



**TINGKAT *SUPERIMPOSE* ARKUS ZIGOMATIKUS DENGAN AKAR MOLAR SATU
RAHANG ATAS TERHADAP PERUBAHAN SUDUT PENYINARAN VERTIKAL
PADA *BISECTING TECHNIC RADIOGRAPHY*
(Penelitian Eksperimental Klinis)**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk
mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi di Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember

Oleh :

CITRA LETSANDA

NIM. 04161010141

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER**

2007

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan karya tulis ini untuk :

Ayahnda Hamlet dan ibunda Zuriasni Erlinda S.S tercinta atas segala kesabaran, pengorbanan, doa, cinta dan kasih sayang yang tiada henti;

Almamater yang kubanggakan;

Guru-guruku sejak Taman Kanak-kanak hingga Perguruan Tinggi, Yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan serta akhlak yang baik;

Kakakku tercinta Dayu Letsanda, S.Farm.,Apt. Dan adikku Tuah Letsanda tercinta atas segala motivasi serta kasih sayangnya;

Kekasih yang Allah berikan untuk menjadi pendamping hidupku.

MOTTO

**Kecerdasan serta akhlak adalah
Tujuan hakiki pendidikan**

(dr.King martin Luther JR)

PERYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Citra Letsanda

Nim : 041610101041

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul **Tingkat Superimpose Arkus Zigomatikus Dengan Akar Molar Satu Rahang Atas Terhadap Perubahan Sudut Penyinaran Vertikal Pada Bisecting Technic Radiography** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademis jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Juni 2008

Yang Menyatakan,

Citra Letsanda

041610101041

PENGESAHAN

Skripsi ini diterima oleh Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember pada :

Hari :

tanggal : Juni 2008

tempat : Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember

Tim penguji;

Ketua

Sekretaris

drg. H. Sonny Subiyantoro, M.Kes
NIP. 131 417 214

drg. Peni Pujiastuti, M.Kes
NIP. 132 148 481

Anggota,

drg. Supriyadi, M.Kes
NIP. 132 206 036

Mengesahkan
Dekan Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember

drg. Hj. Herniyati, M.Kes
NIP. 131 479 783

RINGKASAN

Tingkat *Superimpose* Arkus Zigomatikus Dengan Akar Molar Satu Rahang Atas Terhadap Perubahan Sudut Penyinaran Vertikal Pada *Bisecting Technic Radiography*; Citra Letsanda; 041610101041; 2008; 58 halaman; Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Pemeriksaan radiografi periapikal teknik bisecting merupakan teknik pemeriksaan radiografi yang rutin digunakan di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Jember termasuk dalam pemeriksaan dan perawatan gigi molar satu rahang atas. Pada radiografi periapikal teknik bidang bagi yang standar, akar gigi molar satu rahang atas mempunyai masalah yaitu sering kali akar molar satu rahang atas tersebut *superimpose* dengan arkus zigomatikus. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi tingkat *superimpose* arkus zigomatikus dengan akar molar satu rahang atas terhadap perubahan sudut penyinaran vertikal pada *bisecting technic radiography*.

Jenis penelitian ini adalah eksperimental klinis dengan rancangan penelitian *the post test only control group design*. Penelitian dilakukan di Instalasi Radiologi Kedokteran Gigi RSGM Universitas Jember pada bulan Desember 2007. Sebanyak 11 responden dipilih secara *simple random sampling* sebagai sampel. Penelitian ini menggunakan film merek kodak, unit X-rays merek ECX digital dengan mA 8 dan kVp 70. Setiap responden dilakukan pembuatan radiograf periapikal dengan *Bisecting Technic Radiography* menggunakan sudut penyinaran vertikal sebesar 20°, 30° dan 40°. Prosesing film dilakukan dengan metode visual. Radiograf yang telah diperoleh dilakukan pengamatan terhadap tingkat *superimpose* arkus zigomatikus dengan akar molar satu rahang atas oleh 3 pengamat dengan bantuan viewer. Hasil pengamatan kemudian dilakukan *scoring*. Data yang diperoleh dari penelitian dianalisis menggunakan uji non parametrik *Kruskal Wallis* dan *Mann-Whitney* dengan $\alpha = 0,05$.

Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan tingkat *superimpose* arkus zigomatikus dengan akar molar satu atas diantara sudut penyinaran vertikal 20°, 30°, 40° ($P < 0,05$). Sudut penyinaran vertikal 20° pada *bisecting technic radiography* memberikan tingkat *superimpose* arkus zigomatikus dengan akar molar satu rahang atas paling kecil.

Kata kunci : *Superimpose*, arkus zigomatikus, molar satu rahang atas, sudut penyinaran vertikal, *bisecting technic radiography*.

PRAKATA

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas karunianya penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah yang berjudul **Tingkat *Superimpose* Arkus Zigomatikus Dengan Akar Molar Satu Rahang Atas Terhadap Perubahan Sudut Penyinaran Vertikal Pada *Bisecting Technic Radiography***. Karya tulis ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata (S1) pada Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tiada terhingga kepada :

1. drg. Hj. Herniyati, M.Kes, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember;
2. drg. H. Sonny Subiyantoro, M.Kes selaku Dosen Pembimbing Utama dan drg. Supriyadi M.Kes selaku Dosen Pembimbing Anggota, yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberi bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya penulisan skripsi ini;
3. drg. Peni Pujiastuti, M.Kes selaku sekretaris penguji, terimakasih atas saran dan petunjuknya demi kesempurnaan penulisan skripsi ini;
4. drg. Niken Probosari, M.Kes, selaku dosen wali terimakasih atas motivasi yang telah diberikan;
5. drg. Ari Cahyono, selaku pengamat dalam penelitian ini, terimakasih atas perhatian, waktu, motivasi dan semangat yang telah diberikan;
6. seluruh keluarga besar Pekanbaru, atas dukungan dan doanya
7. Mas Teguh dan adik-adik angkatan 2007, taufik, Riki, alen, Yopi, Ranggi, Yuda, Ardi, Mashuda, Endiki, Reza, Tegar dll, terimakasih atas kesediaan dan bantuannya selama penelitian berlangsung;
8. sahabat-sahabat terbaikku seluruh angkatan 2004 tanpa terkecuali, terimakasih telah menjadi teman disaat bahagia maupun sedih.

9. teman-teman Paduan Suara Mahasiswa FKG UNEJ, anak-anak kost “bioz” dan kost “cantik” terimakasih untuk semuanya.

Semoga amal baik yang telah diberikan dengan tulus dan ikhlas pada penulis mendapat balasan dari Allah S.W.T. Penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan karya tulis ilmiah ini. Akhirnya penulis berharap, semoga tulisan ini dapat bermanfaat.

Jember, 25 Juni 2008

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
RINGKASAN	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Radiografi Didalam Kedokteran Gigi	5
2.2 Radiograf Periapikal	6
2.2.1 <i>Bisecting technic radiography</i> (teknik bidang bagi).....	7
2.2.2 Sudut Penyinaran Horizontal radiografi periapikal	8
2.2.3 Sudut Penyinaran Vertikal radiografi periapikal	8
2.3 Anatomi Molar Satu Rahang Atas	9
2.4 Radiografi Molar Satu Rahang Atas	11
2.4.1 Teknik Radiografi Molar Satu Rahang Atas	11

2.4.2 Kesalahan yang sering terjadi pada radiografi molar satu RA	11
2.5 Arkus Zigomatikus	12
2.5.1 Arkus Zigomatikus	12
2.5.2 Radiografi Arkus Zigomatikus	14
2.6 Kerangka Konseptual	15
2.7 Hipotesis	16

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Rancangan Penelitian	17
3.2 Tempat dan Waktu penelitian	17
3.4 Identifikasi Variabel penelitian	18
3.4.1 Variabel Bebas	18
3.4.2 Variabel Terikat	18
3.4.3 Variabel Terkendali	18
3.5 Defenisi operasional penelitian	18
3.5.1 Perubahan/pergesaran Sudut Penyinaran Vertikal	18
3.5.2 <i>Bisecting Technic Radiography</i>	19
3.5.3 <i>Superimpose</i> Arkus Zigomatikus dengan Akar Molar Satu Atas.....	19
3.6 Populasi dan Sampel Penelitian	
3.6.1 Populasi sampel	19
3.6.2 Kriteria Sampel Penelitian	19
3.6.3 Teknik Pengambilan Sampel	19
3.6.4 Besar sampel	20
3.7 Alat dan Bahan Penelitian	20
3.7.1 Alat	20
3.7.2 Bahan	20
3.8 Prosedur Penelitian	21
3.8.1 Persiapan Pasien	21
3.8.2 Tahap Pembuatan Radiograf.....	21

