

TUGAS AKHIR

NILAI DISTORSI RADIOGRAFI DENTAL PERIAPIKAL DENGAN MENGUNAKAN TEKNIK *BISECTING ANGLE* PADA REGIO ANTERIOR RAHANG ATAS



Disusun Oleh :

- | | |
|-----------------------------------|------------------|
| 1. YUNITA ROKHMAWATI | 011103007 |
| 2. RANNY EKA ELLY ARIYANTI | 011103025 |
| 3. NOVIKA PRESTY M. | 011103045 |

PROGRAM STUDI DIPLOMA III RADIOLOGI

FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

SURABAYA

2014

TUGAS AKHIR

NILAI DISTORSI RADIOGRAFI DENTAL PERIAPIKAL DENGAN MENGUNAKAN TEKNIK *BISECTING ANGLE* PADA REGIO ANTERIOR RAHANG ATAS

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Pendidikan

Program Studi Diploma III Radiologi

Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga

Disusun Oleh :

- | | |
|-----------------------------------|------------------|
| 1. YUNITA ROKHMAWATI | 011103007 |
| 2. RANNY EKA ELLY ARIYANTI | 011103025 |
| 3. NOVIKA PRESTY ML | 011103045 |

PROGRAM STUDI DIPLOMA III RADIOLOGI

FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

SURABAYA

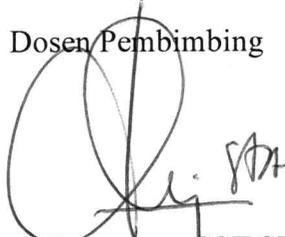
2014

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas akhir ini telah diuji pada 04 Juni 2014

Panitia Penguji

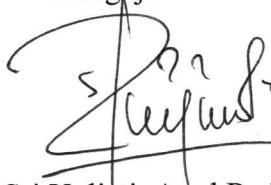
Dosen Pembimbing



Toni Sumartono, SST, SE

NIP. 195803081983011003

Penguji 1



Sri Yuliati, Amd.Rad.

NIP.197612312007012022

Penguji 2



M.Iryan Ariansyah, Amd.Rad.,SE.

NIP.197106142000031001

Mengetahui,

Ketua Program Studi DIII Radiologi

Fakultas kedokteran Universitas Airlangga



DR.dr. Anggraini Dwi S., Sp.Rad(K)

NIP.19610912 19803 2 001

LEMBAR PENGESAHAN

NILAI DISTORSI RADIOGRAFI DENTAL PERIAPIKAL DENGAN
MENGUNAKAN TEKNIK *BISECTING ANGLE* PADA REGIO ANTERIOR
RAHANG ATAS.

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Pendidikan
Program Studi Diploma III Radiologi Fakultas Kedokteran
Universitas Airlangga Surabaya

Disusun Oleh :

Yunita Rokhmawati (011103007)
Ranny Eka Elly Ariyanti (011103025)
Novika Presty M. (011103045)

TUGAS AKHIR INI TELAH DISAHKAN

04 Juni 2014

Dosen Pembimbing



Toni Sumartono, SST, SE

NIP.195803081983011003

Mengetahui

Ketua Program Studi DIII Radiologi



DR.dr. Anggraini Dwi S, Sp.Rad(K)

NIP.19610912 19803 2 001

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Kami yang bertanda tangan dibawah ini :

Yunita Rokhmawati (011103007)

Ranny Eka Elly Arianti (011103025)

Novika Presty Munidaningtiyas (011103045)

Judul : NILAI DISTORSI RADIOGRAFI DENTAL PERIAPIKAL DENGAN
MENGUNAKAN TEKNIK *BISECTING ANGLE* PADA REGIO
ANTERIOR RAHANG ATAS.

Bertanggung jawab bahwa tugas akhir ini adalah hasil karya kami sendiri dan belum pernah dikumpulkan oleh orang lain untuk memperoleh gelar dari berbagai jenjang pendidikan di Perguruan Tinggi manapun dan kami bersedia menerima sanksi apabila dikemudian hari diketemukan hasil penelitian tugas akhir ini.

Peneliti 1



Yunita Rokhmawati

011103007

Peneliti 2



Ranny Eka Elly A

011103025

Peneliti 3



Novika Presty M

011103045

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penyusun panjatkan kehadirat tuhan YME , berkat rahmat dan bimbingan-Nya kami dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul "Nilai Distorsi Radiografi Dental dengan Menggunakan Teknik *Bisecting Angle* Pada Anterior Rahang Atas". Tugas Akhir ini disusun dalam rangka mendapatkan gelar Ahli Madya Radiologi (Amd.Rad) pada Program Study D3 Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.

Bersamaan ini perkenankanlah kami mengucapkan terima kasih kepada pihak yang membantu dalam penyusunan tugas akhir khususnya kepada:

1. Tuhan YME yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan lancar,
2. Kedua orang tua kami yang telah memberikan rasa cinta tanpa batas , kasih sayang, semangat, motivasi, dan doa demi kelancaran penyusunan tugas akhir ini,
3. Prof Agung Pranoto, dr, M.Kes., Sp.PD., K-EMD., FINASIM., selaku dekan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga,
4. Hj. Anggraini Dwi Sensusiaty. Dr., dr.Sp. Rad (K), selaku kepala Program Study D3 Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga,
5. Bapak Toni Sumartono, SST, SE selaku dosen pembimbing penyusunan tugas akhir kami. Terima kasih atas ilmu, bimbingan, dan waktu yang telah diluangkan dalam rangka menyelesaikan tugas akhir kami,

6. Ibu Sri Yuliani, Amd.Rad dan Bapak Irvan Ariansyah,Amd.Rad.,SE selaku penguji Tugas Akhir. Terima kasih atas saran dan kritik yang telah di berikan dalam rangka perbaikan tugas akhir kami,
7. Yunita Savitri,drg.,M.Kes. Terima kasih atas ilmu dan waktu yang telah diberikan dalam rangka penyempurnaan tugas akhir kami,
8. Teman seperjuangan Radiologi 2011 yang telah memberi bantuan dan semangat selama penyusunan. Terima kasih atas saran dan kritik yang telah di berikan dalam rangka perbaikan tugas akhir kami,
9. Kepada Pak Mun'im,Amd.Rad yang telah membantu memberi saran tentang judul tugas akhir ini,
10. Kepada Pak Helmi, Pak Azam, Mbak Krisna, dan Pak Choirul yang telah membantu dalam penelitian tugas akhir kami,
11. Seluruh pihak yang telah memberi bantuan kepada kami dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Semoga Tuhan YME membalas budi baik semua pihak yang telah memberi kesempatan, dukungan dan bantuan dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini jauh dari sempurna, tetapi penulis berharap tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan praktisi kesehatan di bidang radiologi

Surabaya, Mei 2014

Penulis

ABSTRAK

NILAI DISTORSI RADIOGRAFI DENTAL PERIAPIKAL dengan
MENGUNAKAN TEKNIK BISECTING ANGLE PADA REGIO ANTERIOR
RAHANG ATASYunita Rokhmawati, Ranny Eka Elly Arianti, dan Novika Presty
Munidaningtiyas

Pemeriksaan radiologi di kedokteran gigi terdapat berbagai macam. Berdasarkan letak film dibagi menjadi intraoral dan ekstraoral. Pemeriksaan radiografi yang sering dilakukan adalah proyeksi periapikal yang terbagi atas teknik paralel dan *bisecting angle*. Teknik paralel biasanya digunakan pada regio posterior rahang bawah tanpa menggunakan film holder, sedangkan teknik *bisecting angle* digunakan pada semua regio tanpa bantuan film holder. Pemeriksaan radiografi periapikal regio anterior rahang atas jarang menggunakan teknik *bisecting angle*. Hal ini disebabkan karena teknik *bisecting angle* menyebabkan distorsi pada hasil radiografi.

Pada penelitian ini, kami mencoba mengukur seberapa besar distorsi yang terjadi pada teknik *bisecting angle* regio anterior rahang atas. Distorsi yang terjadi dapat berupa pemanjangan (*elongasi*) atau pemendekan (*foreshortening*), maka dari itu untuk mengetahui besar distorsi yang terjadi dilakukan pengukuran dengan kawat sebagai pembanding.

