungan zona resorpsi terjadi 11,59 kali.

Torque dapat menyebabkan resorpsi akar gigi, besar kekuatan torque dan durasi kekuatan torque akan berpengaruh pada tingkat keparahan resorpsi akar gigi tersebut (Casa et al, 2006). Kalley dan Phillip (1991) menyatakan bahwa persentase terjadinya resorpsi akar gigi yang parah sebesar 4,5 kali pada gigi yang di-torque, dan akan terjadi sebesar 20 kali pada gigi yang di-torque ke arah tulang kortikal lingual.

2.4 Efek Kekuatan Perawatan Ortodonti

Penelitian-penelitian sebelumnya mengindikasikan bahwa kekuatan dari perawatan ortodonti berpengaruh dalam terjadinya resorpsi akar gigi. Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa kekuatan yang besar dalam perawatan ortodonti

akan meningkatkan terjadinya resorpsi akar bila dibandingkan dengan kekuatan yang ringan (Mahida et al., 2015).

Chan dan Darendeliler, (2006) menyatakan bahwa kekuatan kompresif akan lebih meningkatkan resorpsi akar bila dibandingkan dengan kekuatan tensil. Han et al, (2005) berpendapat bahwa kekuatan intrusi akan meningkatkan terjadinya resorpsi akar sebesar 4 kali bila dibandingkan dengan kekuatan ekstrusi pada perawatan ortodonti.

Durasi perawatan atau perawatan aktif juga merupakan salah satu faktor yang akan mempercepat terjadinya resorpsi akar. Levander et al, (1994) menyatakan bahwa perawatan ortodonti yang menggunakan kekuatan diskontinyu atau intermitten lebih sedikit terjadi resorpsi akar.

2.5 Mekanisme Resorpsi Akar Gigi

Osteoblas dan osteoklas berperan penting dalam pergerakan gigi secara ortodonti. Sewaktu tekanan diberikan, resorpsi tulang alveolar akan terjadi pada daerah yang menerima tekanan. Osteoklas berperan dalam terjadinya resorpsi tulang alveolar dan fungsinya adalah menghancurkan tulang. Sementara osteoblas akan melakukan remodeling pembentukan tulang pada daerah yang tidak menerima tekanan (Abass, 2007).

Resorpsi akar gigi merupakan hasil dari pergerakan gigi yang diasosiasikan dengan lokal kompresi pada jaringan periodontal yang akan menghasilkan jaringan steril nekrosis (hyalinised zone). Kekuatan yang ideal (20-26 gram) untuk menggerakkan gigi harus dapat diterima oleh jaringan tubuh khususnya pada pembuluh darah. Resorpsi akar terjadi ketika kekuatan yang

berlebihan diterima gigi, kekuatan ini akan menekan pembuluh darah sehingga pembuluh darah akan kolaps, sirkulasi darah akan terhambat dan terjadi nekrosis jaringan. Resorpsi akar gigi akan terjadi pada tengah zona nekrosis hyaline dan berkelanjutan selama beberapa hari dengan menghilangkan zona hyaline tersebut (Brudvik dan Rygh, 1993).

Sel yang terlibat pada initial resorpsi akar gigi (1-3 hari pertama) adalah makrofag yang mengeliminasi jaringan nekrotik. Selama eliminasi zona hyaline, sementoid yang berada disekitar zona hyaline akan rusak dan akan mengekspos underlying cementum. Sementoid sebagai layer atau lapisan pertahanan dapat ditemukan pada saat terjadi resorpsi akar gigi. Fase initial dari sel akan diikuti multinuclead (odontoklas) dan mononuclead (tartrate resistant acid phosphatase enzyme) akan menginvasi zona hyaline pada membran periodontal dan tulang alveolar yang akan merusak sementum dan dentin (Brudvik dan Rygh, 1994). Permukaan akar pada zona hyaline akan teresorpsi pada beberapa hari, resorpsi ini akan berlanjut pada saat proses repair jaringan perifer. Resorpsi akan terhenti saat tidak terdapat zona hyaline lagi atau kekuatan piranti ortodonti berkurang bahkan dihentikan (Rygh, 1977).

2.6 Prevalensi Resorpsi Akar pada Perawatan Ortodonti

Kerentanan gigi terhadap resorpsi pada satu individu berbeda antara satu gigi dengan gigi lainnya. Insisif sentral rahang atas merupakan gigi yang paling rentan terhadap resorpsi akar, diikuti oleh premolar rahang atas dan insisif lateral. Sedangkan gigi yang mengalami resorpsi paling parah adalah gigi insisif lateral diikuti oleh insisif sentral dan kaninus rahang atas (Sameshima dan Sinclair,

2001). Pada rahang bawah, gigi yang mengalami resorpsi paling parah adalah kaninus diikuti insisif lateral dan insisif sentral (Harris, 2000).

Masler dan Malone, (1954) menyatakan bahwa terjadi resorpsi akar gigi sebesar 86,7% pada orang yang tidak dirawat ortodonti dan 90% pada orang yang dirawat ortodonti. Levander dan Malmgren, (1994) menemukan bahwa terdapat resorpsi akar gigi pada 610 gigi insisif rahang atas setelah perawatan ortodonti dengan menggunakan tehnik begg maupun tehnik edgewise. Resorpsi akar gigi yang parah ditemukan hanya sebesar 1% pada saat 6-9 bulan initial perawatan ortodonti. Sameshima dan Sinclair, (2001) menggunakan foto periapikal dan terdapat gambaran resorpsi akar gigi 2 mm dengan persentase 25% dari 868 pasien yang dirawat ortodonti.

2.7 Faktor Sistemik

Penyakit endokrin seperti hipotiroid, hiperparatiroid dan hypopituitary dapat menyebabkan terjadinya resorpsi akar meningkat. Kondisi kortikosteroid yang tinggi dapat menyebabkan persentase resorpsi akar meningkat. Konsumsi alkohol selama masa perawatan ortodonti dapat meningkatkan terjadinya resorpsi akar gigi, karena vitamin D yang terhidroksilasi didalam hati (Harris, 2000).

2.8 Manajemen Dari Resorpsi Akar Gigi

Penggunaan informed consent yang menerangkan faktor resiko dari resorpsi akar gigi, sehingga pasien dapat waspada. Terjadinya resorpsi akar gigi dapat diperkecil dengan penggunaan kekuatan intermiten yang ringan, mengurangi durasi lama perawatan, kontrol kebiasaan buruk, mengetahui riwayat

dan genetik keluarga. Foto radiografi progress perawatan dapat dilakukan setiap 6 bulan atau 1 tahun untuk mendeteksi adanya resorpsi akar gigi. Levander et al, (1994) menemukan bahwa pada 6-9 bulan pertama awal perawatan ortodonti terjadi resorpsi akar gigi insisif rahang atas.

Rubin et al, (2001) menyatakan bahwa low magnitude mechanical signal yang diinduksi pada frekuensi yang tinggi dapat menstimulasi pembentukan tulang. Terapi vibrasi dapat meningkatkan atau menjaga massa otot, mengurangi kekerasan dari tulang, penyembuhan post operasi. Terapi vibrasi pada perawatan ortodonti dengan tujuan meningkatkan pergerakan gigi dengan cara mempercepat tissue modelling atau remodelling.

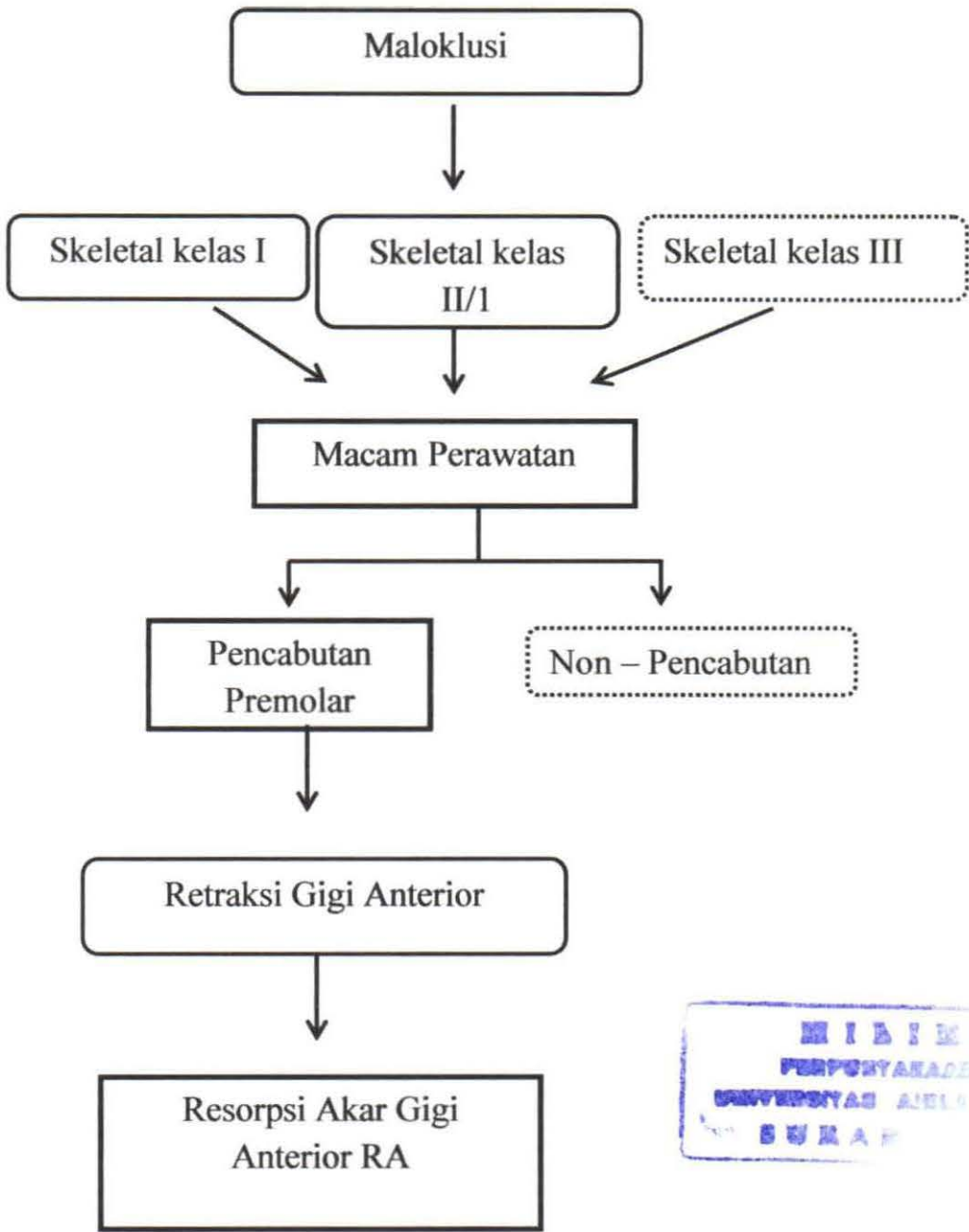
BAB 3

KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN

BAB 3

KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN

3.1 Kerangka Konseptual



Gambar 3.1 Kerangka Konseptua

Perawatan ortodonti merupakan suatu usaha untuk memperoleh oklusi yang ideal dan harmonis, baik secara posisi maupun fungsinya. Hal ini diperoleh dengan menggerakkan gigi ke posisi yang lebih baik, namun kekuatan yang diberikan untuk menggerakkan gigi dapat menyebabkan terjadinya resorpsi akar (Owman et al, 2000).

Preoteasa et al, (2009) mengamati bahwa resorpsi akar gigi dapat terjadi pada maloklusi Kelas I, Kelas II dan Kelas III Angle. Resorpsi akar yang parah umumnya ditemukan pada Kelas II & Kelas III Angle. Taner et al, (1999) maloklusi Kelas II dengan pencabutan mempunyai keparahan resorpsi akar gigi dua kali lebih besar dibanding maloklusi Kelas I Angle.

Rasio akar-mahkota yang proporsional sangat penting untuk mendukung gigi dan menahan kekuatan oklusi. Rasio akar-mahkota yang ideal adalah 2:1. Pada keadaan resorpsi yang berlebihan dengan rasio akar-mahkota berubah menjadi 1:1, mobilitas sering terjadi sehingga dapat menyebabkan gigi tanggal secara spontan (El Bialy et al, 2004).

3.2 Hipotesis Penelitian

Ada perbedaan besar nilai resorpsi akar gigi anterior rahang atas antara kelompok skeletal kelas I dengan skeletal kelas II/1.

BAB 4

METODE PENELITIAN

BAB 4

METODE PENELITIAN



4.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini bersifat observasional analitik, yaitu penelitian yang dilakukan berdasarkan hasil observasi pada pasien dengan skeletal kelas I dibandingkan dengan pasien skeletal kelas II/1 yang dirawat piranti cekat di RSGMP FKG Unair. Dilakukan analisis statistik sesuai dengan standar yang telah ditentukan, untuk mendapatkan suatu hasil kesimpulan setelah selesai perawatan.

4.2 Sampel Penelitian

Sampel penelitian adalah pasien yang dirawat piranti cekat di RSGMP FKG Unair pada tahun 2012-2016 yang dipilih sesuai kriteria sampel dengan pola skeletal Kelas I dan Kelas II/1 dengan pencabutan premolar pertama.

4.2.1 Kriteria Sampel penelitian

Pengambilan sampel dilakukan dengan kriteria sebagai berikut (Agarwal et al., 2014):

- Usia sampel 18 - 40 tahun baik laki-laki maupun perempuan
- Dilakukan perawatan ortodonti di klinik FKG Unair
- Pasien tidak memiliki kelainan skeletal dan asimetri
- Tidak terdapat riwayat trauma pada gigi insisif rahang atas, gigi utuh non karies dan tidak ada riwayat perawatan endodontik
- Gigi permanen erupsi sempurna kecuali molar ketiga
- Standar pengambilan foto panoramik mengikuti prosedur lab parahita

- Semua sampel telah selesai perawatan ortodontinya dengan lama perawatan 18-24 bulan dan memakai braket mbti atau roth
- Perawatan dengan pencabutan premolar pertama rahang atas

Kriteria Sampel Sefalometri dan Panoramik:

- Untuk skeletal kelas I mempunyai ANB 1-3 dan sudut $\angle$ garis NA ($^{\circ}$) lebih besar dari 22°
- Untuk skeletal kelas II/1 mempunyai ANB > 3 dan sudut $\angle$ garis NA ($^{\circ}$) lebih besar dari 22°
- Laboratorium yang sama saat foto pretreatment maupun posttreatment.
- Laboratorium tersebut dilakukan kalibrasi secara berkala.

4.2.2 Besar Sampel penelitian

Besaran sampel menurut Lemeshow (1998):

$$n = \frac{2\sigma^2 (Z_{1/2\alpha} + Z_{\beta})^2}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$$

Keterangan :

- σ = standar deviasi kelompok kontrol (0,3528)
- Z = nilai Z pada tingkat kesalahan tertentu
- $Z_{1/2\alpha}$ = nilai standar deviasi dari $1/2\alpha$
- Z_{β} = nilai standar deviasi dari β
- μ_1 = rata – rata hitung kelompok 1 yang diharapkan (1,037)
- μ_2 = rata – rata hitung kelompok 2 yang diharapkan (0,767)
- n = besar sampel masing-masing kelompok

Hasil Perhitungan sampel

Besaran sampel menurut Lemeshow (1998):

$$n = \frac{2 (0,3528)^2 (1,96 + 1,28)^2}{(1,037 - 0,767)^2}$$

$$n = \frac{2 (0,12446784) (3,24)^2}{(0,9603)^2}$$

$$n = \frac{2,61322719}{0,0729}$$

$$n = 35,84$$

Berdasarkan rumus besaran sampel diatas maka besar sampel minimal yang dibutuhkan adalah 35 dan besaran sampel yang didapatkan adalah 40 sampel dari data yang diperoleh di RSGMP Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga. Nilai kemaknaan yang dipakai adalah $p = 0,05$.

4.3 Variabel penelitian

A. Variabel bebas : Resorpsi akar gigi anterior rahang atas

B. Variabel tergantung : Pola skeletal kelas I dan skeletal kelas II/1

C. Variabel terkendali : - Pasien umur 18-40 tahun

-Pasien pre-treatment dan post treatment di klinik

RSGMP Unair

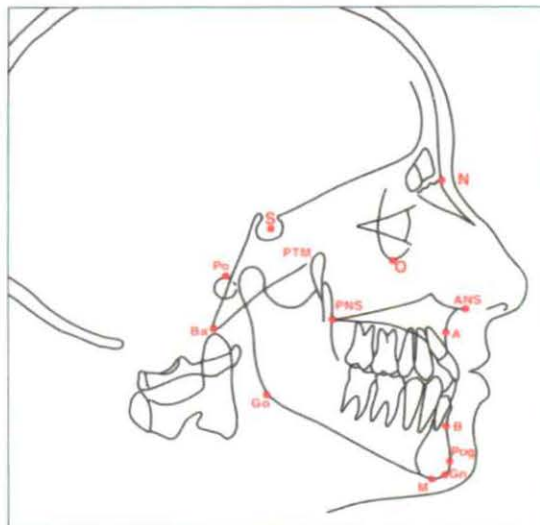
-Laboratorium tempat pengambilan foto

sefalometri dan panoramik sama

4.4 Definisi Operasional Variabel

- Pola skeletal adalah suatu pola yang menunjukkan bentuk skelet seseorang. Berupa sudut yang diukur dari garis SN terhadap titik A (titik terdalam pada kurvatur maksila) dan titik B (titik terdalam pada kurvatur mandibula). Pola skeletal dapat diklasifikasikan menjadi pola skeletal kelas I, kelas II dan kelas III berdasarkan sudut yang terbentuk tersebut.
- Resorpsi akar gigi anterior rahang atas (Agarwal et al., 2014) adalah hilangnya struktur akar yang melibatkan regio apikal akar yang meluas sehingga terjadi perubahan panjang akar gigi pada gigi anterior (Gigi insisif sentral, insisif lateral dan kaninus). Panjang resorpsi akar gigi anterior rahang atas diukur dengan membandingkan panjang gigi setelah perawatan dengan panjang sebelum perawatan ortodonti berlangsung. Diukur menggunakan caliper dari ujung apikal gigi sampai insisal gigi tersebut saat sebelum perawatan dan sesudah perawatan.

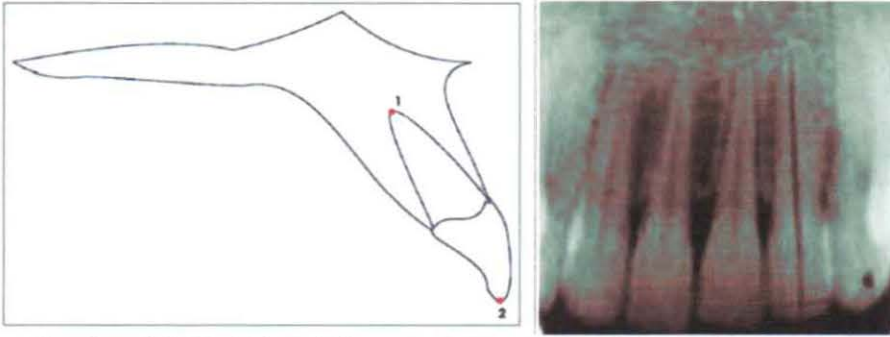
4.5 Titik dan Garis Pengukuran



Gambar 4.5.1 Cephalometric anatomical landmark (Jacobson, 2007)

Titik – titik anatomi landmark:

- Sella (S) : titik tengah fossa pituitary dari tulang sphenoid, dihitung 3,5 mm dari dasar fossa
- Nasion (N) : titik paling anterior dari sutura frontonasale dibidang midsagital
- Titik A : titik pada garis median yang paling posterior pada cekungan maksila antara anterior nasal spine dan porion (titik paling inferior pada tulang alveolar yang menutupi insisif atas
- Titik B : titik pada garis median yang paling posterior pada cekungan mandibular antara titik paling superior pada tulang alveolar yang menutupi insisif bawah (infradentale) dan pogonion
- Pog (pogonion) : titik paling anterior dagu
- Anterior cranial base : garis S-N
- $\angle$ SNA : sudut yang dibentuk oleh titik Sella (S), Nasion (N), dan titik A pada maksila (A) dalam satuan derajat
- $\angle$ SNB : sudut yang dibentuk oleh titik Sella (S), Nasion (N), dan titik B pada mandibula (B) dalam satuan derajat
- ANB : perbedaan dari sudut yang diperoleh dari sudut SNA - SNB



Gambar 4.5.2 Titik – titik pengukuran pada gigi anterior rahang atas (1) Root apex, (2) Incisor superius/incisal edge. (Agarwal et al, 2014)

- Root apex : titik paling superior dari akar gigi insisif
- Incisor superius : titik paling inferior dari incisal gigi insisif

4.6 Alat dan Bahan Penelitian

- Sefalometri sebelum dan sesudah perawatan ortodonti dan panoramik sebelum dan sesudah perawatan ortodonti
- Lampu tracing
- Penggaris sefalometrik
- Caliper
- Pensil hitam (3H)
- Kertas tracing asetat
- Karet penghapus

4.7 Prosedur Penelitian

1. Sefalometri sebelum dan sesudah perawatan ortodonti dan panoramik sebelum dan sesudah perawatan ortodonti diseleksi dan dikumpulkan sesuai kriteria sampel.
2. Peneliti melakukan tracing dengan menentukan titik-titik dan garis baik pada sefalometri dan panoramik baik pada foto sebelum perawatan dan sesudah perawatan.
3. Pengukuran pada sefalometri:
 - Anterior cranial base : Garis S-N
 - $\angle$ SNA : S-N-A
 - $\angle$ SNB : S-N-B
 - ANB : sudut yang diperoleh dari $\angle$ SNA - $\angle$ SNB
 - Sudut $\perp$ -Garis NA
4. Pengukuran pada panoramik:
 - Masing-masing gigi anterior rahang atas (11,12,13,21,22 dan 23) pada panoramik diukur panjang giginya : panjang garis *Radix Apikal-Insisal Superius/edge*.

4.8 Analisa Data dan Uji Validasi

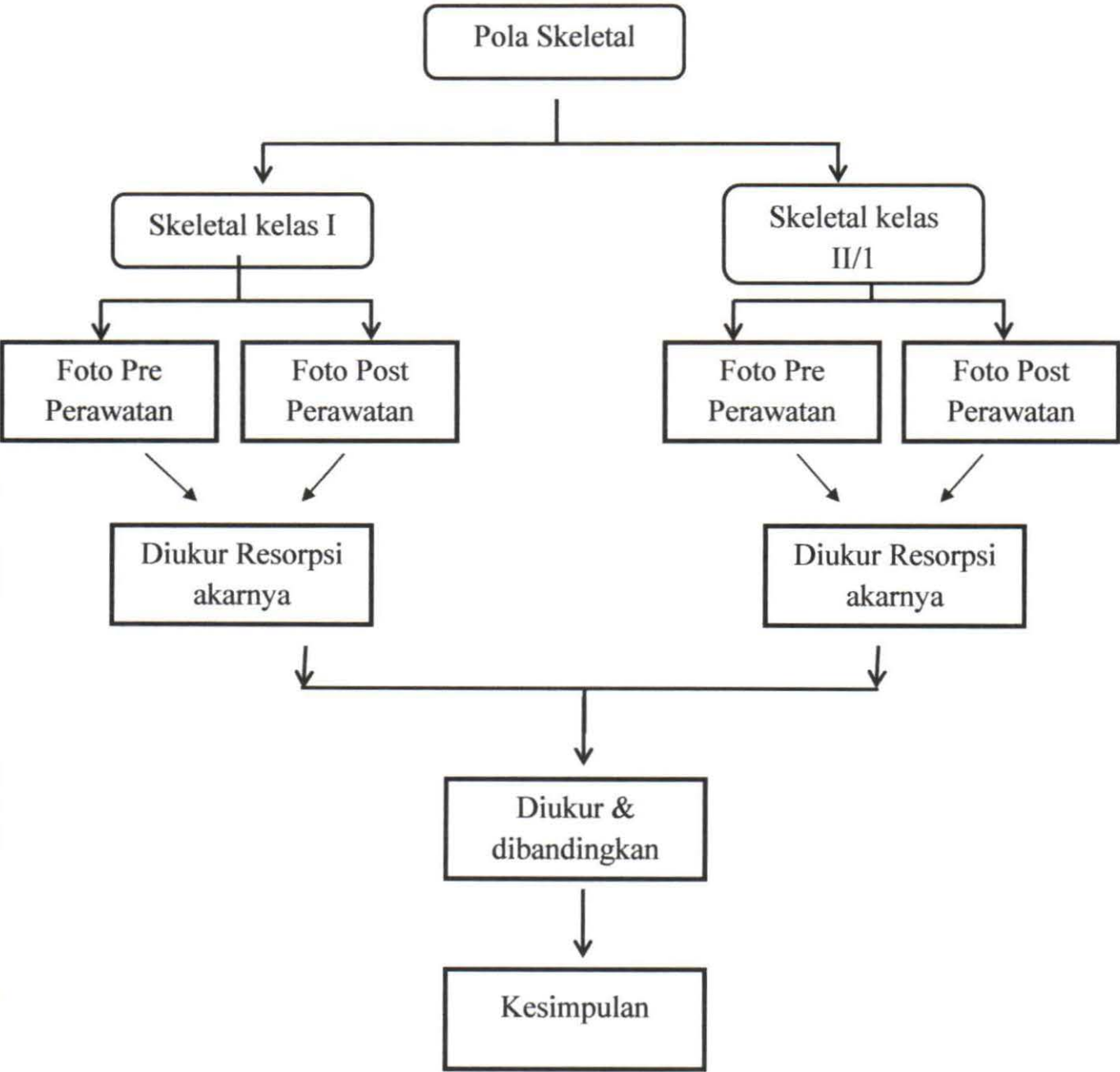
4.8.1 Analisa Data

Data diambil dari hasil pengukuran sefalometri sampel skeletal kelas I serta skeletal kelas II/1 baik sebelum & sesudah perawatan ortodonti yang diolah menggunakan program SPSS kemudian dianalisa. Uji homogenitas menggunakan Levene's test kemudian diuji dengan paired T-Test. Kemudian diuji korelasi antara kelompok skeletal kelas I dengan skeletal kelas II/1.