Penelitian yang dilakukan dengan metode deskriptif observasional. Penelitian yang dilakukan penulis tergantung pada hasil gambar yang didapat pada radiografi dental periapikal regio anterior. Hal tersebut digunakan untuk menggambarkan dan melakukan pengukuran dengan menggunakan teknik *bisecting angle*. Kawat yang digunakan untuk mengukur dibuat sama agar dapat membandingkan kawat yang tergambar dengan kawat sebenarnya.

Data yang didapat peneliti dari pengukuran hasil radiografi dental dengan teknik *bisecting angle* pada regio anterior rahang atas menghasilkan terjadinya distorsi pemanjangan (*elongasi*) pada dimensi vertikal dan dimensi horizontal.

ABSTRACT

VALUE OF DISTORTION DENTAL RADIOGRAPHIC PERIAPICAL
with USING *THE BISECTING ANGLE* IN ANTERIOR MAXILLA REGIO

Yunita Rokhmawati, Ranny Eka Elly Ariyanti, and Novika Presty Munidaningtiyas

Radiological examination in dentistry there are various kinds. Based on the location of the film is divided into intraoral and extraoral. Radiographic examination is often done periapical projection techniques are divided into parallel and *bisecting angle*. Parallel techniques commonly used in the posterior region of the mandible without the use of film holders, while *the angle bisecting* technique used in all regions without the help of the film holder. Pemeriksaan periapical radiographs of the maxillary anterior region rarely use the technique *bisecting angle*. This is because the technique *bisecting angle* cause distortion in the radiographic results.

In this study, we tried to measure how much distortion that occurs at the technique *bisecting angle* maxillary anterior region. Distortions can be elongation (elongation) or shortening (foreshortening), and therefore to know the major distortion that occurs with wire measurements for comparison.

Research conducted by descriptive observational method. Research by the author depends on the result image obtained at the anterior region of the periapical dental radiographs. It is used to describe and perform measurements using the technique *bisecting angle*. Wire is used to measure the same made in order to compare the drawn wire with the wire actually.

Researchers obtained data from dental radiographic measurement results with the technique *bisecting angle* on the maxillary anterior region produces distortion elongation (elongation) in the vertical dimension and the horizontal dimension.

DAFTAR ISI



SAMPUL DEPAN	i
SAMPUL DALAM.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GRAFIK.....	xv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.4.1 Tujuan Umum	2
1.4.2 Tujuan Khusus.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Radiografi di bidang Kedokteran Gigi	4
2.2 Radiografi Periapikal.....	4

2.3 Anatomi Gigi.....	6
2.3.1 Jaringan Keras	6
2.3.2 Jaringan Lunak.....	6
2.3.3 Ligamentum Periodontal	7
2.3.4 Tulang Alveolar	7
2.3.5 Tulang Akar	7
2.4 Dental X-ray	8
2.4.1 Kontrol Panel	8
2.4.2 Extension Arm	8
2.4.3 Tube Head.....	8
2.4.4 Silinder Conus	8
2.5 Film Dental.....	9
2.6 Prosedur Pemeriksaan	10
2.6.1 Posisi Pasien	10
2.6.2 Posisi Obyek	10
2.7 Distorsi radiografi.....	10

BAB III KERANGKA KONSEP PENELITIAN

3.1 Kerangka Konseptual	13
3.2 Hipotesis Penelitian.....	13

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1 Jenis Penelitian	14
4.2 Tempat dan Waktu Penelitian	14
4.3 Populasi	14
4.4 Variabel Penelitian	14

4.5 Definisi Operasional.....	15
4.6 Instrumen Penelitian.....	16
4.7 Langkah Kerja.....	16
4.7.1 Cara Pembuatan Malam(Plastisin)	16
4.7.2 Cara Kerja.....	17
 BAB V HASIL PENELITIAN	19
 BAB VI PEMBAHASAN.....	23
 BAB VII SIMPULAN DAN SARAN	
7.1 Kesimpulan.....	27
7.2 Saran	27
 DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN.....	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Teknik Paralel	5
Gambar 2.2 Teknik <i>Bisecting Angle</i>	6
Gambar 2.3 Struktur Gigi.....	8
Gambar 2.4 Alat X-Ray Dental.....	9
Gambar 2.5 Film Dental.....	10
Gambar 2.6 Terjadinya Distorsi <i>elongasi</i> dan Hasil Foto.....	12
Gambar 2.7 Terjadinya Distorsi <i>foreshortening</i> dan Hasil Foto.....	12
Gambar 4.1 Bentuk Malam(Plastisin).....	17
Gambar 4.2 Posisi Pasien.....	18

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1 Distorsi kawat hasil radiografi periapikal teknik <i>bisecting angle</i> pada regio anterior rahang atas dalam dimensi vertikal.....	19
Tabel 5.2 Distorsi kawat hasil radiografi periapikal teknik <i>bisecting angle</i> pada regio anterior rahang atas dalam dimensi horizontal.....	20
Tabel 5.3 Presentase Distorsi Dimensi Vertikal	21
Tabel 5.4 Presentase Distorsi Dimensi Horizontal	22

DAFTAR GRAFIK

Grafik 5.1 Distorsi Dimensi Vertikal.....	21
Grafik 5.3 Distorsi Dimensi Horizontal.....	22

BAB I

PENDAHULUAN



1.1 Latar Belakang

Radiologi merupakan salah satu unit penunjang dalam membantu menegakkan diagnosa dan terapi suatu penyakit dengan radiasi pengion di bidang kedokteran dan kedokteran gigi. Pembuatan radiografi tersebut sangat menunjang untuk menegakkan diagnosa klinis karena dengan pemeriksaan radiologi dapat mengetahui bagian yang tidak dapat dilihat secara klinis.

Terdapat berbagai macam radiografi di bidang kedokteran gigi. Berdasarkan letak film di bagi menjadi intraoral dan ekstraoral. Pemeriksaan radiografi intraoral yang sering dilakukan adalah proyeksi periapikal yang terbagi atas teknik paralel dan *bisecting angle*.

Teknik paralel biasanya digunakan pada regio posterior rahang bawah tanpa menggunakan film holder, sedangkan teknik *bisecting angle* dapat digunakan pada semua regio tanpa bantuan film holder.

Teknik paralel dapat digunakan pada regio lainnya bila menggunakan film holder. Pemeriksaan radiografi periapikal regio anterior rahang atas jarang menggunakan *bisecting angle*. Hal ini disebabkan karena teknik *bisecting angle* menyebabkan distorsi obyek pada hasil radiografi.

Distorsi objek pada gambar radiografi dapat menjadi lebih pendek (*foreshortening*) atau lebih panjang (*alongasi*), dalam dimensi vertikal ataupun horizontal. Pada penegakkan diagnosa klinis adanya distorsi objek perlu diperhatikan.

Berdasarkan uraian di atas maka dalam kesempatan ini penulis ingin meneliti distorsi radiografi periapikal teknik *bisecting angle* pada regio anterior rahang atas.

1.2 Rumusan Masalah

Berapa besar distorsi pada radiografi periapikal teknik *bisecting angle* pada regio anterior rahang atas ?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari meluasnya masalah yang akan di teliti maka ruang lingkup penelitian meliputi : “NILAI DISTORSI RADIOGRAFI DENTAL PERIAPIKAL DENGAN MENGGUNAKAN TEKNIK *BISECTING ANGLE* PADA REGIO ANTERIOR RAHANG ATAS”.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan Khusus : Mengetahui besar distorsi yang terjadi pada radiografi dental dengan teknik *bisecting angle* pada regio anterior rahang atas.