4.8.2 Uji Validasi

Untuk menghindari kesalahan identifikasi titik-titik sefalometri yang dilakukan peneliti, maka dilakukan uji kesalahan intra peneliti dengan melakukan dua kali pengukuran dalam waktu berbeda dengan selang waktu 30 hari (Agarwal et al, 2014).

4.9 Alur Penelitian



Gambar 4.9 Alur Penelitian

BAB 5

HASIL PENELITIAN DAN ANALISA DATA



BAB 5

HASIL PENELITIAN DAN ANALISA DATA

5.1. Hasil Uji Normalitas

Tabel 5.1.1. Nilai panjang gigi 11,12,13,21,22,23 pada kelompok skeletal kelas I sebelum dan sesudah perawatan dengan uji Kolmogorov-Smirnov

No .	Variabel	N	Before		Signifikan	After		Signifikan
			Mean	SD		Mean	SD	
1	11	40	29,4720	2,05849	0,724	28,7378	1,87139	0,717
2	12	40	27,1808	2,12494	0,452	26,5785	1,96944	0,449
3	13	40	31,0435	2,63845	0,795	30,3168	2,48542	0,842
4	21	40	29,3637	1,97740	0,955	28,6410	1,81718	0,753
5	22	40	27,3263	2,16978	0,603	26,7355	2,14625	0,484
6	23	40	30,9977	2,85543	0,980	30,2260	2,70259	0,893

Hasil uji normalitas pada kelompok skeletal kelas I sebelum dan sesudah perawatan menunjukkan semua sampel berdistribusi normal dengan $P>0,05$.

Tabel 5.1.2. Nilai panjang gigi 11,12,13,21,22,23 pada kelompok skeletal kelas II/1 sebelum dan sesudah perawatan dengan uji Kolmogorov-Smirnov

No .	Variabel	N	Before		Signifikan	After		Signifikan
			Mean	SD		Mean	SD	
1	11	40	29,5135	2,60616	0,885	28,6535	2,51228	0,976
2	12	40	27,5670	2,63849	0,712	26,7325	2,65267	0,721
3	13	40	31,8160	3,46205	0,991	30,9015	3,51219	0,991
4	21	40	29,2665	2,52812	0,998	28,2860	2,47142	0,994
5	22	40	27,8028	2,29480	0,607	26,8772	2,24098	0,804
6	23	40	31,9012	3,04865	0,963	30,8070	3,05050	0,999

Hasil uji normalitas pada kelompok skeletal kelas II/1 sebelum dan sesudah perawatan menunjukkan semua sampel berdistribusi normal dengan $P>0,05$.

5.2. Hasil Uji Paired T Test

Tabel 5.2.1. Hasil uji *Paired T- Test* pada kelompok skeletal kelas I sebelum dan sesudah perawatan

No.	Variabel	N	Mean	SD	Signifikan
1	11 pre – 11 post	40	0,73425	0,44331	0,000
2	12 pre – 12 post	40	0,60225	0,45367	0,000
3	13 pre – 13 post	40	0,72675	0,46223	0,000
4	21 pre – 21 post	40	0,72275	0,45309	0,000
5	22 pre – 22 post	40	0,59075	0,41692	0,000
6	23 pre – 23 post	40	0,77175	0,47434	0,000

Hasil uji paired t-test pada kelompok skeletal kelas I selisish sebelum dan sesudah perawatan (resorpsi) menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dengan $P<0,05$.

Tabel 5.2.2. Hasil uji *Paired T- Test* pada kelompok skeletal kelas II/1 sebelum dan sesudah perawatan

No.	Variabel	N	Mean	SD	Signifikan
1	11 pre – 11 post	40	0,86000	0,52584	0,000
2	12 pre – 12 post	40	0,83450	0,44988	0,000
3	13 pre – 13 post	40	0,91450	0,46111	0,000
4	21 pre – 21 post	40	0,98050	0,47674	0,000
5	22 pre – 22 post	40	0,92550	0,48371	0,000
6	23 pre – 23 post	40	1,09425	0,38553	0,000

Hasil uji paired t-test pada kelompok skeletal kelas II/1 selisih sebelum dan sesudah perawatan (resorpsi) menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dengan $P<0,05$.

5.3. Hasil Uji Independent T-Test

Tabel 5.3. Hasil uji normalitas, uji levene’s test, independent t-test pada kelompok skeletal kelas I dan pada kelompok skeletal kelas II/1

No.	GIGI	N	Kelas I		Kelas II/1		Levene’s Test	Nilai Signifikan T-test
			Mean	SD	Mean	SD		
1	11	40	0,73425	0,44331	0,86000	0,52584	0,60	0,251
2	12	40	0,60225	0,45367	0,83450	0,44988	0,571	0,024
3	13	40	0,72675	0,46223	0,91450	0,46111	0,776	0,073
4	21	40	0,72275	0,45309	0,98050	0,47674	0,627	0,015
5	22	40	0,59075	0,41692	0,92550	0,48371	0,049	0,001
6	23	40	0,77175	0,47434	1,09425	0,38553	0,203	0,001

Hasil uji normalitas (kolmogorv smirnov) dan homogenitas (Levene’s test) pada kelompok skeletal kelas I dan kelompok skeletal kelas II/1 menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dengan $P>0,05$.

Hasil uji independent t-test antara kelompok skeletal kelas I dan kelompok skeletal kelas II/1 menunjukkan adanya perbedaan signifikan terdapat pada kelompok resorpsi gigi 12, resorpsi gigi 21 dan resorpsi 23 dengan $p<0,05$.

5.4. Hasil Uji Mann-Whitney

Tabel 5.4. Hasil uji Mann-whitney pada gigi 22 kelompok skeletal kelas I dan skeletal kelas II/1

No.	N	Mean	SD	Signifikan
1	80	0,7581	0,47926	0,002

Hasil uji Mann-Whitney diatas, diperoleh bahwa resorpsi gigi 22 kelompok skeletal kelas I dan skeletal kelas II terdapat perbedaan yang signifikan dengan $P<0,05$.

5.5. Hasil Uji Pearson Test

Tabel 5.5. Hasil uji Pearson Test pada kelompok skeletal kelas I dan skeletal kelas II/1

No.	N	Kelas I		Kelas II	
		Pearson Correlation	Signifikan	Pearson Correlation	Signifikan
1	40	0,397	0,011	0,479	0,002

Hasil uji Pearson test diatas, diperoleh bahwa nilai koefisien korelasi 0,397 pada kelompok skeletal kelas I dan nilai 0,479 pada kelompok skeletal kelas II/1 menandakan adanya korelasi yang positif dan terdapat hubungan antara resorpsi akar gigi dengan besar sudut 1-garis NA pada masing-masing kelompok skeletal kelas I & skeletal kelas II/1 (nilai korelasinya sedang = >0,25-0,5). Pada kelompok skeletal kelas II/1 (0,479) nilai hubungannya lebih tinggi bila dibandingkan dengan kelompok skeletal kelas I (0,397).

BAB 6

PEMBAHASAN



BAB 6

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini telah dilakukan pengukuran resorpsi akar gigi anterior yaitu gigi 11, 12, 13, 21, 22 dan 23 pada pasien dengan skeletal kelas I dan pasien dengan skeletal kelas II. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan resorpsi gigi anterior post perawatan ortodonti kelompok skeletal kelas I dengan kelompok skeletal kelas II/1 yang disertai pencabutan premolar pertama. Smale et al (2006) menyatakan resorpsi akar gigi terjadi pada 6 bulan pertama perawatan ortodonti.

Pasien yang menjadi sampel adalah pasien yang telah selesai perawatan ortodontinya di Klinik spesialis Rumah Sakit Gigi dan Mulut Pendidikan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga dengan lama perawatan antara 1,5-2,5 tahun. Penelitian menggunakan foto sefalometri dan foto panoramik pada pasien sebelum perawatan (*pretreatment*) dan sesudah perawatan (*posttreatment*) dengan sampel sesuai dengan kriteria yang ditentukan.

Smale et al (2006) mengemukakan bahwa akar gigi yang panjang atau akar gigi yang peg shaped dapat menjadi faktor predisposisi terjadinya resorpsi akar gigi. Smale et al (2006) menemukan 4,1% pasien terjadi resorpsi akar gigi dengan nilai rata-rata sebesar 1,5 mm, 15,5% pasien dengan resorpsi akar bernilai 2 mm, resorpsi akar gigi dengan nilai paling tinggi sebesar 4 mm. Pada tabel 5.2.1 menunjukkan bahwa terjadi resorpsi akar gigi pada kelompok skeletal kelas I dengan nilai resorpsi paling rendah pada regio gigi 22 (mean = 0,59075mm) sedangkan resorpsi paling tinggi pada regio gigi 23 (mean = 0,77175 mm). Pada

tabel 5.2.2 menunjukkan bahwa terjadi resorpsi akar gigi pada kelompok skeletal kelas II/1 dengan nilai paling rendah pada regio gigi 12 (mean = 0,83450 mm) sedangkan resorpsi paling tinggi pada regio gigi 23 (mean = 1,09425 mm).

Pada tabel 5.5 menunjukkan adanya korelasi yang positif dan terdapat hubungan antara resorpsi akar gigi terhadap sudut $\perp$ -Garis NA baik pada kelompok skeletal kelas I dan kelompok skeletal kelas II/1. Pada kelompok skeletal kelas II/1 (0,479) mempunyai nilai hubungan yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan kelompok skeletal kelas I (0,397). Hal ini sesuai dengan penelitian Franchi & Bacetti (2006) yang menemukan bahwa maloklusi Kelas II divisi 1 yang terdapat pada populasi daerah Amerika Utara resiko terjadi resorpsi akar gigi meningkat ketika akar gigi dekat dengan tulang kortikal.

Beberapa faktor yang mempengaruhi resorpsi akar yaitu bentuk skeletal, bentuk gigi dan akar gigi, usia, jenis kelamin pasien, kekuatan/tekanan, durasi/lama perawatan, torque, jenis bracket yang digunakan. Long et al (2014) menemukan resorpsi akar gigi ringan – moderat dengan menggunakan foto panoramik atau foto periapikal, sedangkan resorpsi akar gigi yang parah lebih dari 4 mm, yaitu keadaan kehilangan lebih dari sepertiga bagian akar gigi. Weltman et al (2010), Eisel et al (1994) menemukan pasien mengalami resorpsi akar yang parah setidaknya pada satu gigi insisif rahang atas.

Gigi Insisif rahang atas sering terjadi resorpsi akar gigi, salah satu faktor predisposisinya adalah bentuk akarnya (Mirabella & Artun, 1995). Freitas et al (2013) gigi yang sering terjadi resorpsi akar yaitu insisif lateral rahang atas (94,5%) dan insisif sentral rahang bawah (87,7%) dengan penggunaan CBCT. Gigi yang sering terjadi resorpsi akar gigi yaitu insisif rahang atas, premolar rahang

atas, dan premolar kedua mandibula. Sharpse et al (1987) frekuensi resorpsi akar gigi paling besar terjadi pada gigi insisif sentral rahang atas (52,7%) selanjutnya pada gigi insisif rahang bawah (45,7%) dengan menggunakan foto periapikal radiografi.

Pada umumnya maloklusi kelas II sering terjadi resorpsi akar gigi dengan derajat keparahan ringan hingga moderat (Martin et al, 2012). Salehi et al (2009) menyatakan pasien dengan maloklusi kelas II akan meningkatkan terjadinya resorpsi akar gigi. Taner et al (1999) menemukan bahwa pasien dengan maloklusi kelas I mempunyai resorpsi akar gigi dengan nilai rata-rata 1 mm, pasien maloklusi kelas II sebesar 2 mm dan gigi insisif sentral rahang atas mempunyai nilai resorpsi yang lebih besar pada pasien maloklusi kelas II.

Reukers et al (1998), Taner et al (1999), Martins et al (2012) menyatakan durasi lama perawatan ortodonti dengan range waktu 21 bulan – 38 bulan dapat mengakibatkan terjadinya resorpsi akar gigi ringan hingga moderat, Hal ini juga dikemukakan oleh Segal et al (2004).

Chan dan Darendeliler (2006) menemukan bahwa efek dari kekuatan ringan (25g) dan kekuatan besar (225g) pada gigi premolar yang diekstraksi terdapat cekungan zona resorpsi pada bagian buccoservikal dan apikolingual. Pada kekuatan yang ringan (25g) cekungan zona resorpsi terjadi 3,49 kali dibanding grup kontrol, sedangkan pada kekuatan yang besar (225g) cekungan zona resorpsi terjadi 11,59 kali.

Perawatan ortodonti akan menghasilkan estetik yang optimal, stabil dan relasi oklusal yang bagus, salah satu untuk mencapai hal tersebut adalah dengan torque. Torque adalah 3rd order bend pada axis kawat recta, Torque dapat

menyebabkan gigi bergerak jurusan labiolingual atau buccolingual dari gigi. Kalley dan Phillip (1991) menyatakan bahwa persentase terjadinya resorpsi akar gigi yang parah sebesar 4,5 kali pada gigi yang di-torque, dan akan terjadi sebesar 20 kali pada gigi yang di-torque ke arah tulang kortikal lingual. Casa et al (2001) menemukan bahwa besar kekuatan torque dan durasi kekuatan torque akan berpengaruh pada tingkat keparahan resorpsi akar gigi tersebut.

Torque dengan sudut yang semakin bertambah akan berpengaruh terhadap tingkat keparahan resorpsi akar gigi, dengan bertambahnya sudut torque dan durasi penggunaan torque maka akan mengakibatkan apikal gigi terdapat cekungan zona hyalin. Akumulasi dari cekungan zona hyalin ini akan mengakibatkan akar gigi menjadi pendek dan akan mengurangi dimensi ratio antara akar dan mahkota gigi. Resorpsi akar sering terjadi pada bagian apikal gigi daripada di bagian tengah atau servikal. Hal ini disebabkan bagian apikal gigi lebih lunak dan kandungan sharpey's fiber yang sedikit. Penyebab yang lainnya adalah penggunaan torque akan menekan jaringan periodontal pada bagian apikal sehingga gigi mudah terjadi resorpsi akar (Bartley et al, 2011).

Pada tahun 1928 Angle mengenalkan piranti perawatan ortodonti cekat yang sering digunakan hingga saat ini, yaitu tehnik standar edgewise. Pada tahun 1970 piranti perawatan ortodonti cekat "straight wire" dikenalkan oleh Andrew, Seiring berkembangnya waktu McLaughlin, Bennet and Trevisi mengembangkan piranti ortodonti cekat MBT (McLaughlin & Bennet, 1989). Zahed et al (2013) menemukan bahwa pada pasien yang dirawat menggunakan MBT braket terjadi resorpsi akar lebih tinggi dibandingkan dengan pasien yang dirawat menggunakan edgewise. Hal ini disebabkan oleh karena akar gigi pada MBT braket lebih

banyak bergerak dan juga preskripsi dari MBT braket itu sendiri, terdapat sudut torque yang besar. Akar gigi pada MBT braket bergerak dari awal perawatan, berbeda dengan edgewise braket. Akar gigi pada edgewise braket bergerak pada fase ketiga dengan menggunakan wire bending.

BAB 7

SIMPULAN DAN SARAN



BAB 7

SIMPULAN DAN SARAN

7.1 Simpulan

- Terdapat resorpsi akar gigi baik pada kelompok skeletal kelas I maupun kelompok skeletal kelas II/1.
- Pada kelompok skeletal kelas II/1 umumnya terdapat nilai resorpsi yang lebih bernilai tinggi dibanding kelompok skeletal kelas I.
- Resorpsi yang bernilai tinggi, yaitu resorpsi dengan nilai lebih dari 1 mm umumnya terdapat pada regio gigi anterior bagian kiri. Hal ini dapat disebabkan luas lapang pandang pada regio kiri lebih sempit saat operator melakukan retraksi gigi, titik A secara anatomi pada skeletal kelas II/1 lebih didepan dibanding titik A skeletal kelas I, penggunaan kekuatan retraksi yang berlebihan, dan penggunaan torque yang besar.

7.2 Saran

Dilakukan penelitian lebih lanjut dengan melibatkan macam tehnik perawatan yang digunakan dalam meretraksi gigi anterior dan jumlah sampel yang lebih banyak. Manajemen predisposisi resorpsi akar gigi yang perlu diperhatikan meliputi pemberitahuan kepada pasien tentang resiko terjadinya resorpsi akar gigi, riwayat dari keluarga mengenai genetik, melakukan foto pre-treatment, memotivasi pasien untuk menghilangkan kebiasaan buruk seperti menggigit kuku atau menghisap jari, penggunaan kekuatan ringan saat perawatan, melakukan foto radiografi setiap 6 bulan sekali untuk kontrol resorpsi akar.

DAFTAR PUSTAKA



DAFTAR PUSTAKA

- Abass SK., Hartsfield JK., 2007. *Orthodontic and external apical root resorption*. Seminars in Orthodontics. 13(4): 246-56.
- Agarwal A., Sharma V., Singh Gulsan K., Tikku T., Agarwal N., Mengi A., 2014. *The effect of central incisors root proximity to the cortical plate and apical root resorption in extraction and non-extraction treatment*. Journal of orthodontic science. vol 3. issue 2 Apr-Jun 2014.
- Bartley N, Turk T, Colak C, Turk SE, Jones A, Petocz P. 2011. *Physical properties of root cementum; part 17. Root resorption after application 2.5° and 15° of buccal root torque for 4 weeks: A microcomputed tomography study*. Am Jof Orthod and Dentofacial Orthopedics. 139;e353-e360.
- BeckH, Marshall J. 1932. *Resorption or absorption*. Journal of American Dental Association.. 1528-1537.
- Brudvik P, Rygh P. 1993. *The initial phase of orthodontic root resorption incident to local compression of periodontal ligament*. European Journal Of Ortho.15;249-273.
- Brudvik P, Rygh P. 1994. *Multinuclead cell remove the main hyalined zone and start resorption of adjacent root surface*. European Journal ofOrtho. 16;265-273.
- Casa MA, Faltin RM, Faltin K, Arana Chavez VE. 2001. *Root resorption in upper first premolars after appication of continous torque moment, intra-individual study*. J Orofac Orthop. 62;285-95.
- Carrotte P., 2004. *Endodontics: Part 9 Calcium hydroxide, root resorption, endo-perio lesions*. Br Dent J. 197(12): 735-43.
- Chan E., Darendeliler MA., 2006. *Physical properties of root cementum : part 7. Extent of root resorption under areas of compression and tension*. Am J orthod Dentofacial Orthop. 129: 504-10.
- Chan E., Darendeliler MA., 2004. *Exploring the third dimension in root resorption*. Orthod Craniofac. Res. 7, 64-70.
- El-Bialy T., El-Shami Iman., Graber TM. 2004. *Repair of orthodontically induced root resorption by ultrasound in humans*. Am J Orthod Dentofac. 126(2):186-92.

- Eisel A, Katsaros C, Berg R, 1994. *The course and results of orthodontic treatment of 44 consecutively treated Class II cases*. Fortschritte der Kieferorthopadie.. 55(1)1-8.
- Franchi L, Bacetti T. 2006. *Prediction of Individual mandibular changes induced by functional jaw orthopedics followed by fixed appliances in Class II patients*. Angle Orthod, 76(6) 950-54.
- Freitas J, Lyra O, Alencar H, Estrela C. 2013. *Long term evaluation of apical root resorption after orthodontic treatment using periapical radiography and cone beam computed tomography*. Dental Press J Orthod. 18(4)104-12.
- Gartner AH., Mack T., Somerlott RG., Walsh LC., 1976. *Differential diagnosis of internal and external root resorption*. J Endodont. 2(11): 329-34.
- Han G., Huang S., Von den Hoff JW, Zeng X., Kuijpers-Jagtman AM. 2005. *Root resorption after orthodontic intrusion and extrusion: An intraindividual study*. Angle Orthod. 75:912-8.
- Harris EF., 2000. *Root resorption during orthodontic therapy*. Seminars in Orthodontics. 6(3): 183-94.
- Harty FJ., Ogston R., 1995. *Kamus kedokteran gigi*. Trans. Sumawinata N. Jakarta: EGC. 25, 229, 261.
- Hassel TM. *Tissue and cells of the periodontium*. Periodontology 2000. 1993. 3:9-38.
- Hassiyati A., 2014. <http://dentalhygiene94.blogspot.co.id/2014/09/makalah-perbedaan-anatomi-gigi.html> diakses 20 Juni 2016.
- Jacobson A., Jacobson RL., 2006. *Radiographic Cephalometry*. Quintessence Publishing Co. Inc, Canada. p.46.
- Kaley J, Phillip C. 1991. *Factors related to root resorption in edgewise practice*. Angle Orthod. 61;125-32.
- Ketcham. 1927. *A preliminary report of an investigation of apical root resorption of vital permanent teeth*. Int J Orthod.13;97-127.
- Kinomoto Y., Noro T., Ebisu S., 2002. *Internal root resorption associated with inadequate caries removal and orthodontic therapy*. J Endodont. 28(5): 405-7.
- Linge L, Linge B. O., 1991. *Patients characteristics and treatment variables associated with apical root resorption during orthodontic treatment*. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 99(1):35-43.

- Linge B. O., Linge L., 1983. *Apical root resorption in upper anterior teeth*. Eur J Orthod. 5(3):173-183.
- Levander E., Malmgren O., Eliasson S., 1994. *Evaluation of root resorption in the relation two orthodontic treatment regimes. A clinical study*. Eur J Orthod 16: 223-8.
- Long D, Human S, David N, Carlos F. 2014. *Radiologically determined orthodontically induced external apical root resorption in incisor after non-surgical orthodontic treatment of class II division 1 malocclusion: systematic review*. Springer. 15;48.
- Lopatiene K., Dumbravaite A., 2008. *Risk factor of root resorption after orthodontic treatment*. Stomatologija. Baltic Dental and Maxillofacial journal. 10:89-95
- Luther F, Dominguez Gonzales S, Fayle SA. 2005. *Teamwork in orthodontics: limiting the risk of root resorption*. Br Dent J. 198;407-11.
- Mahida K., Agrawal C., Baswaraj., Tandur A., Patel B., Chokshi H., 2015. *Root resorption : An abnormal consequence of the orthodontic treatment*. International Journal of Contemporary Dentistry. 6, 7-9.
- Martin DR, Tibola D, Janson G, Maria FRT. 2012. *Effect of intrusion combined with anterior retraction on apical root resorption*. Eur J orthod. 34(2)170-75.
- Masler M, Perreault J. 1954. *Root resorption in the permanent teeth of young adult*. J Dents Child.:158-164.
- McLaughlin RP, Bennet JC. 1989. *The transition from standart edgewise to preadjusted appliance system*. 23(3)142-153.
- Mirabella AD, Artun J. 1995. *Risk factor for apical root resorption of maxillary anterior teeth in adult orthodontic patients*. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 108(1);48-55.
- Nigul K., Jagomagi T., 2006. *Factor related to apical root resorption of maxillary incisors in orthodontic patients*. Stomatologija. Baltic Dental and Maxillofacial journal. 8:76-9.
- Owman-Moll P., Kurol .J. 2000. *Root resorption after orthodontic treatment in high-and low-risk patients: analysis of allergy as a possible predisposing factor*. Eur J Orthod; 22: 657-63.
- Preoteasa CT., Ionescu E., Preoteasa E., Comes C., Buzea M., Gramescu A., 2009. *Orthodontically induced root resorption correlated with morphological characteristics*. Romanian journal of Morphology and Embryology. 50(2): 257-262.