Tujuan Umum : Untuk memberi informasi mengenai besar distorsi yang terjadi pada teknik *bisecting angle* pada regio anterior rahang atas.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Menyediakan sumber wacana bagi pembaca terutama mahasiswa D3 Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga,

2. Memberi informasi bagi petugas/instalasi terkait/radiografer/radiolog tentang besar distorsi yang terjadi pada radiografi dental teknik *bisecting angle* regio anterior rahang atas,
3. Dapat digunakan sebagai bahan acuan penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Radiografi di Bidang Kedokteran Gigi

Berdasarkan letak film, radiografi di kedokteran gigi di bagi menjadi dua yaitu intraoral dan ekstraoral. Pada radiografi intraoral, film di letakkan pada rongga mulut pasien, Radiografi intraoral dibagi menjadi periapikal, bitewing, dan oklusal. Sedangkan radiografi ekstraoral di letakkan diluar mulut pasien. Radiografi jenis ini dilakukan untuk melihat area yang luas dari rahang dan tengkorak dengan film di letakkan diluar mulut. (Clark, 2005)

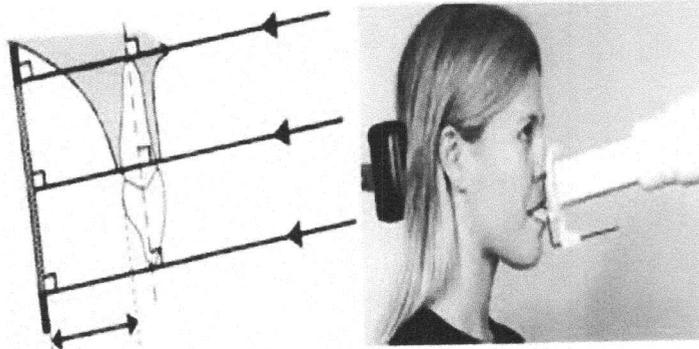
Salah satu jenis radiografi ekstraoral yang sering digunakan yaitu panoramic dan chepalometri. Panoramik menggambarkan seluruh gigi geligi sedangkan chepalometri hampir sama dengan proyeksi skull lateral.

2.2 Radiografi Periapikal

Radiografi periapikal merupakan proyeksi radiografi intraoral yang menunjukkan gambaran mahkota dan akar gigi serta jaringan pendukung sekitarnya. Radiografi periapikal dibagi menjadi dua teknik yaitu teknik paralel dan *bisecting angle*. (Whaites, 1992)

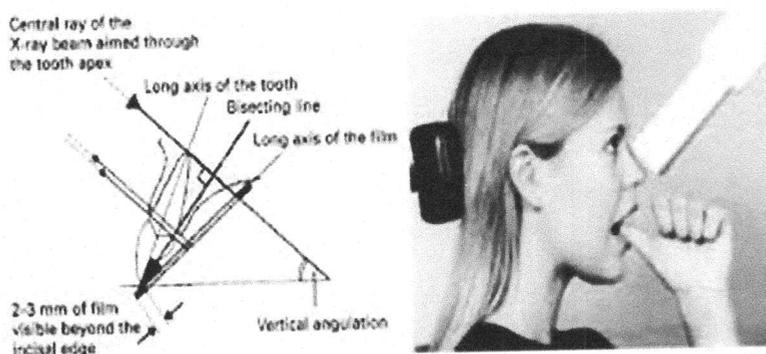
Teknik paralel disebut juga teknik sudut siku atau teknik *long-cone* (Goaz & White, 1994). Prinsip pembuatan radiografi dengan teknik ini yaitu film diletakkan sejajar dengan sumbu gigi, kemudian arah sinar tegak lurus. Untuk menghasilkan gambar radiografi yang bagus dan jelas, teknik paralel memerlukan film holder supaya posisi film sejajar dengan sumbu gigi (Clark, 2005). Menurut Whaites (1992) teknik paralel memiliki kelebihan

menghasilkan gambar radiografi dengan distorsi minimal, namun terkadang gambar apikal gigi nampak dekat dengan tepi film.



Teknik Paralelling
Gambar 2.1 Teknik Paralel

Teknik *bisecting angle* disebut juga teknik garis bagi sudut. Pada teknik ini satu sisi film kontak dengan bagian lingual atau palatine sehingga membentuk sudut antara film dengan sumbu gigi, kemudian sinar-x diarahkan tegak lurus dengan garis bagi sudut antara sumbu gigi dan film (Whaites, 1992). Dengan teknik *bisecting angle* peletakkan film relatif sederhana. Terdapat dua cara peletakkan film, yaitu dengan menggunakan film holder atau jari pasien. Pada teknik ini ketepatan penyudutan sangat penting, karena kesalahan penyudutan dapat mengakibatkan distorsi yang berlebihan. (Clark, 2005)



Teknik Bisecting Angle

Gambar 2.2 Teknik *Bisecting Angle*

2.3 Anatomi Gigi

Gigi tersusun atas:

2.3.1 Jaringan Keras

Jaringan keras adalah jaringan yang mengandung bahan kapur yang terdiri dari enamel, dentin, dan sementum.

a. Enamel

Enamel adalah jaringan yang paling keras dan merupakan pelindung gigi yang paling kuat terhadap rangsangan-rangsangan pada waktu pengunyahan serta berasal dari jaringan ectoderm.

b. Dentin

Dentin adalah bagian antara enamel atau sementum dan rongga pulpa. Dentin berasal dari jaringan mesoderm dan merupakan struktur penyusun gigi yang terbesar. Jaringan ini jauh lebih lunak dibandingkan enamel karena komposisi material organikanya lebih banyak dibandingkan enamel.

c. Sementum

Sementum adalah zat tulang khusus yang meliputi akar gigi. Sementum berwarna kekuningan dan lebih lunak daripada dentin atau email. Fungsi utamanya sebagai perlekatan serabut ligament periodontal yang menahan gigi untuk tetap pada posisinya dan berhubungan dengan jaringan sekitarnya.

2.3.2 Jaringan Lunak

Jaringan lunak adalah jaringan pulpa yang terdapat dalam rongga pulpa sampai foramen termis. Pulpa gigi adalah bagian tengah dari gigi yang terisi dengan jaringan ikat. Jaringan ini berisi pembuluh darah dan sel saraf yang sangat peka terhadap

rangsangan mekanis yang masuk ke gigi dari foramen apicalis pada akar di sepanjang perbatasan antara detin.

2.3.3 *Ligamentum Periodontal*

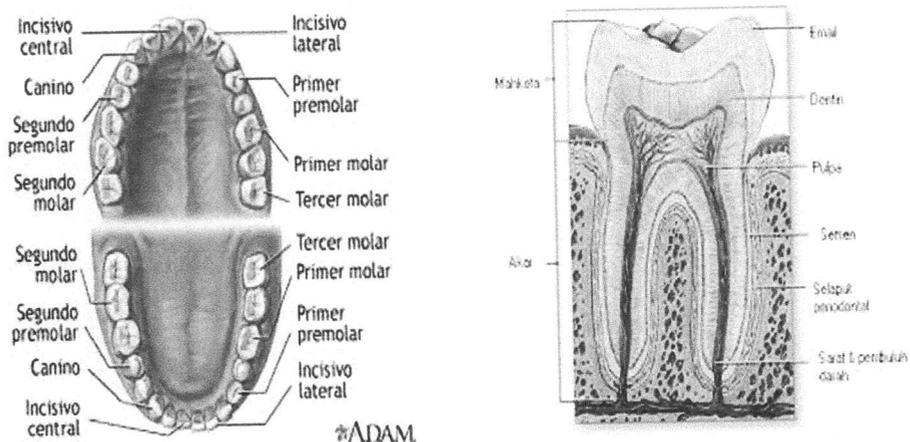
Ligamentum periodontal adalah jaringan ikat khusus yang melekat pada sementum gigi ke tulang alveolar. Jaringan ini mencakup akar gigi dalam tulang setiap ligamen memiliki lebar 0,15 – 0,38 mm, namun ukuran itu menurun dari waktu ke waktu.

2.3.4 *Tulang Alveolar*

Tulang alveolar adalah tulang rahang yang menjadi tempat menempel dari gigi-gigi. Seperti tulang lainnya dalam tubuh manusia, tulang alveolar ini selalu di perbarui.

2.3.5 *Saluran Akar*

Saluran akar adalah bagian dari ruang dalam gigi yang terdiri dari ruang pulpa, saluran utama, dan cabang yang lebih rumit yang dapat menghubungkan saluran akar satu sama lain. Ruang ini terisi dengan jaringan ikat longgar yang memiliki banyak pembuluh darah.



Gambar 2.3 Struktur Gigi

2.4 Dental X-ray

Dental x-ray adalah alat yang digunakan untuk mendatkan gambar dari gigi, tulang, dan jaringan lunak disekitarnya, untuk membantu menemukan masalah pada gigi, mulut, dan rahang. Gambaran radiografinya dapat menunjukkan, struktur gigi yang berlubang, struktur gigi yang tersembunyi (gigi bungsu) dan tulang keropos yang tidak bisa dilihat pada pemeriksaan visual.

Bagian-bagian dari pesawat dental :

2.4.1 *Kontrol panel*

Berfungsi untuk mengatur parameter pesawat. Pada panel kontrol terdapat ekspose switch, lampu ready, pengatur waktu, dan beberapa panel indikator. Pada pesawat dental, kV dan mA sudah diatur dari pabrik pembuatan pesawat. kV standar ± 70 , mA 1,0-5,0 dan Second ± 1

2.4.2 *Extension arm*

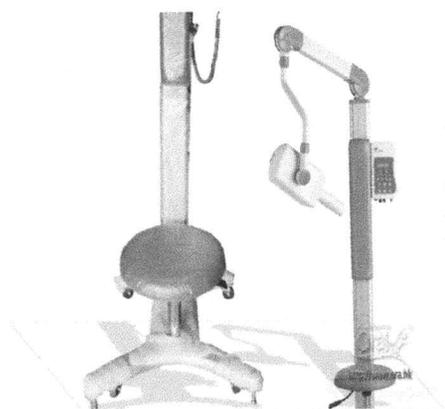
Fungsinya sebagai tiang penyangga dan penghubung antara panel kontrol dan tube head. Bagian ini dapat berputar dan bergerak vertikal melalui kuk yang dapat berputar 360° secara horizontal dimana ia terhubung.

2.3.3 *Tube head*

Sebagai tempat diproduksi sinar-x. Tabung sinar-x menggunakan anoda statis karena keterbatasan ruang tube head. Tabung ini memancarkan radiasi dalam bentuk foton (x-ray)

2.3.4 *Silinder conus*

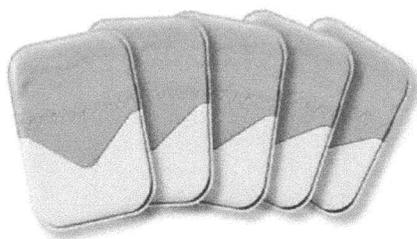
Fungsinya untuk meluruskan tube head ke pasien dan film. Silinder conus dilengkapi dengan timbal untuk mencegah penyebaran radiasi. Terdapat dua jenis conus, yaitu silinder ujung terbuka dan silinder ujung tertutup.



Gambar 2.4 Alat X-Ray Dental

2.5 Film dental

Jenis film yang digunakan pada pesawat dental adalah film khusus yang merupakan single emulsi. Untuk mempermudah memposisikan pasien, digunakan bitewing.



Gambar 2.5 Film Dental

2.6 Prosedur Pemeriksaan

2.6.1 Posisi Pasien:

- Posisi pasien duduk,
- Jelaskan kepada pasien bagaimana jalannya pemeriksaan
- Ajarkan pada pasien bagaimana memegang film tersebut dengan cara atau teknik yang dipakai,
- Perlahan letakkan kepala pasien pada tempat yang benar di sandaran kepala dari kursi dental dan instruksikan pasien untuk tidak menggerakkan kepala

2.6.2 Posisi Obyek:

- Posisikan kepala yang ditunjang oleh sandaran kepala disandarkan sehingga bidang vertical atau bidang sagital tegak lurus pada bidang horizontal,
- Letakkan film kedalam mulut secara perlahan pada region yang akan dibuat radiograf,
- Gigi depan: sumbu panjang film diletakkan secara vertical, yang dimaksud gigi depan adalah gigi insisivus hingga kaninus atas ataupun bawah.

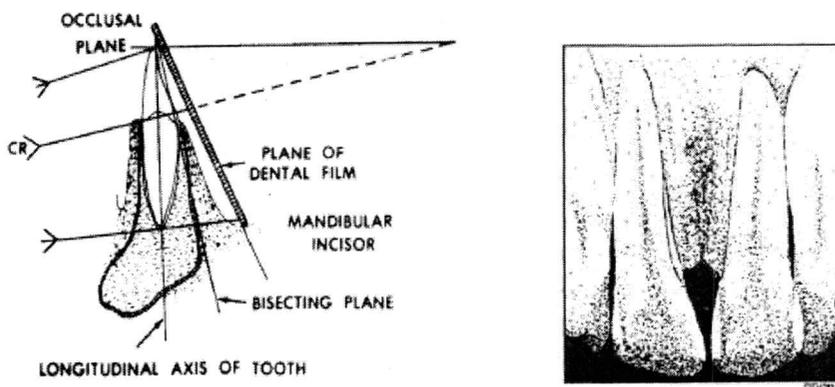
2.7 Distorsi Radiografi

Distorsi adalah ketidak akuratan ukuran atau bentuk obyek yang ditampilkan pada hasil radiografi. Perubahan ukuran tersebut bisa pemanjangan atau pemendekan, baik dalam dimensi horizontal ataupun vertikal. Posisi film yang sejajar antara objek dan sinar x yang tegak lurus dengan objek dan film dapat meminimalkan terjadinya distorsi. (Supriyadi, 2008)

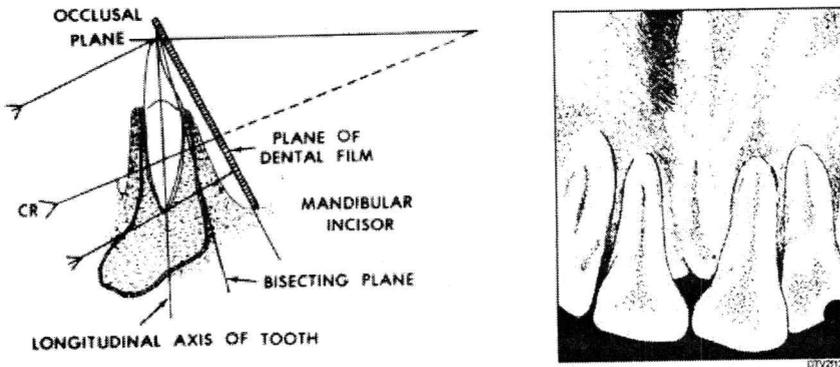
Ukuran objek pada hasil radiografi mengalami pemendekan ketika sinar x tegak lurus dengan film tetapi objek foto tidak sejajar dengan film. Sementara ukuran objek pada hasil radiografi mengalami pemanjangan jika sinar x tegak lurus dengan objek tetapi tidak dengan film. (Goaz & White, 1994)

Pada teknik *bisecting angle* film tidak sejajar dengan sumbu gigi, sementara sinar x tegak lurus dengan garis *bisector*, yaitu garis bagi sudut film dan sumbu gigi. Hal ini menyebabkan terjadinya distorsi dan mengakibatkan ukuran gigi pada hasil radiografi tidak sama dengan ukuran sebenarnya. Jika sudut yang dibentuk sinar x dan garis *bisector* lebih positif, ukuran gigi pada hasil radiografi akan menjadi lebih pendek. Sementara *elongasi* terjadi ketika sudut yang dibentuk sinar x dan garis *bisector* lebih negatif. (Goaz & White, 1994)

Distorsi radiografi dapat diminimalkan dengan cara meletakkan film agar sejajar dengan objek dan memastikan sinar x tegak lurus dengan objek dan film.