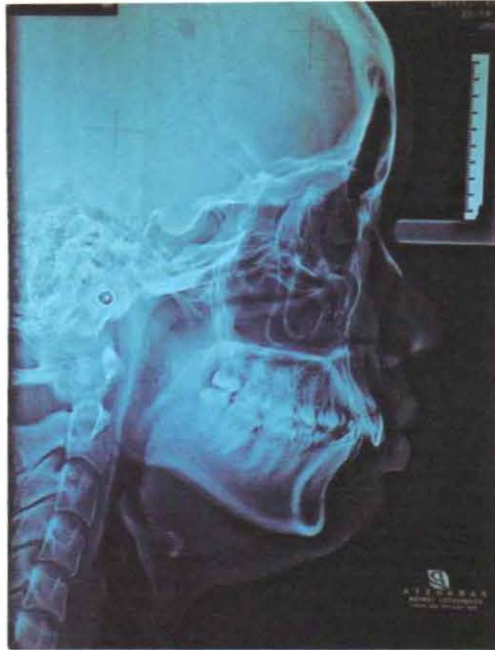
- Proffit WR., Fields HW., Server DM., 2007. *Contemporary Orthodontics*. Mosby Elsevier, Missouri. p:1-5.
- Ramanathan C, Hofman Z. 2006. *Root resorption in relation to orthodontic tooth movement*. ACTA MEDICA ; 49(2): 91-5.
- Reukers E, Sanderink G, Kuijpers-jagtman A, Van't Hof M. 1998. *Radiographic evaluation of apical root resorption with 2 different types of edgewise appliances*. J Orofac Orthop. 59(2)100-09.
- Rygh P. 1977. *Orthodontic root resorption studied by electron microscopy*. Angle Ortho. 47;1-16.
- Salehi P, Momemi Danaei S. 2007. *Comparison of amount of apical root resorption in maxillary incisor teeth in 13-18 year old patient with class I, II and III malocclusion, before and after fixed orthodontic treatment*. J Mashhad Dent Sch. 7;53-56.
- Sameshima GT., Sinclair PM., 2001. *Predicting and preventing root resorption: Part I. Diagnostic factors*. Am J Orthod Dentofac Orthop. 119(5): 505-10.
- Saygin NE, Giannobile WV, Sommerman MJ. 2000. *Molecular and cell biology of cementum*. Periodontology 2000. 24:73-98.
- Segal GR, Schiffman PH, Tuncay OC. 2004. *Meta analysis of the treatment related factors of external apical root resorption*. Orthod Craniofac. 7(2);71-8.
- Sharpse W, Reed B, Substelny JD, Poison A. 1987 *Orthodontic relapse, apical root resorption and crestal alveolar bone levels*. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 91(3)252-8.
- Smale L., Artun J., Behbehani F., Doppel D., VantHof M., Kulipper-Jagtman A. M., 2006. *Apical root resorption 6 months after initiation of fixed orthodontic appliance therapy*. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 128(1): 57-67.
- Taner T., Ciger S., Sencift Y., 1999. *Evaluation of apical root resorption following extraction therapy in subject with Class I and Class II malocclusions*. Eur J Orthod, 21(5):491-496.
- Weltman B, Vig KW, Field HW, Shanker S, 2010. *Root resorption associated with orthodontic tooth movement: a systematic review*. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 137(4) 462-76.
- Zahed SM, Oshagh M, Momemi Danaei Sh, Roeinpeikar SMM. 2013. *A Comparison of apical root resorption in incisors after fixed orthodontic*

treatment with standart Edgwise and Straight wire (MBT)method. JDent Shiraz Univ Med Sci. 14(3);103-110.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

Sampel Foto Sefalometri Pre-Treatment skeletal kelas I



Sampel Foto Sefalometri Post-Treatment skeletal kelas I



LAMPIRAN 2

Sampel Foto Panoramik Pre-Treatment skeletal kelas I

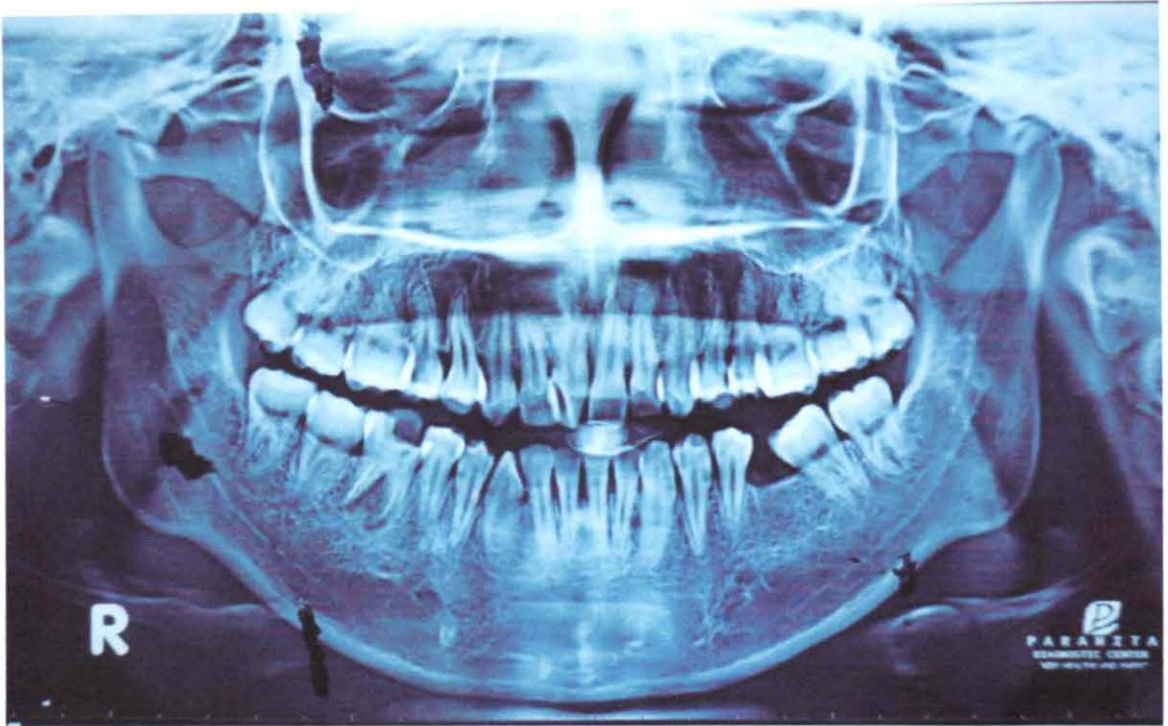


Sampel Foto Panoramik Post-Treatment skeletal kelas I



LAMPIRAN 3

Sampel Foto Panoramik Pre-Treatment skeletal kelas I



Sampel Foto Panoramik Post-Treatment skeletal kelas I



LAMPIRAN 4

Sampel Foto Sefalometri Pre-Treatment skeletal kelas II/1



Sampel Foto Sefalometri Post-Treatment skeletal kelas II/1



LAMPIRAN 5

Sampel Foto Panoramik Pre-Treatment skeletal kelas II/1



Sampel Foto Panoramik Post-Treatment skeletal kelas II/1



LAMPIRAN 6

Sampel Foto Panoramik Pre-Treatment skeletal kelas II/1



Sampel Foto Panoramik Post-Treatment skeletal kelas II/1

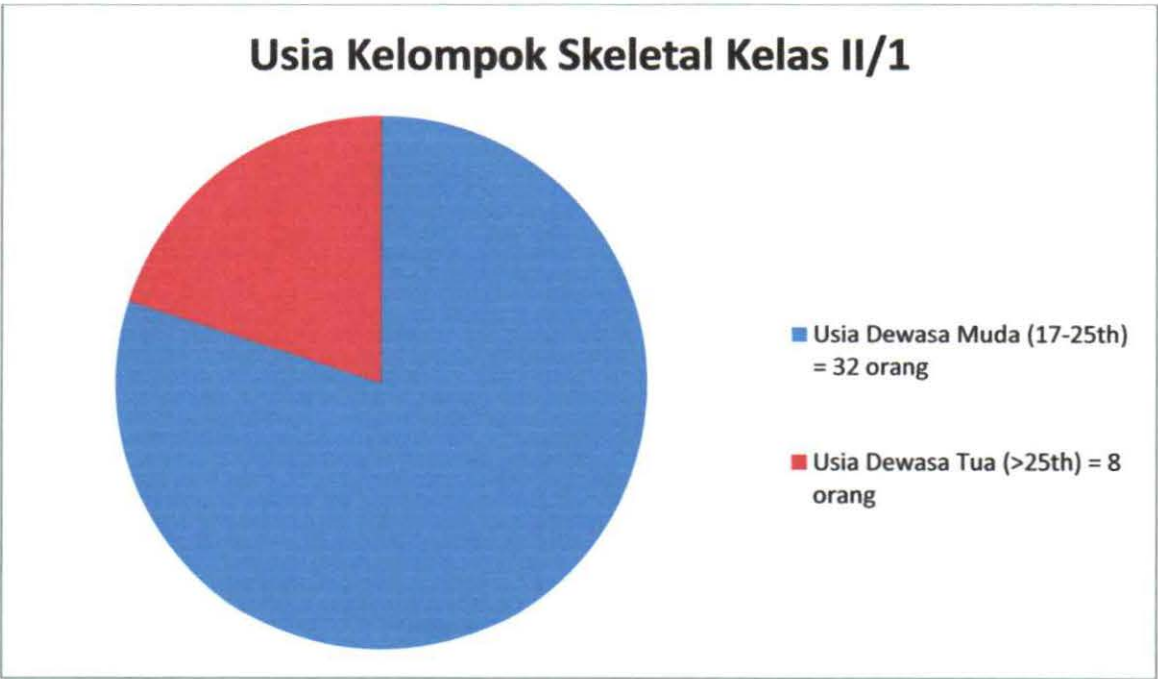


LAMPIRAN 7

Diagram Pie Usia kelompok skeletal kelas I



Diagram Pie Usia kelompok skeletal kelas II/1



LAMPIRAN 8

SKELETAL KELAS I

Distribusi normal pre treatment orto

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		pre11	pre12	pre13	pre21	pre22	pre23
N		40	40	40	40	40	40
Normal Parameters	a,b Mean	29.4720	27.1808	31.0435	29.3637	27.3263	30.9977
	Std. Deviation	2.05849	2.12494	2.63845	1.97740	2.16978	2.85543
Most Extreme Differences	Absolute	.109	.136	.102	.081	.121	.074
	Positive	.109	.136	.102	.073	.121	.074
	Negative	-.069	-.081	-.088	-.081	-.097	-.060
Kolmogorov-Smirnov Z		.692	.859	.648	.513	.764	.471
Asymp. Sig. (2-tailed)		.724	.452	.795	.955	.603	.980

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		post11	post12	post13	post21	post22	post23
N		40	40	40	40	40	40
Normal Parameters	a,b Mean	28.7378	26.5785	30.3168	28.6410	26.7355	30.2260
	Std. Deviation	1.87139	1.96944	2.48542	1.81718	2.14625	2.70259
Most Extreme Differences	Absolute	.110	.136	.097	.107	.132	.091
	Positive	.110	.136	.097	.100	.132	.075
	Negative	-.072	-.073	-.068	-.107	-.094	-.091
Kolmogorov-Smirnov Z		.697	.861	.616	.675	.838	.577
Asymp. Sig. (2-tailed)		.717	.449	.842	.753	.484	.893

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	pre11	29.4720	40	2.05849	.32548
	post11	28.7378	40	1.87139	.29589
Pair 2	pre12	27.1808	40	2.12494	.33598
	post12	26.5785	40	1.96944	.31140
Pair 3	pre13	31.0435	40	2.63845	.41718
	post13	30.3168	40	2.48542	.39298
Pair 4	pre21	29.3637	40	1.97740	.31265
	post21	28.6410	40	1.81718	.28732
Pair 5	pre22	27.3263	40	2.16978	.34307
	post22	26.7355	40	2.14625	.33935
Pair 6	pre23	30.9977	40	2.85543	.45148
	post23	30.2260	40	2.70259	.42732

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	pre11 - post11	.73425	.44331	.07009	.59247	.87603	10.475	39	.000
Pair 2	pre12 - post12	.60225	.45367	.07173	.45716	.74734	8.396	39	.000
Pair 3	pre13 - post13	.72675	.46223	.07309	.57892	.87458	9.944	39	.000
Pair 4	pre21 - post21	.72275	.45309	.07164	.57785	.86765	10.089	39	.000
Pair 5	pre22 - post22	.59075	.41692	.06592	.45741	.72409	8.962	39	.000
Pair 6	pre23 - post23	.77175	.47434	.07500	.62005	.92345	10.290	39	.000

SKELETAL KELAS II/1

Distribusi Normal

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		pre11	pre12	pre13	pre21	pre22	pre23
N		40	40	40	40	40	40
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	29.5135	27.5670	31.8160	29.2665	27.8028	31.9012
	Std. Deviation	2.60616	2.63849	3.46205	2.52812	2.29480	3.04865
Most Extreme Differences	Absolute	.092	.111	.069	.062	.121	.079
	Positive	.052	.074	.069	.058	.107	.079
	Negative	-.092	-.111	-.069	-.062	-.121	-.073
Kolmogorov-Smirnov Z		.584	.700	.437	.392	.762	.502
Asymp. Sig. (2-tailed)		.885	.712	.991	.998	.607	.963

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		post11	post12	post13	post21	post22	post23
N		40	40	40	40	40	40
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	28.6535	26.7325	30.9015	28.2860	26.8772	30.8070
	Std. Deviation	2.51228	2.65267	3.51219	2.47142	2.24098	3.05050
Most Extreme Differences	Absolute	.076	.110	.069	.067	.102	.058
	Positive	.076	.097	.066	.062	.102	.051
	Negative	-.067	-.110	-.069	-.067	-.082	-.058
Kolmogorov-Smirnov Z		.479	.694	.435	.425	.642	.368
Asymp. Sig. (2-tailed)		.976	.721	.991	.994	.804	.999

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	pre11 - post11	29.5135	40	2.60616	.41207
Pair 2	pre12 - post12	27.5670	40	2.63849	.41718
Pair 3	pre13 - post13	31.8160	40	3.46205	.54740
Pair 4	pre21 - post21	29.2665	40	2.52812	.39973
Pair 5	pre22 - post22	27.8028	40	2.29480	.36284
Pair 6	pre23 - post23	31.9012	40	3.04865	.48203
		30.8070	40	3.05050	.48233

Paired Samples Test

		Paired Differences							
				Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference				
					Mean	Lower			
Pair 1	pre11 - post11	.86000	.52584	.08314	.69183	1.02817	10.344	39	.000
Pair 2	pre12 - post12	.83450	.44988	.07113	.69062	.97838	11.732	39	.000
Pair 3	pre13 - post13	.91450	.46111	.07291	.76703	1.06197	12.543	39	.000
Pair 4	pre21 - post21	.98050	.47674	.07538	.82803	1.13297	13.008	39	.000
Pair 5	pre22 - post22	.92550	.48371	.07648	.77080	1.08020	12.101	39	.000
Pair 6	pre23 - post23	1.09425	.38553	.06096	.97095	1.21755	17.951	39	.000

Distribusi normal

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		klsa11	klsa12	klsa13	klsa21	klsa22	klsa23
N		40	40	40	40	40	40
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.7343	.6022	.7267	.7227	.5907	.7717
	Std. Deviation	.44331	.45367	.46223	.45309	.41692	.47434
Most Extreme Differences	Absolute	.116	.164	.073	.139	.151	.118
	Positive	.116	.164	.073	.139	.151	.118
	Negative	-.083	-.113	-.065	-.082	-.095	-.068
Kolmogorov-Smirnov Z		.734	1.038	.460	.878	.957	.745
Asymp. Sig. (2-tailed)		.654	.231	.984	.424	.320	.635

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		klsb11	klsb12	klsb13	klsb21	klsb22	klsb23
N		40	40	40	40	40	40
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.8600	.8345	.9145	.9805	.9255	1.0943
	Std. Deviation	.52584	.44988	.46111	.47674	.48371	.38553
Most Extreme Differences	Absolute	.130	.101	.112	.116	.106	.104
	Positive	.130	.084	.075	.068	.106	.050
	Negative	-.091	-.101	-.112	-.116	-.091	-.104
Kolmogorov-Smirnov Z		.823	.639	.711	.736	.672	.659
Asymp. Sig. (2-tailed)		.507	.808	.692	.651	.758	.778

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Deskriptif

Group Statistics

	kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
resorbsi11	kelas 1	40	.7343	.44331	.07009
	kelas 2	40	.8600	.52584	.08314
resorbsi12	kelas 1	40	.6022	.45367	.07173
	kelas 2	40	.8345	.44988	.07113
resorbsi13	kelas 1	40	.7267	.46223	.07309
	kelas 2	40	.9145	.46111	.07291
resorbsi21	kelas 1	40	.7227	.45309	.07164
	kelas 2	40	.9805	.47674	.07538
resorbsi22	kelas 1	40	.5907	.41692	.06592
	kelas 2	40	.9255	.48371	.07648
resorbsi23	kelas 1	40	.7717	.47434	.07500
	kelas 2	40	1.0943	.38553	.06096

Uji Independent T test

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
resorbsi11	Equal variances assumed	3.634	.060	-1.156	78	.251	-.12575	.10875	-.34225	.09075
	Equal variances not assumed			-1.156	75.832	.251	-.12575	.10875	-.34234	.09084
resorbsi12	Equal variances assumed	.323	.571	-2.299	78	.024	-.23225	.10102	-.43337	-.03113
	Equal variances not assumed			-2.299	77.995	.024	-.23225	.10102	-.43337	-.03113
resorbsi13	Equal variances assumed	.081	.776	-1.819	78	.073	-.18775	.10323	-.39327	.01777
	Equal variances not assumed			-1.819	78.000	.073	-.18775	.10323	-.39327	.01777
resorbsi21	Equal variances assumed	.238	.627	-2.479	78	.015	-.25775	.10399	-.46478	-.05072
	Equal variances not assumed			-2.479	77.799	.015	-.25775	.10399	-.46479	-.05071
resorbsi22	Equal variances assumed	3.991	.049	-3.315	78	.001	-.33475	.10097	-.53577	-.13373
	Equal variances not assumed			-3.315	76.339	.001	-.33475	.10097	-.53584	-.13366
resorbsi23	Equal variances assumed	1.647	.203	-3.337	78	.001	-.32250	.09665	-.51491	-.13009
	Equal variances not assumed			-3.337	74.872	.001	-.32250	.09665	-.51504	-.12996

Selisi resorpsi gigi 22 pada kelas 1 dan kelas 2 : Tidak omogen (0049) so test dengan mann witney

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
resorpsi22	80	.7581	.47926	.00	1.85
kelas	80	1.5000	.50315	1.00	2.00

Test Statistics^a

	resorpsi22
Mann-Whitney U	480.500
Wilcoxon W	1300.500
Z	-3.077
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002

a. Grouping Variable: kelas

Independent T test antara kelas I dan kelas II/1 yg berbeda signifikan : resorpsi 12 resorpsi 21 resorpsi 23

Mann witney antara kelas I dan II yg berbeda signifikan : resorpsi 22

Pearson correlation: selisi resorpsi dengan selisih inklinasi gigi 11 pada skeletal kelas I dan II/1

Distribusi normal inklinsi 11

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		selinkinasi1	selinklinasi2
N		40	40
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	7.6750	10.1250
	Std. Deviation	4.27508	5.54324
Most Extreme Differences	Absolute	.118	.139
	Positive	.118	.139
	Negative	-.092	-.099
Kolmogorov-Smirnov Z		.748	.876
Asymp. Sig. (2-tailed)		.631	.426

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Pearson correlation kelas I

Correlations

		klsa11	selinkinasi1
klsa11	Pearson Correlation	1	.397*
	Sig. (2-tailed)		.011
	N	40	40
selinkinasi1	Pearson Correlation	.397*	1
	Sig. (2-tailed)	.011	
	N	40	40

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Pearson correlation kelas II/1

Correlations

		klsb11	selinklinasi2
klsb11	Pearson Correlation	1	-.041
	Sig. (2-tailed)		.802
	N	40	40
selinklinasi2	Pearson Correlation	-.041	1
	Sig. (2-tailed)	.802	
	N	40	40

Correlations

		selisiresobsi	selinklinasi2
selisiresobsi	Pearson Correlation	1	.201
	Sig. (2-tailed)		.213
	N	40	40
selinklinasi2	Pearson Correlation	.201	1
	Sig. (2-tailed)	.213	
	N	40	40

Correlations

		selinklinasi2	selisiresobsi
selinklinasi2	Pearson Correlation	1	.214
	Sig. (2-tailed)		.186
	N	40	40
selisiresobsi	Pearson Correlation	.214	1
	Sig. (2-tailed)	.186	
	N	40	40

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
selinklinasi2	11.3250	5.60854	40
selisiresobsi	.8653	.44069	40

Correlations

		selinklinasi2	selisiresobsi
selinklinasi2	Pearson Correlation	1	.479**
	Sig. (2-tailed)		.002
	N	40	40
selisiresobsi	Pearson Correlation	.479**	1
	Sig. (2-tailed)	.002	
	N	40	40

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

Pengelompokan 1
Kelompok Skeletal Kelas 1

No	nama	umur	Pre-Treatment										Post-Treatment										Bear Resorpsi										Selisih
			SNA	SNB	ANB	Sudut 1 - garis NA (°)	Lebar NA (mm)	11	12	13	21	22	23	SNA	SNB	ANB	Sudut 1 - garis NA (°)	Lebar NA (mm)	11	12	13	21	22	23	11	12	13	21	22	23			
1.	Cicit Sabrina	20	86	83	3	34	11	29,23	26,53	33,83	29,25	26,75	34,85	86	84	2	21	28,5	26,45	33,18	29	26,43	34,2	0,73	0,08	1,55	0,25	0,32	0,65	1,3			
2.	Pilar Murtakim	18	84	81	3	50	25	31,7	27,3	30,4	31,6	28,9	33,5	84	83	1	30	30,8	26,9	29,4	31	27,84	32,69	1,5	0,4	1	0,6	1,06	0,81	20			
3.	Yolan	19	84	81	3	30	7	29,6	27,53	30,55	29,6	28,9	31,65	84	81	3	24	28,85	27,4	31,75	28,35	27,8	29,95	0,75	0,13	0,8	1,25	1,1	1,7	6			
4.	Elva Nur	19	87	84	3	29	9	25,32	24,8	27,65	25,32	24,8	27,65	87	84	3	26	25,12	24,1	28,32	25,1	24,2	27,05	0,4	0,7	0,85	0,42	0,6	0,6	3			
5.	Fadilla Anis	18	81	79	3	43	15	30,31	29,38	33,15	30,5	28,15	32,5	81	79	3	28	29,52	28,32	32,48	29,75	27,75	30,8	0,99	1,06	0,91	0,75	0,4	1,7	15			
6.	Herdiani	21	75	73	2	34	15	29,6	26,9	30,7	29,62	27,5	31	75	73	2	28	29,05	25,75	29,25	29,22	26,1	30,85	0,55	1,15	0,45	0,4	1,4	0,15	6			
7.	Dewi Kurnia	20	83	81	2	32	6	28,6	25,2	30,9	28,63	25,4	31,1	83	81	2	26	28,4	24,45	30,9	28,02	24,45	30,7	1,8	0,75	0	0,61	0,95	0,8	6			
8.	Ridki Kusuma	19	84	81	3	29	10	30,8	29,15	33,8	31,8	31,2	34,7	84	81	3	22	29,45	28,85	32,7	30,85	30,9	33,9	1,35	0,3	1,1	1,05	0,3	0,8	7			
9.	Nurul Farihat	22	82	79	3	29	10	35,5	33	35,75	32,8	33	38,05	82	79	3	17	33,8	31,9	35	32	32,3	36,9	1,7	1,1	0,75	0,8	0,7	1,15	12			
10.	Chloed Anam	25	86	84	2	33	15	34,1	31,75	35,85	34,1	32	35,85	86	84	2	28	33,3	29,9	34,75	33,35	32	35,05	0,6	1,85	1,1	0,55	0	0,8	5			
11.	Fitis Fitrah	18	88	85	3	32	25	26,55	22,55	25,6	26	27,6	25,1	88	85	3	29	26,05	21,4	25,1	25,35	21,95	24	0,88	1,7	1,95	0,85	0,55	0,8	7			
12.	Berti Utami	18	88	85	3	35	11	31,9	28,3	31,8	31,9	28,35	32,4	88	85	3	28	31,02	26,6	30,25	31,05	27,8	31,6	0,89	0,3	0,85	0,55	0,25	2				
13.	Dian Ayu	21	81	79	2	28	3	26,65	24,15	28,15	26,65	24,85	29,4	81	79	2	26	26	23,85	27,8	26	24,3	29,55	0,15	0,3	0,7	0,7	1,65	0,4	8			
14.	Dwi maretia	18	85	82	3	33	10	29,5	26,4	31,8	29,05	28,05	30,85	85	82	3	23	28,35	26,1	31,1	28,35	26,4	30,45	0,75	0,35	1,2	0,35	0,6	1,05	3			
15.	Ramul Anwar	25	73	70	3	19	10	25,7	25,15	29,8	29,2	25,35	29,8	73	70	3	16	24,45	24,8	28,6	24,85	24,75	28,75	0,4	0,45	1,35	0,45	0,15	0,45	8			
16.	Lungli Isti	19	86	85	1	30	12	31,9	29,05	34,8	31,5	25,35	28,2	86	85	1	22	31,3	24,6	27,55	25,7	25,1	27,75	1,4	0,65	1,35	1,05	1,1	1,05	10			
17.	Reino Aggizani	19	79	77	2	37	12	30,15	29,5	34,1	29,85	30,4	35,95	79	78	1	27	29,3	29,75	34,95	30,35	28,75	33,95	1,3	1,45	0,75	1	0,55	1,5	6			
18.	Banludon	22	83	80	3	28	5	27,55	25,5	30,32	27,54	26,8	31,1	83	80	3	22	27,05	25,85	31,35	28,45	29,85	34,45	0,5	0,65	0,02	0,49	0,65	0,8	9			
19.	Sulistyahari	20	78	76	2	42	15	27,55	25,5	30,32	27,54	26,8	31,1	80	78	2	30	26,5	25,15	28,8	25,3	25,1	29,15	0,3	0,35	0,9	0,25	0,45	1	7			
20.	Heldimah	18	86	84	2	37	9	34,8	29,5	33,9	32,6	24,95	33	86	84	2	30	34,6	28,8	33,85	31,65	31,85		1	0,7	1,05	0,95	1,85	1,15	7			
21.	Algaia Ika	15	84	81	3	30	9	29,5	26,95	31,1	29,15	24,9	27,9	84	81	3	34	28,9	26,8	30,9	27,85	24,95	27,3	0,8	0,45	0,1	1,35	0,4	0,6	6			
22.	Linda Wati	22	81	78	3	30	9	29,5	26,95	31,1	29,15	24,9	27,9	84	81	3	34	28,9	26,8	30,9	27,85	24,95	27,3	0,8	0,45	0,1	1,35	0,4	0,6	6			
23.	Maulidul-Haannah	23	83	81	3	31	16	30,8	29,05	33,8	30,8	29,6	32,1	83	81	3	30	29,8	28,05	32,7	29,05	28,05	31,15	0,75	0,05	0,35	0,95	1,85	1,85	10			
24.	Geny Kurnia	16	81	78	3	30	11	30,75	28,8	32,8	28,3	25,7	28,1	81	78	3	30	29,8	28,05	32,7	29,05	28,05	31,15	0,75	0,05	0,35	0,95	1,85	1,85	10			
25.	Geny Kurnia	16	81	78	3	30	11	30,75	28,8	32,8	28,3	25,7	28,1	81	78	3	30	29,8	28,05	32,7	29,05	28,05	31,15	0,75	0,05	0,35	0,95	1,85	1,85	10			
26.	Mare Isari	23	85	83	2	40	8	35,55	33,6	37,8	35,5	36,6	42,35	85	83	2	36	34,8	32,65	37,85	34,85	36,6	42,35	0,4	0,35	0,95	0,35	0,3	0,45	10			
27.	Fahadul	20	76	75	1	35	15	30,75	28,55	33,1	30,6	29,4	33,7	76	75	1	25	29,5	28,4	31,9	29,1	28,35	32,05	1,15	0,35	1,4	1,3	1,05	1,65	10			
28.	Chloed Anwar	21	82	79	3	42	12	29,3	23,9	28,6	31,05	28,3	32,05	82	80	2	27	28,5	28,4	31,95	29,05	28,05	30,75	0,3	0,3	0,6	0,65	0,45	0,3	15			
29.	Via	18	80	77	3	30	6	28,15	26,75	27,05	28,12	26,7	27,08	80	77	3	26	27,8	26,15	26,85	26,05	25,95	27	0,15	0,37	0,2	0,07	0,75	0,08	4			
30.	Yenne Anika	19	83	82	3	40	8	28,15	26,75	27,05	28,12	26,7	27,08	80	77	3	26	27,8	26,15	26,85	26,05	25,95	27	0,15	0,37	0,2	0,07	0,75	0,08	4			
31.	Fenita Utari	20	88	86	2	34	11	27,7	25	33,55	27,75	24,95	32,05	88	86	2	30	27,7	24,7	33,25	27,35	24,75	32	1,25	0,2	0,02	0,2	0,15	0,2	10			
32.	Dewi Puspitaari	22	80	77	3	34	11	28,05	28,25	30,32	28,05	28,1	30,85	80	78	2	24	27,8	28,05	30,3	28,45	27,85	30,15	1,25	0,2	0,02	0,2	0,15	0,2	10			
33.	Rafaela Lela	21	83	80	3	30	6	30,27	29,5	33,6	30,3	29,35	32,1	83	80	3	23	30,15	28,7	32,75	30,15	29,25	31,25	0,12	0,8	0,85	0,15	0,1	0,85	7			
34.	Erna Putri	18	83	80	3	30	6	29,05	28,25	30,32	28,05	28,1	30,85	83	81	2	22	28,5	28,05	30,3	28,45	27,85	30,15	0,55	0,2	0,02	0,2	0,15	0,2	8			
35.	Volanda	19	80	77	3	29	13	29,3	23,9	28,6	28,6	23,9	27,45	80	78	2	26	29	23,4	28	27,85	25,45	27,15	0,3	0,5	0,6	0,65	0,45	0,3	3			
36.	Putri Ayu	18	80	77	3	32	7	28,15	26,72	27,05	28,12	26,7	27,08	80	77	3	20	28	26,15	26,85	28,05	25,95	27	0,15	0,37	0,2	0,07	0,75	0,08	12			
37.	Haraya	19	80	77	3	33	15	27,7	25	33,55	27,75	24,95	32,05	80	78	2	24	27	24,7	33,25	27,35	24,75	32	0,7	0,3	0,3	0,4	0,2	0,05	9			
38.	Budiansari	20	80	77	3	33	8	29,15	26,05	31,1	29,15	25,75	27,9	80	77	3	28	28,9	25,85	29,95	27,85	25,55	27,5	0,25	0,2	1,15	1,3	0,2	0,4	5			
39.	Ruyda	22	88	85	3	32	5	30,6	26,5	28,5	30,6	26,5	29,1	87	84	3	29	29,8	26,05	28,4	29,05	26,1	28,5	0,8	0,45	0,1	1,55	0,4	0,6	3			
40.	Dehantri	19	83	80	3	30	8	30,2	27,5	28,5	30,05	27,3	29,75	83	80	3	28	29,75	27	27,85	29,6	26,85	29	0,45	0,5	0,65	0,45	0,45	0,75	2			
								29,47	27,18	31,04	29,36	27,33	31					28,77	26,59	30,3	28,62	26,74	30,1	0,73	0,81	0,69	0,74	0,55	0,74	7,675			