Gambar 2.6 Terjadinya Distorsi *elongasi* dan Hasil Foto Pemanjangan



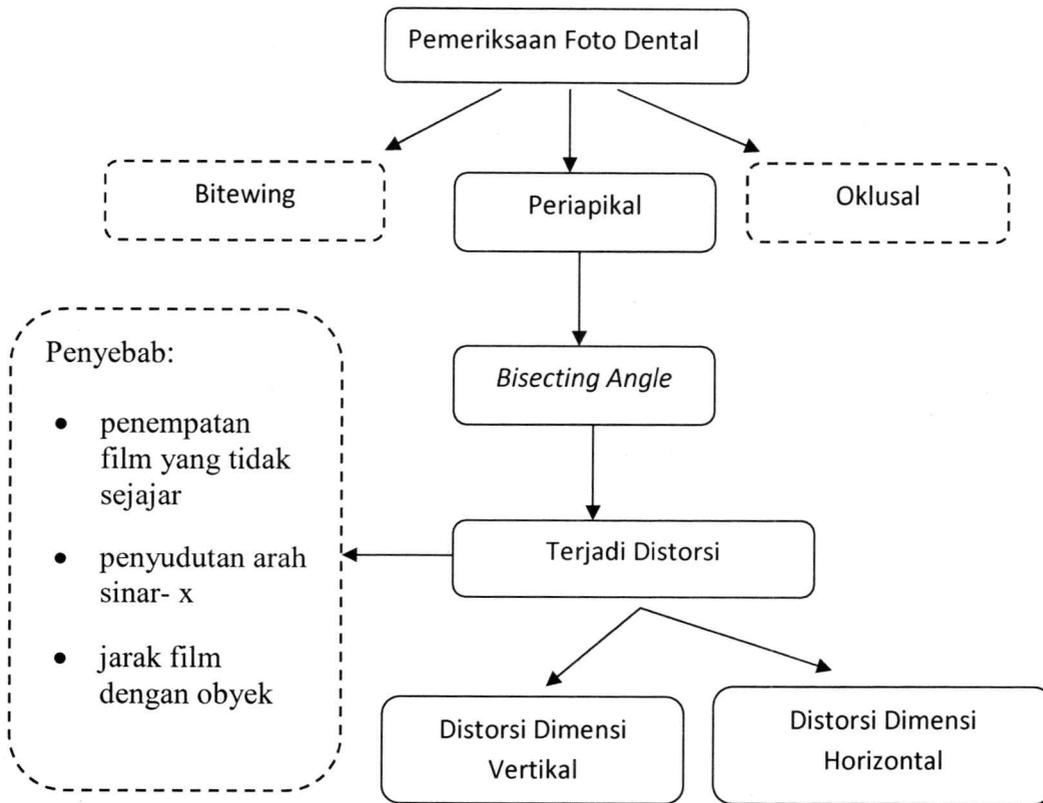
Gambar 2.7 Terjadinya Distorsi foreshortening dan Hasil Foto Pemendekan



BAB III

KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN

3.1 Kerangka Konseptual



3.2 Hipotesis Penelitian

Terjadi distorsi pada hasil foto dengan teknik *bisecting angle* pada regio anterior rahang atas dalam dimensi vertikal dan horizontal.

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Jenis Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan yaitu metode observasional deskriptif.

4.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian kelompok kami dilakukan di Laboratorium Parahita Surabaya yang dilaksanakan pada bulan April 2014 sampai Mei 2014.

4.3 Populasi

Populasi dari penelitian ini adalah pasien dengan permintaan foto dental regio anterior rahang atas gigi 1,2,3 *sinistra/dextra*.

4.4 Variabel Penelitian

Variabel merupakan faktor-faktor yang berperan dalam peristiwa atau gejala yang akan diteliti dan merupakan operasionalisasi dari konsep yang dapat diamati dan diukur.

4.4.1 Variabel tergantung

Variabel tergantung biasa disebut sebagai variabel akibat atau variabel terikat (dependent variabel). Variabel yang besarnya tergantung pada variabel bebas dan digunakan untuk menggambarkan atau mengukur suatu masalah yang akan diteliti.

Pada penelitian ini yang menjadi variabel tergantung (variabel terikat) adalah distorsi dalam dimensi vertikal dan horizontal pada hasil radiografi periapikal teknik *bisecting angle*.

4.4.2 Variabel bebas

Variabel bebas atau variable independent merupakan variabel yang digunakan untuk menggambarkan atau mengukur faktor yang diasumsikan menyebabkan atau mempengaruhi masalah yang diteliti. Pada penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah radiografi periapikal teknik *bisecting angle*.

4.4.3 Variabel kendali

Variabel kendali merupakan variabel yang dibuat sama antara kelompok yang diteliti. Pada penelitian ini yang menjadi variabel kendali adalah panjang kawat pada radiografi periapikal teknik *bisecting angle*.

4.5 Definisi Operasional

Radiografi periapikal merupakan proyeksi intraoral yang menunjukkan gambaran mahkota dan akar gigi serta jaringan pendukung sekitarnya.

Teknik *bisecting angle* adalah teknik satu sisi film kontak dengan bagian lingual atau palatine sehingga membentuk sudut antara film dengan sumbu gigi, kemudian sinar-x diarahkan tegak lurus dengan garis bagi sudut antara sumbu gigi dan film.

Distorsi vertikal adalah perbedaan ukuran panjang kawat sebenarnya dengan panjang kawat pada radiografi periapikal teknik *bisecting angle* dimensi vertikal.

Distorsi horizontal adalah perbedaan ukuran panjang kawat sebenarnya dengan panjang kawat pada radiografi periapikal teknik *bisecting angle* dimensi horizontal.

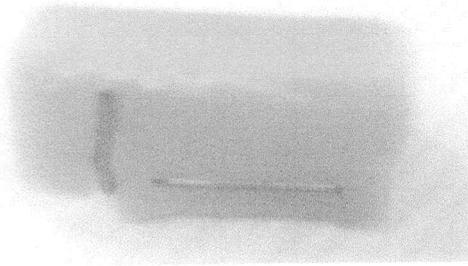
4.6 Instrumen Penelitian

- Dental x-ray unit
- Film Dental
- Plastisin (Malam Merah)
- Bolpoin
- Gunting
- Penggaris
- Viewer
- Apron
- Kawat

4.7 Langkah Kerja

4.7.1 Cara Pembuatan Malam

- Potong malam merah dengan lebar 1,8 cm dan panjang 4 cm.
- Malam ditekuk pada kedua sisi sehingga malam menjadi 3 tekukan sisi.
- Permukaan atas malam ditemplei kawat dengan panjang 1 cm pada sisi bagian samping dari malam.



4.1 Gambar Bentuk Malam

4.7.2 Cara Kerja

- Sampel adalah penderita yang memenuhi kriteria sampel
- Pasien diinstruksikan memakai apron dan didudukkan di tempat pemeriksaan dengan posisi yang disesuaikan untuk pembuatan radiografi periapikal gigi 1,2,3 rahang atas.
- Film diberi malam merah yang telah diisi kawat sebelum dilakukan pemeriksaan foto gigi periapikal.
- Film periapikal diletakkan di dalam mulut pasien pada posisi yang tepat.
- Sinar x diarahkan menyudut dengan garis bagi sudut antara sumbu gigi dan film
- Instruksikan pasien agar tidak bergerak selama pemeriksaan.
- Setelah itu, film diproses sampai terbentuk gambar.
- Melakukan pengamatan dan pengukuran kawat pada hasil radiografi dengan penggaris.

- Membandingkan hasil pengukuran kawat pada hasil radiografi dengan ukuran sebenarnya dan melakukan perhitungan.



4.2 Gambar Posisi Pasien

BAB V

HASIL PENELITIAN

Distorsi di sebabkan oleh teknik *bisecting angel* dapat terjadi pada dimensi vertikal dan horizontal, sehingga peneliti ingin mengetahui seberapa besar distorsi yang terjadi. Maka, diperoleh data dari hasil penelitian yang kami lakukan terhadap sampel acak dari April sampai Mei di Laboratorium PARAHITA, dengan rumus sebagai berikut :

Tabel 5.1 Distorsi kawat hasil radiografi periapikal teknik *bisecting angle* pada regio anterior rahang atas dalam dimensi vertikal.