Penghitungan 1
Kelompok Skeletal Kelas 2

No	nama	umur	SMA	AMB	SMA/AMB	SMA/AMB	Pre-Treatment				Post-Treatment				Resor Resorbed				Sedih																		
							11	12	13	21	22	23	11	12	13	21	22	23	11	12	13	21	22	23													
Sedih 1 - garis NA (*)																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB				SMA/AMB			
SMA/AMB																						SMA/AMB															

Penghitungan 2

Kelompok Skeletal Kelas 1

No	nama	umur	Pre-Treatment				Post-Treatment				Besar Resorpsi				Suluh			
			SMA	SNB	ANB	Sudut 1- garis NA (°)	SMA	SNB	ANB	Sudut 1- garis NA (°)	11	12	13	21	22	23	24	25
1	Cicik Sabrina	20	96	83	3	34	96	84	2	21	11	12	13	21	22	23	24	25
2	Pilar Mantikim	19	84	83	1	40	84	81	3	40	26.5	26.45	32.18	29	26.43	34.3		
3	Yohan	18	84	83	1	30	81	83	1	30	28.5	28.5	29.4	31	27.84	32.69		
4	Elya Nur	18	87	84	3	48	87	84	3	48	28.85	27.4	31.75	28.5	27.8	29.89		
5	Fadira Anvia	18	81	79	3	48	81	79	3	48	21.12	24.1	26.8	25.1	24.3	27.05		
6	Herdiani	21	75	73	2	34	75	73	2	34	29.24	28.32	28.74	27.75	27.75	30.4		
7	Dewi Kurnia	19	84	81	3	48	84	81	3	48	29.75	28.45	30.8	29.22	26.1	30.89		
8	Riska Kusuma	19	84	81	3	48	84	81	3	48	29.8	28.45	30.8	29.22	26.1	30.89		
9	Nurul Fathah	21	82	79	3	48	82	79	3	48	29.65	28.05	32.7	30.85	30.9	31.9		
10	Chorai Anah	21	86	84	2	48	86	84	2	48	33.5	29.9	34.75	31.55	31.55	31.55		
11	Tita Flight	18	88	85	3	34	88	85	3	34	21.4	25.1	25.15	21.95	21.95	21.95		
12	Santi Ulfah	21	88	85	3	34	88	85	3	34	21.4	25.1	25.15	21.95	21.95	21.95		
13	Dian Ayu	21	81	79	2	48	81	79	2	48	28.6	30.25	31.05	27.8	31.6			
14	Dwi muretha	18	85	82	3	34	85	82	3	34	28.1	31.1	28.15	24.4	30.45			
15	Zahra Anwar	23	78	70	8	48	78	70	8	48	24.8	24.8	24.85	24.75	24.75			
16	Luqti Lili	18	85	83	2	34	85	83	2	34	28.65	27.05	28.35	27.1	27.1			
17	Sekito Nugroho	13	59	57	2	34	59	57	2	34	32.55	32.55	32.55	32.55	32.55			
18	Salsaputri	13	78	76	2	48	78	76	2	48	31.05	31.05	31.05	31.05	31.05			
19	Melisa Nur	18	86	84	2	48	86	84	2	48	31.05	31.05	31.05	31.05	31.05			
20	Indira Wati	21	81	78	3	48	81	78	3	48	31.05	31.05	31.05	31.05	31.05			
21	Maulia Hasyah	21	83	81	2	48	83	81	2	48	31.05	31.05	31.05	31.05	31.05			
22	Conny Kurnia	21	80	77	3	48	80	77	3	48	31.05	31.05	31.05	31.05	31.05			
23	Alvin	25	85	83	2	48	85	83	2	48	31.05	31.05	31.05	31.05	31.05			
24	Maya Indari	27	76	75	1	35	76	75	1	35	28.4	31.55	28.85	28.85	28.85			
25	Yohani	21	82	79	3	48	82	79	3	48	28.4	31.55	28.85	28.85	28.85			
26	Yohani	18	80	77	3	48	80	77	3	48	28.4	31.55	28.85	28.85	28.85			
27	Yohani	18	85	82	3	48	85	82	3	48	28.4	31.55	28.85	28.85	28.85			
28	Yohani	21	88	86	2	48	88	86	2	48	28.4	31.55	28.85	28.85	28.85			
29	Yohani	21	83	80	3	48	83	80	3	48	28.4	31.55	28.85	28.85	28.85			
30	Yohani	18	80	77	3	48	80	77	3	48	28.4	31.55	28.85	28.85	28.85			
31	Yohani	21	83	80	3	48	83	80	3	48	28.4	31.55	28.85	28.85	28.85			
32	Yohani	18	80	77	3	48	80	77	3	48	28.4	31.55	28.85	28.85	28.85			
33	Yohani	21	83	80	3	48	83	80	3	48	28.4	31.55	28.85	28.85	28.85			
34	Yohani	18	80	77	3	48	80	77	3	48	28.4	31.55	28.85	28.85	28.85			
35	Yohani	18	80	77	3	48	80	77	3	48	28.4	31.55	28.85	28.85	28.85			
36	Yohani	18	80	77	3	48	80	77	3	48	28.4	31.55	28.85	28.85	28.85			
37	Yohani	18	80	77	3	48	80	77	3	48	28.4	31.55	28.85	28.85	28.85			
38	Yohani	18	80	77	3	48	80	77	3	48	28.4	31.55	28.85	28.85	28.85			
39	Yohani	18	80	77	3	48	80	77	3	48	28.4	31.55	28.85	28.85	28.85			
40	Yohani	18	80	77	3	48	80	77	3	48	28.4	31.55	28.85	28.85	28.85			

Kelompok Skeletal Kelas 1

No	name	unit	Pre-Treatment										Post-Treatment										Basis Resected										Sedith
			SWR	AWR	Sedith (M, Unit)					SWR	AWR	Sedith (M, Unit)					SWR	AWR	Sedith (M, Unit)					SWR	AWR	Sedith (M, Unit)							
					11	12	13	21	22			23	11	12	13	21			22	23	11	12	13				21	22	23				
1	Chick Creek	25	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5	84	2	31	4	85.2	28.5	28.4	31	27.44	28.9	32.68	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5
2	Chick Creek	26	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5	84	2	31	4	85.2	28.5	28.4	31	27.44	28.9	32.68	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5
3	Chick Creek	27	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5	84	2	31	4	85.2	28.5	28.4	31	27.44	28.9	32.68	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5
4	Chick Creek	28	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5	84	2	31	4	85.2	28.5	28.4	31	27.44	28.9	32.68	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5
5	Chick Creek	29	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5	84	2	31	4	85.2	28.5	28.4	31	27.44	28.9	32.68	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5
6	Chick Creek	30	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5	84	2	31	4	85.2	28.5	28.4	31	27.44	28.9	32.68	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5
7	Chick Creek	31	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5	84	2	31	4	85.2	28.5	28.4	31	27.44	28.9	32.68	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5
8	Chick Creek	32	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5	84	2	31	4	85.2	28.5	28.4	31	27.44	28.9	32.68	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5
9	Chick Creek	33	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5	84	2	31	4	85.2	28.5	28.4	31	27.44	28.9	32.68	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5
10	Chick Creek	34	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5	84	2	31	4	85.2	28.5	28.4	31	27.44	28.9	32.68	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5
11	Chick Creek	35	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5	84	2	31	4	85.2	28.5	28.4	31	27.44	28.9	32.68	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5
12	Chick Creek	36	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5	84	2	31	4	85.2	28.5	28.4	31	27.44	28.9	32.68	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5
13	Chick Creek	37	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5	84	2	31	4	85.2	28.5	28.4	31	27.44	28.9	32.68	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5
14	Chick Creek	38	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5	84	2	31	4	85.2	28.5	28.4	31	27.44	28.9	32.68	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5
15	Chick Creek	39	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5	84	2	31	4	85.2	28.5	28.4	31	27.44	28.9	32.68	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5
16	Chick Creek	40	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5	84	2	31	4	85.2	28.5	28.4	31	27.44	28.9	32.68	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5
17	Chick Creek	41	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5	84	2	31	4	85.2	28.5	28.4	31	27.44	28.9	32.68	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5
18	Chick Creek	42	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5	84	2	31	4	85.2	28.5	28.4	31	27.44	28.9	32.68	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5
19	Chick Creek	43	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5	84	2	31	4	85.2	28.5	28.4	31	27.44	28.9	32.68	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5
20	Chick Creek	44	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5	84	2	31	4	85.2	28.5	28.4	31	27.44	28.9	32.68	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5
21	Chick Creek	45	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5	84	2	31	4	85.2	28.5	28.4	31	27.44	28.9	32.68	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5
22	Chick Creek	46	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5	84	2	31	4	85.2	28.5	28.4	31	27.44	28.9	32.68	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5
23	Chick Creek	47	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5	84	2	31	4	85.2	28.5	28.4	31	27.44	28.9	32.68	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5
24	Chick Creek	48	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5	84	2	31	4	85.2	28.5	28.4	31	27.44	28.9	32.68	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5
25	Chick Creek	49	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5	84	2	31	4	85.2	28.5	28.4	31	27.44	28.9	32.68	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5
26	Chick Creek	50	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5	84	2	31	4	85.2	28.5	28.4	31	27.44	28.9	32.68	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5
27	Chick Creek	51	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5	84	2	31	4	85.2	28.5	28.4	31	27.44	28.9	32.68	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5
28	Chick Creek	52	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5	84	2	31	4	85.2	28.5	28.4	31	27.44	28.9	32.68	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5
29	Chick Creek	53	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5	84	2	31	4	85.2	28.5	28.4	31	27.44	28.9	32.68	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5
30	Chick Creek	54	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5	84	2	31	4	85.2	28.5	28.4	31	27.44	28.9	32.68	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5
31	Chick Creek	55	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5	84	2	31	4	85.2	28.5	28.4	31	27.44	28.9	32.68	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5
32	Chick Creek	56	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5	84	2	31	4	85.2	28.5	28.4	31	27.44	28.9	32.68	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5
33	Chick Creek	57	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5	84	2	31	4	85.2	28.5	28.4	31	27.44	28.9	32.68	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5
34	Chick Creek	58	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5	84	2	31	4	85.2	28.5	28.4	31	27.44	28.9	32.68	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5
35	Chick Creek	59	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5	84	2	31	4	85.2	28.5	28.4	31	27.44	28.9	32.68	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5
36	Chick Creek	60	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5	84	2	31	4	85.2	28.5	28.4	31	27.44	28.9	32.68	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5
37	Chick Creek	61	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5	84	2	31	4	85.2	28.5	28.4	31	27.44	28.9	32.68	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5
38	Chick Creek	62	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5	84	2	31	4	85.2	28.5	28.4	31	27.44	28.9	32.68	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5
39	Chick Creek	63	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5	84	2	31	4	85.2	28.5	28.4	31	27.44	28.9	32.68	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5
40	Chick Creek	64	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5	84	2	31	4	85.2	28.5	28.4	31	27.44	28.9	32.68	84	8	44	11	27.2	27.2	34.8	8.6	28.9	33.5