Nama Pasien	Panjang Kawat pada Film (dalam mm)		
	Pengamat 1	Pengamat 2	Pengamat 3
Rata-rata±	10.625±0.433	10.583±0.514	10.750±0.261
Simpangan Baku	10.653		
Persentase	6.53 %		

Penjelasan Tabel 5.1

Seluruh sampel kawat pada foto dental periapikal teknik *bisecting angle* pada regio anterior rahang atas mengalami distorsi dalam dimensi vertikal berupa pemanjangan (*elongasi*), yaitu ukuran kawat menjadi lebih panjang dari ukuran sebenarnya. Panjang kawat pada semua sampel dibuat sama sebesar 1 cm atau 10 mm. Ternyata kawat mengalami pemanjangan (*elongasi*) dengan panjang yang berbeda-beda. Rata-rata panjang kawat pada film yang di ukur oleh pengamat 1, pengamat 2, dan pengamat 3 seperti pada tabel 5.1. Pengamatan menunjukkan yang memiliki nilai standar defiasi yang terkecil ialah pengamat 3. Sedangkan yang memiliki standar defiasasi yang terbesar ialah pengamat 2.

Pada foto dental periapikal teknik *bisecting angle* pada regio anterior rahang atas terjadi pemanjangan (*elongasi*) dalam dimensi vertikal sebesar 6.53 %. Hasil ini di dapat dari hasil perhitungan selisih antara panjang kawat sebenarnya dengan rata-rata panjang kawat pada film dibandingkan dengan panjang kawat sebenarnya.

Tabel 5.2 Distorsi kawat hasil radiografi periapikal teknik *bisecting angle* pada regio anterior rahang atas dalam dimensi horizontal.

Nama Pasien	Panjang Kawat pada Film (dalam mm)		
	Pengamat 1	Pengamat 2	Pengamat 3
Rata-rata±	10.708±0,450	10.50±0.522	10.791±0.498
Simpangan Baku	10.666		
Persentase	6.66%		

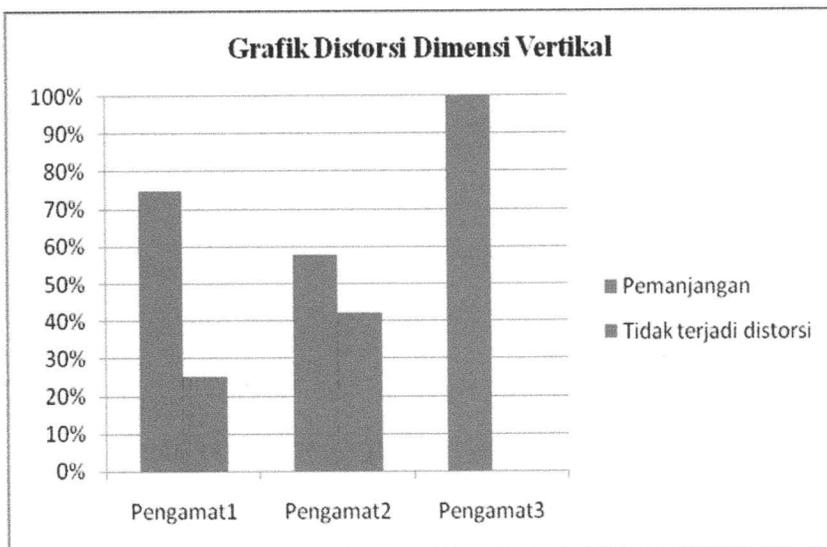
Penjelasan Tabel 5.2

Seluruh sampel kawat pada foto dental periapikal teknik *bisecting angle* pada region anterior rahang atas mengalami distorsi dalam dimensi horizontal berupa pemanjangan (*elongasi*) yaitu ukuran kawat menjadi lebih panjang dari ukuran sebenarnya. Panjang kawat pada semua sampel dibuat sama sebesar 1cm atau 10mm. Rata-rata panjang kawat pada film yang di ukur oleh pengamat 1, pengamat 2, dan pengamat 3 seperti pada tabel 5.2. Pengamatan menunjukkan yang memiliki nilai standar defiasi yang terkecil ialah pengamat 2. Sedangkan, yang memiliki standar defisiasi yang terbesar ialah pengamat 3.

Pada foto dental periapikal teknik *bisecting angle* pada regio anterior rahang atas terjadi distorsi dalam dimensi *horizontal* sebesar 6,66 %. Hasil ini di dapat dari hasil perhitungan selisih antara panjang kawat sebenarnya dengan rerata panjang kawat pada film dibandingkan dengan panjang kawat sebenarnya.

5.3 Tabel Presentase Distorsi Dimensi Vertikal.

	Pengamat1	Pengamat2	Pengamat3
Pemanjangan	75%	58%	100%
Tidak terjadi distorsi	25%	42%	0



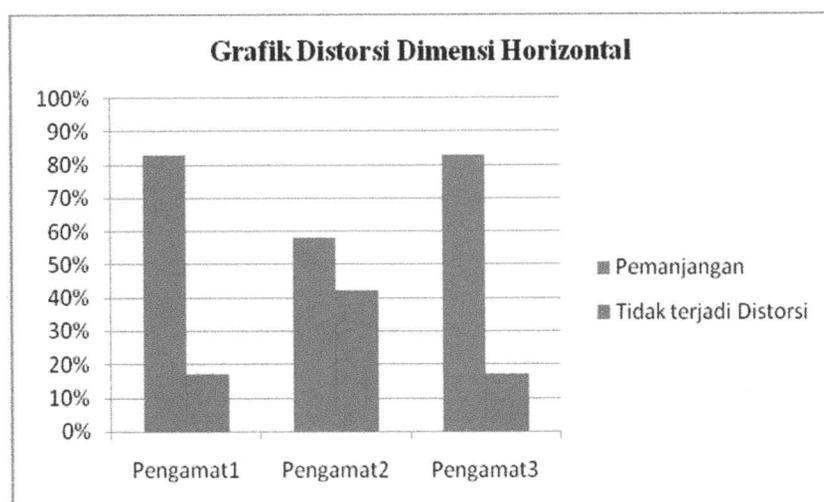
5.1 Grafik Distorsi Dimensi Vertikal

Penjelasan Tabel 5.3

Tabel 5.3 menunjukkan bahwa sebagian besar pengamat menilai terjadi distorsi pemanjangan (*elongasi*) pada hasil radiografi dental. Nilai yang dihasilkan dari pengamat 1, 2, dan 3 dari hasil radiografi dental periapikal dengan teknik *bisecting angle* dimensi vertikal mengalami distorsi pemanjangan (*elongasi*). Hasil data diatas menunjukkan bahwa tidak semua kawat pada radiografi dental mengalami pemanjangan (*elongasi*). Tabel 5.3 menunjukkan bahwa terdapat hasil radiografi dental yang tidak terjadi distorsi pemanjangan (*elongasi*).

Tabel 5.4 Tabel Presentase Distorsi Dimensi Horizontal

	Pengamat1	Pengamat2	Pengamat3
Pemanjangan	83%	58%	83%
Tidak terjadi Distorsi	17%	42%	17%



5.2 Grafik Distorsi Dimensi Vertikal

Penjelasan Tabel 5.4

Tabel diatas menunjukkan bahwa sebagian besar pengamat menilai terjadi distorsi pemanjangan (*elongasi*) pada hasil radiografi dental. Nilai yang dihasilkan dari pengamat 1, 2, dan 3 dari hasil radiografi dental periapikal dengan teknik *bisecting angle* dimensi vertikal mengalami distorsi pemanjangan (*elongasi*) pada dimensi horizontal. Hasil data tabel 5.4 menunjukkan bahwa tidak semua kawat pada radiografi dental mengalami pemanjangan (*elongasi*). Tabel 5.4 menunjukkan bahwa terdapat hasil radiografi dental tidak terjadi distorsi pemanjangan (*elongasi*).

BAB VI

PEMBAHASAN

Distorsi adalah ketidakakuratan ukuran atau bentuk obyek yang ditampilkan pada hasil radiografi. Perubahan ukuran tersebut bisa pemanjangan atau pemendekan, baik dalam dimensi horizontal ataupun vertikal. Posisi film yang sejajar antara objek dan sinar x yang tegak lurus dengan objek dan film dapat meminimalkan terjadinya distorsi.