[illegible]

1	Nila Muti	29	80	75	5	33	11	26.3	23.28	28.5	26.68	29.5	28.8	80	75	5	28	4	26.09	23.05	27.75	26.35	23.2	27.95	0.21	0.23	0.75	0.33	0.3	0.85	5	
2	Neda	20	81	74	7	35	14	28.4	27.2	29.55	28.5	27.5	28.6	81	74	7	26	6	28.15	26.6	28.42	28.15	26.9	27.75	0.25	0.6	1.13	0.35	0.6	0.85	9	
3	Olivia Maharani	25	84	76	8	34	8	29.9	29.25	31.87	30.79	28.8	33.35	83	75	8	18	2	29.54	28.5	30.86	30.08	28.45	32.4	0.36	0.75	1.01	0.71	0.35	0.95	16	
4	Budi Darmawan	35	84	79	5	40	12	29.6	28.7	36.2	29.65	27.6	34.4	83	80	3	20	5	29.55	27.98	34.45	29.45	26.5	33.85	0.05	0.72	1.75	0.2	1.1	0.55	20	
5	Firly Rakhma	19	84	75	9	38	5	30.65	28.62	36.35	30.15	29.75	35.35	80	75	6	12	2	29.7	28	34.75	30	28.15	35.1	0.95	0.62	1.6	0.15	1.6	0.25	26	
6	Ersinta	21	86	80	6	36	8	30.73	28.03	35.33	30.75	28.25	36.35	85	80	5	23	5	30	27.95	33.68	30.5	27.93	35.7	0.73	0.08	1.65	0.25	0.32	0.65	13	
7	Vini	20	77	70	7	42	12	33.2	28.8	31.9	33.1	30.4	35	76	70	6	22	6	31.7	28.4	30.9	32.5	29.34	34.15	1.5	0.4	1	0.6	1.06	0.85	20	
8	Farissa	33	82	75	7	32	9	31.1	29.03	34.05	31.1	30.4	33.15	81	76	5	26	7	30.35	28.9	33.25	29.85	29.3	31.45	0.75	0.13	0.8	1.25	1.1	1.7	6	
9	Niken Widya	18	78	73	5	32	8	27.02	26.3	29.15	27.02	26.3	29.15	78	75	3	28	3	26.6	25.6	28.3	26.6	25.7	28.55	0.42	0.7	0.85	0.42	0.6	0.6	4	
10	Dwi Ratna	19	89	81	8	45	8	32.1	30.88	34.65	32	29.65	34	89	81	8	30	5	31.02	29.82	33.74	31.25	29.25	32.3	1.08	1.06	0.91	0.75	0.4	1.7	15	
11	Tutik Rahayu	29	77	71	6	36	17	31.1	28.4	32.2	31.12	29	32.5	77	71	6	24	8	30.55	27.25	31.75	30.72	27.6	32.35	0.55	1.15	0.45	0.4	1.4	0.15	12	
12	Maratus Solikah	20	78	69	9	46	9	30.1	26.7	32.4	30.13	26.9	33	78	69	9	22	3	28.3	25.95	32.4	29.52	25.95	32.2	1.8	0.75	0	0.61	0.95	0.8	24	
13	Anifatul	25	77	70	7	42	9	32.3	30.65	35.3	33.4	32.7	36.2	77	70	7	24	7	30.95	30.35	34.2	32.35	32.4	35.4	1.35	0.3	1.1	1.05	0.3	0.8	18	
14	Friediyah	20	86	73	13	36	8	37	34.5	37.25	34.4	34.5	39.55	87	78	9	20	4	35.3	33.4	36.5	33.5	33.8	38.4	1.7	1.1	0.75	0.9	0.7	1.15	16	
15	Yuni Rahmawati	23	85	77	8	44	12	35.6	33.25	37.35	35.6	33.5	37.35	85	77	8	28	7	35	31.4	36.25	35.05	33.5	36.55	0.6	1.85	1.1	0.55	0	0.8	16	
16	Ganindya	21	83	79	4	34	6	28.05	24.05	27.1	27.5	24.15	26.8	83	79	4	28	4	27.55	22.8	26.5	27.05	23.45	25.5	0.5	1.25	0.6	0.45	0.7	1.3	6	
17	Henny lutfi	33	83	72	11	42	7	33.5	29.8	33.3	33.4	29.85	33.9	82	75	7	27	5	32.52	28.05	31.75	32.55	29.35	33.15	0.98	1.75	1.55	0.85	0.5	0.75	15	
18	Shanti Hartati	21	86	78	8	36	6	28.15	25.65	29.65	28.05	26.35	31.5	86	80	6	24	5	27.5	25.35	29.5	27.5	25.8	31.05	0.65	0.3	0.15	0.55	0.55	0.45	12	
19	Nia Rehma	20	83	73	10	35	9	30	27.8	33.5	30.55	29.55	32.35	83	76	7	29	5	29.85	27.6	32.6	29.85	27.9	31.2	0.15	0.2	0.9	0.7	1.65	1.15	8	
20	Joko Suwarno	21	78	70	8	30	16	30.7	26.65	31.3	30.7	26.85	31.3	74	70	4	22	10	29.9	26	30.1	30.35	26.25	30.25	0.8	0.65	1.2	0.35	0.6	1.05	8	
21	Dien Sandro	21	83	78	5	33	9	27.75	27.05	30.8	28.15	27.25	30.2	81	79	2	25	4	27.3	26.6	29.55	27.7	27	29.75	0.45	0.45	1.25	0.45	0.25	0.45	8	
22	Nurul Rahma	20	79	75	4	43	9	33.8	32.4	38.45	33.8	31.85	37	79	77	2	28	4	32.5	31.75	36.99	32.25	30.75	35.95	1.3	0.65	1.5	1.55	1.1	1.05	15	
23	Leonita	19	88	83	5	40	8	32.25	31.5	36.1	31.85	32.4	37.99	84	82	2	22	5	30.85	30.05	35.35	30.85	31.85	36.45	1.4	1.45	0.75	1	0.55	1.5	18	
24	Radia	18	85	75	10	34	6	29.55	28.5	32.52	29.54	28.8	33.3	85	78	7	30	3	29.05	27.85	32.5	29.05	28.15	32.5	0.5	0.65	0.02	0.49	0.65	0.8	4	
25	Vanya	18	85	78	7	40	10	28.8	27.5	31.7	27.75	27.55	32.15	85	80	5	33	7	28	27.05	30.8	27	27.05	31.15	0.8	0.45	0.9	0.75	0.5	1	10	
26	Vincensia	20	82	77	5	33	12	34.6	31.5	35.9	34.6	30.65	35	82	77	5	26	4	33.6	30.8	34.85	33.65	29.85	33.85	1	0.7	1.05	0.95	0.8	1.15	7	
27	Nur Amalia	23	85	75	10	34	5	31.15	28.05	33.15	31.15	27.75	29.95	85	75	10	27	3	30	27.25	31.95	29.85	27	29.5	1.15	0.8	1.2	1.3	0.75	0.45	7	
28	Andriane	21	95	85	10	36	5	32.6	28.5	30.5	32.6	28.5	31.15	95	85	10	28	2	31.8	28.05	30	31.05	28.15	30.5	0.8	0.45	0.5	1.55	0.35	0.65	8	
29	Intan Astri	19	81	75	6	33	11	30.6	27.75	30.8	30.5	27.7	30.8	82	77	5	22	3	29.5	26.85	29.7	29.65	27.05	29.15	1.1	0.9	1.1	0.85	0.65	1.65	11	
30	Ratnawatiningsih	25	87	81	6	31	7	31.55	30.6	34.3	31.5	30.6	34.35	86	80	6	23	4	30.8	29.05	33.75	30	29.85	33.5	0.75	1.55	0.55	1.5	0.75	0.85	8	
31	Citra Mayang	26	85	79	6	38	6	30.45	28.35	31.8	30.8	28.15	31.35	85	79	6	32	4	29.55	27.75	30.85	30.15	27.5	30.8	0.9	0.6	0.95	0.65	0.65	0.55	6	
32	Yurike	28	85	79	6	36	6	32.75	31.55	35.3	32.6	31.4	35.7	85	80	5	28	3	31.5	30.8	33.8	31.15	30.35	34.05	1.25	0.75	1.5	1.45	1.05	1.65	8	
33	Belie	19	80	70	10	33	5	30.6	27.75	30.8	30.65	27.7	30.8	80	72	8	24	4	29.5	26.7	29.7	29.65	27.05	29.15	1.1	1.05	1.1	1	0.65	1.65	9	
34	Amina	21	83	77	6	31	5	31.3	28.7	31.85	31.3	29.3	31.85	84	78	6	24	3	30.65	28	30.86	30	28.75	30.34	0.65	0.7	0.99	1.3	0.55	1.51	7	
35	Sinta Lestari	20	88	81	7	38	6	30.45	28.35	31.8	30.8	28.15	31.35	85	79	6	32	4	29.55	27.75	30.85	30.15	27.5	30.8	0.9	0.6	0.95	0.65	0.65	0.55	6	
36	Aveline	23	84	77	7	31	5	31.3	28.7	31.85	31.3	29.3	31.85	84	78	6	24	3	30.65	28	30.86	30	28.75	30.34	0.65	0.7	0.99	1.3	0.55	1.51	7	
37	Nofi Mufida	20	82	75	7	41	10	30.4	29.4	33.9	30.4	29.02	34.2	82	75	7	27	7	28.89	28.05	33	28.76	28	33.05	1.51	1.35	0.9	1.64	1.02	1.15	14	
38	Tantri	28	83	74	9	32	8	28.2	27	31.56	28.2	27	31.5	83	76	7	22	4	27.65	25.96	30.12	27	25.86	30.05	0.55	1.04	1.44	1.2	1.14	1.45	10	
39	Gita Cahyani	18	82	78	4	33	8	32	26.8	29.3	32.05	24.8	29	81	78	3	27	6	31.23	25.68	28.65	31.05	23.6	27.86	0.77	1.12	0.65	1	1.2	1.14	6	
40	Michelle	21	86	79	7	35	7	26.05	27	28.75	26.6	27.5	28.8	85	80	5	18	4	24.35	26.5	27.05	24.9	26.04	27.15	1.7	0.5	1.7	1.7	1.46	1.65	17	
						36.325		30.791	28.6123	32.701	30.7683	28.772	32.771				25.075		29.926	27.84	31.7198	29.9258	28.02	31.78	Rerata	0.865	0.78	0.981	0.843	0.751	0.993	11.325