Pada teknik *bisecting angle* dimana film tidak sejajar dengan sumbu gigi, sementara sinar x tegak lurus dengan garis *bisector*, yaitu garis bagi sudut film dan sumbu gigi. Hal ini menyebabkan terjadinya distorsi dan mengakibatkan ukuran gigi pada hasil radiografi tidak sama dengan ukuran sebenarnya. Jika sudut yang dibentuk sinar x dan garis *bisector* lebih positif, ukuran gigi pada hasil radiografi akan menjadi lebih pendek. Sementara pemanjangan (*elongasi*) terjadi ketika sudut yang dibentuk sinar x dan garis *bisector* lebih negatif.

Pada penelitian yang dilakukan terhadap 12 sampel yang difoto pada rentang waktu dari bulan April sampai Mei dengan teknik *bisecting angle* pada region anterior rahang atas dengan memasang malam yang telah dipasang kawat berukuran 1 cm atau 10 mm secara horizontal dan vertikal pada regio anterior rahang atas, setelah itu mengukur serta membandingkan panjang kawat yang sebenarnya dengan hasil radiografi, didapatkan perbedaan ukuran panjang kawat antara ukuran sesungguhnya dengan ukuran pada hasil foto *bisecting angle* dalam dimensi vertikal dan horizontal. Rata-rata panjang film yang mengalami distorsi vertikal pada tabel 5.1 menunjukkan bahwa seluruh sampel penelitian mengalami distorsi pemanjangan (*elongasi*) pada dimensi vertikal. Dari hasil rata-rata ini dihitung besarnya presentase distorsi dimensi vertikal,

yaitu dengan membandingkan selisih keduanya dengan panjang kawat sebenarnya. Hasil perhitungan presentase seperti pada tabel 5.1 menunjukkan adanya distorsi berupa pemanjangan (*elongasi*).

Pemeriksaan foto dengan teknik *bisecting angle* pada regio anterior rahang atas juga dapat mengalami distorsi pada dimensi horizontal yang telah di tunjukkan pada tabel 5.2, seluruh sampel penelitian mengalami pemanjangan (*elongasi*) pada dimensi horizontal. Hasil rata-rata ini dihitung besarnya presentase distorsi dimensi horizontal, yaitu dengan membandingkan selisih keduanya dengan panjang kawat sebenarnya. Hasil perhitungan seperti tabel 5.2, menunjukkan distorsi berupa pemanjangan (*elongasi*).

Penilaian terhadap 12 sampel hasil radiografi dental dilakukan oleh 3 pengamat, masing-masing pengamat memberikan penilaian yang berbeda-bada. Penghitungan yang dilakukan pada masing-masing pengamat, hasil radiografi dental periapikal dengan teknik *bisecting angle* pada regio anterior rahang atas yang mengalami distorsi pemanjangan (*elongasi*) terbanyak pada dimensi vertikal ialah pengamat 3. Sedangkan, pengamat yang menilai hasil radiografi dental periapikal dengan teknik *bisecting angel* pada regio anterior yang mengalami distorsi pemanjangan (*elongasi*) paling sedikit ialah pengamat 2.

Pengamatan terhadap 12 sampel yang telah diambil juga terdapat distorsi pada dimensi horizontal. Penghitungan yang dilakukan pada masing-masing pengamat, hasil radiografi dental periapikal teknik *bisecting angle* pada regio anterior rahang atas yang mengalami distorsi pemanjangan (*elongasi*) terbanyak pada dimensi vertikal ialah pengamat 1 dan 3. Sedangkan, pengamat yang menilai hasil radiografi dental periapikal dengan teknik *bisecting angle* pada

regio anterior rahang atas yang mengalami distorsi pemanjangan (*elongasi*) paling sedikit ialah pengamat 2.

Hasil Pengamatan tersebut menunjukkan nilai yang berbeda antara pengamat 1, 2, dan 3. Tidak semua sampel mengalami distorsi, hal ini dapat terjadi karena adanya perbedaan sudut, jarak antara film dan obyek, dan film yang tidak sejajar dengan sinar x. Menurut, Arrosida (2011) proyeksi periapikal teknik *bisecting angle* pada regio posterior rahang bawah mengalami distorsi pemendekan (*foreshortening*) cukup besar yaitu 17% pada dimensi vertikal dengan rata-rata panjang kawat sebesar 0,77cm. Sedangkan distorsi yang terjadi pada proyeksi periapikal teknik *bisecting angle* pada regio anterior rahang atas yang peneliti lakukan terjadi distorsi pemanjangan (*elongasi*) pada tabel 5.1. Menurut Nisa (2011) proyeksi periapikal teknik *bisecting angel* pada regio posterior rahang bawah mengalami dimensi pemanjangan (*elongasi*) sebesar 3,2% pada dimensi horizontal dengan hasil rata-rata 0,96cm. Sedangkan, hasil radiografi periapikal dengan teknik *bisecting angel* pada regio anterior rahang atas yang dilakukan peneliti juga terjadi distorsi pemanjangan (*elongasi*) berdasarkan tabel 5.2. Perbedaan nilai distorsi tersebut dapat menunjukkan bahwa distorsi dapat terjadi dikarenakan posisi dan letak dental yang di periksa.

Distorsi semakin berlebihan jika arah sinar x tidak tepat tegak lurus terhadap garis *bisector*. Jika sudut yang dibentuk sinar x dan garis *bisector* lebih positif, ukuran gigi pada hasil radiografi akan menjadi lebih pendek. Sementara pemanjangan (*elongasi*) terjadi ketika sudut yang dibentuk sinar x dan garis *bisector* lebih negatif.

Foto dental dengan teknik *bisecting angle* yang mengalami distorsi berlebihan harus dilakukan pengulangan foto, karena distorsi dapat mempengaruhi hasil gambar. Hal tersebut

akan dapat mempengaruhi diagnosa serta perawatan yang memerlukan ketepatan dalam pengukurannya. Keahlian radiografer sangat diperlukan dalam melakukan melakukan foto dengan teknik bisecting angel, terutama pada penempatan arah sinar-x agar tegak lurus terhadap garis imajiner atau bisector, sehingga tidak terjadi distorsi yang berlebihan.

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, hasil foto dental periapikal pada regio anterior rahang atas dengan teknik *bisecting angle* menunjukkan distorsi berupa pemanjangan (*elongasi*) dalam dimensi vertikal maupun dimensi horizontal

Penilaian dari tiga pengamat pada 12 sampel memiliki nilai yang berbeda. Pada seluruh sampel yang dinilai lebih dari 50% dari sampel mengalami distorsi pemanjangan (*elongasi*) dalam dimensi vertikal maupun dimensi horizontal.

Berdasarkan pengamatan ini distorsi tidak hanya dipengaruhi jarak film dengan obyek dan besar sudut, namun juga dipengaruhi letak dan posisi dental yang diperiksa.

7.2 Saran

Petugas atau radiografer diharapkan memperhatikan arah sinar atau cone untuk meminimalkan terjadinya distorsi pemanjangan (*elongasi*) pada foto dental periapikal teknik *bisecting angle* pada regio anterior rahang atas. Sinar-x jatuh diupayakan tegak lurus terhadap garis imajiner atau bisector, yaitu garis bagi sudut antara garis sumbu gigi dan film.

Keahlian dan kemahiran operator atau radiografer diperlukan dalam pembuatan foto dental periapikal teknik *bisecting angle* pada regio anterior rahang atas.

DAFTAR PUSTAKA

Arrosida, Nurhayati. 2011. *Distorsi Radiografi Periapikal dengan Teknik Bisecting Angle Pada Regio Posterior Rahang Bawah Dalam Dimensi Vertikal*. Universitas Airlangga, Surabaya.

Baum, Philips, Lund. 1997. *Buku Ajar Ilmu Konservasi Gigi*. EGC:Jakarta

Clark. 2005. *Clark's Positioning in Radiography*, 12th ed. Arnold Publishers, London.

Frommer, H.H.2011.*Radiology For The Dental Professional*.Mosby Inc:USA

Gilang Ramadhan,Adriyan.2010.*Serba-serbi Kesehatan Gigi dan Mulut*.Bukune:Jakarta

Goaz, P. W. & White, S. C. 1994. *Oral Radiology Principles and Interpretation*, 3rd ed.Mosby. St. Louis.

http://medical.tpub.com/14275/css/14275_31.htm

<http://radiologiquwh.blogspot.comz/2012>

</05/pesawat-dental.html>

<http://www.net32.com/images/x-ray/pix-dental-film-x-ray-F-speed.jpg>

Nisa, Azarani Khoirun. 2011. *Distorsi Radiografi Periapikal dengan Teknik Bisecting Angle Pada Regio Posterior Rahang Bawah Dalam Dimensi Horizontal*. Universitas Airlangga, Surabaya.

Whaites, E. 1992. *Essentials of Dental Radiography and Radiology*. Churchill Livingstone, London.

White, S. C.&Pharoah, M.J. 2004. *Oral Radiography Principles and Interpretation*, 5th ed. Mosby, St. Louis.

LAMPIRAN

A. Dimensi Vertikal

No	Nama Pasien	Panjang Kawat pada Film (dalam mm)		
		Pengamat 1	Pengamat 2	Pengamat 3
1	Pasien 1	11	11	11
2	Pasien 2	11	11	11
3	Pasien 3	11	11	11
4	Pasien 4	11	11	11
5	Pasien 5	10	11	10.5
6	Pasien 6	10.5	10	10.5
7	Pasien 7	10.5	10	10.5
8	Pasien 8	10.5	11	10.5
9	Pasien 9	11	10	11
10	Pasien 10	11	11	10.5
11	Pasien 11	10	10	11
12	Pasien 12	10	10	10.5

Rumus Standart Deviasi :

$$\sqrt{\frac{(\bar{x} - x_1)^2 + (\bar{x} - x_2)^2 + \dots + (\bar{x} - x_{12})^2}{n - 1}}$$

Rumus Rata- \bar{x} rata :

$$\frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_{12}}{12}$$

Rata-rata panjang kawat sebenarnya :

$$\frac{10 \times 12}{12} = 10 \text{ mm}$$

$$\frac{12}{12}$$

Rata-rata panjang kawat pada film oleh pengamat 1 :

$$\frac{11+11+11+11+10+10,5+10,5+10,5+11+11+10+10}{12} = 10,625 \text{ mm}$$

Rata-rata panjang kawat pada film oleh pengamat 2 :

$$\frac{11+11+11+11+11+10+10+11+10+1+10+10}{12} = 10,583 \text{ mm}$$

Rata-rata panjang kawat pada film oleh pengamat 3 :

$$\frac{11+11+11+11+10,5+10,5+10,5+10,+11+10,5+11+10,5}{12} = 10,75$$

Rata-rata panjang kawat pada film oleh pengamat 1,2, dan 3 :

$$\frac{10,625+10,583+10,75}{3} = 10,652 \text{ mm}$$

Presentase distorsi panjang kawat :

$$\frac{10,653 - 10}{10} \times 100 \% = 6,53\%$$

B. Dimensi Horizontal

No	Nama Pasien	Panjang Kawat Pada Film (dalam mm)		
		Pengamat 1	Pengamat 2	Pengamat 3
1	Pasien 1	10,5	10	11
2	Pasien 2	11	11	11
3	Pasien 3	10,5	10	10
4	Pasien 4	11,5	11	11,5
5	Pasien 5	10,5	10	11
6	Pasien 6	10	11	10,5
7	Pasien 7	11	11	11
8	Pasien 8	11	10	11
9	Pasien 9	11	10	10,5
10	Pasien 10	10,5	10	10,5
11	Pasien 11	11	11	11,5
12	Pasien 12	10	11	10

Rumus Standart Deviasi :

$$\sqrt{\frac{(\bar{x} - x_1)^2 + (\bar{x} - x_2)^2 + \dots + (\bar{x} - x_{12})^2}{n - 1}}$$

Rumus Rata-rata :

$$\frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_{12}}{12}$$

Rata-rata panjang kawat sebenarnya :

$$\frac{10 \times 12}{12} = 10 \text{ mm}$$

12

Rata-rata panjang kawat pada film oleh pengamat 1 :

$$\frac{10,5+11+10,5+11,5+10,5+10+11+11+11+10,5+11+10}{12} = 10,708 \text{ mm}$$

Rata-rata panjang kawat pada film oleh pengamat 2 :

$$\frac{10+11+10+11+10+11+11+10+10+10+11+11}{12} = 10,5 \text{ mm}$$

Rata-rata panjang kawat pada film oleh pengamat 3 :

$$\frac{11+11+9,5+11+11+10,5+11+11+10,5+10,5+11,5+10}{12} = 10,79 \text{ mm}$$

Rata-rata panjang kawat pada film oleh pengamat 1,2, dan 3 :

$$\frac{10,708+10,5+10,70}{3} = 10,667 \text{ mm}$$

Presentase distorsi panjang kawat :

$$\frac{10,667 - 10}{10} \times 100 \% = 6,67\%$$

Rancangan Anggaran

Rencana anggaran dalam penelitian ini sebagai berikut :

– Penjilidan dan Pengadaan	: Rp. 200.000
– Film	: Rp. 180.000
– Biaya tak terduga	: <u>Rp. 100.000 +</u>
Total	Rp 480.000

Jadwal Penelitian

Tabel Jadwal Penelitian

Job Desc	Jan' 14	Feb' 14	Mar' 14	April' 14	Mei' 14
Proposal	****	****			
Studi Kepustakaan		****	****		
Penelitian dan Pengumpulan Data				****	****
Penyusunan Laporan					****

SURAT PERNYATAAN

Kepada

Yang terhormat,

Keluarga pasien/pasien, kami mahasiswa DIII Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, ingin melakukan observasi terjadinya distorsi dengan melakukan foto dental teknik *bisecting angle* yang akan digunakan sebagai kelengkapan tugas akhir kami. Kami berjanji akan menjaga kerahasiaan identitas diri anda untuk tidak dipublikasikan

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, suami/istri/anak pasien atau pasien sendiri

Nama :

Umur :

Menyatakan bahwa bersedia/tidak bersedia untuk dilakukan tindakan foto dental periapikal setelah di jelaskan tujuan dan tata cara pengambilan foto dental dengan teknik *bisecting angle* untuk membantu penelitian yang berjudul “ NILAI DISTORSI FOTO DENTAL PERIAPIKAL TEKNIK *BISECTING ANGLE* PADA REGIO ANTERIOR RAHANG ATAS”.

Surabaya, - - 2014

Yang memberi pernyataan

(.....)

SURAT PERNYATAAN RESPONDEN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

NAMA :

NIP :

Dengan ini menyatakan bersedia/tidak bersedia menjadi responden pada tugas akhir yang berjudul “NILAI DISTORSI FOTO DENTAL PERIAPIKAL TEKNIK *BISECTING ANGLE* PADA REGIO ANTERIOR RAHANG ATAS”.

Surabaya,..Mei 2014

Menyetujui

(.....)

LEMBAR PENILAIAN

Saya sebagai pengamat memberi penilaian terhadap hasil penelitian distorsi foto dental periapikal teknik *bisecting angle* pada regio anterior rahang atas pada dimensi vertikal sebagai berikut :

Hasil Peneitian	Hasil Penelitian
Pasien 1	
Pasien 2	
Pasien 3	
Pasien 4	
Pasien 5	
Pasien 6	
Pasien 7	
Pasien 8	
Pasien 9	
Pasien 10	
Pasien 11	
Pasien 12	

Surabaya,.....2014

(.....)

LEMBAR PENILAIAN

Saya sebagai pengamat memberi penilaian terhadap hasil penelitian distorsi foto dental periapikal teknik *bisecting angle* pada regio anterior rahang atas pada dimensi horizontal sebagai berikut :

Hasil Peneitian	Hasil Penelitian
Pasien 1	
Pasien 2	
Pasien 3	
Pasien 4	
Pasien 5	
Pasien 6	
Pasien 7	
Pasien 8	
Pasien 9	
Pasien 10	
Pasien 11	
Pasien 12	

Surabaya,.....2014

(.....)

Hasil Radiografi