3.8.3 Tahap Prosesing Film	24
3.8.4 Tahap Penyelesaian Film Radiograf	24
3.8.5 Pengamat Radiograf	24
3.9 Analisa Data	25
3.10 Alur Penelitian	26
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	27
4.2 Analisa Data	28
4.3 Pembahasan	29
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN.....	38

DAFTAR TABEL

Halaman

2.1	Besar sudut penyinaran vertikal pada <i>bisecting technic radiography</i>	9
2.2	Panjang rata-rata gigi molar satu rahang atas	10
4.1	Rata-rata skor tingkat <i>superimpose</i> arkus zigomatikus dengan akar gigi molar satu rahang atas dari tiap perubahan sudut penyinaran vertikal pada <i>Bisecting Technic radiography</i>	27
4.2	Ringkasan uji statistik <i>Mann-Whitney</i> mengenai perbandingan berkurangnya tingkat <i>superimpose</i> arkus zigomatikus dengan akar molar satu rahang atas untuk tiap-tiap perubahan sudut penyinaran vertikal pada <i>Bisecting Technic Radiography</i>	29

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Posisi gigi, film dan arah sinar x pada teknik bidang	7
2.2 Tulang tengkorak dilihat dari kanan	13
2.3 Radiografi arkus zigomatikus	14
2.4 Skema kerangka konseptual	15
3.1 Skema rancangan penelitian	17
3.2 Pengaturan posisi pasien dalam tiga bidang; transversal; oklusal; sagital	22
3.3 Sudut penyinaran vertikal 20 ⁰	23
3.4 Sudut penyinaran vertikal 30 ⁰	24
3.5 Sudut penyinaran vertikal 40 ⁰	25
3.6 Skema alur penelitian	26
4.1 Diagram Batang rata-rata skor tingkat <i>superimpose</i> arkus zigomatikus dengan akar gigi molar satu rahang atas dari tiap perubahan sudut penyinaran vertikal pada <i>Bisecting Technic Radiography</i>	27

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Perhitungan Besar Sampel.....	39
B. Surat pernyataan kesediaan menjadi responden	41
C. Skor Hasil Pengamatan Tingkat <i>Superimpose</i> arkus zigomatikus terhadap akar molar satu rahang atas dari 3 orang pengamat	42
D. Hasil Uji Statistik <i>Kruskal Wallis</i> terhadap perbedaan skor Tingkat <i>superimpose</i> arkus zigomatikus dengan akar molar satu rahang atas dari tiga pengamat pada tiap-tiap kelompok penelitian	44
E. Hasil Uji Statistik <i>Kruskal Wallis</i> Perbedaan Skor Tingkat <i>Superimpose</i> arkus zigomatikus dengan Akar Molar Satu Rahang Atas di Semua Kelompok Penelitian.....	45
F. Hasil Uji Statistik <i>Mann-Whitney</i> antar kelompok sudut penyinaran vertikal pada <i>Bisecting Technic Radiography</i>	46
G. Gambaran radiografi <i>superimpose</i> arkus zigomatikus dengan akar molar satu rahang atas pada masing-masing skor hasil pengamatan.....	49
H. Foto Profil Muka Respondent	51
I. Gambar Alat Penelitian	57

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemeriksaan radiografi merupakan pemeriksaan yang penting di bidang kedokteran gigi. Radiograf mempunyai peran penting dalam menunjang diagnosis, membuat prognosis, rencana perawatan dan mengevaluasi hasil perawatan. Data tambahan dari radiograf gigi akan membuat pekerjaan dokter gigi lebih efisien, efektif dan mendapatkan keberhasilan yang optimal.

Hampir semua tindakan perawatan gigi dan mulut membutuhkan data pendukung dari pemeriksaan radiografi agar perawatan yang dilakukan dapat memberikan keberhasilan yang optimal. Tanpa bantuan pemeriksaan radiografi, seorang dokter gigi tidak dapat bekerja dengan baik dan sempurna sehingga akhirnya akan mempengaruhi tingkat keberhasilan perawatannya (Supriyadi dan Juwono, 2002).

Gigi molar satu rahang atas merupakan gigi yang paling besar di rahang atas. Secara normal gigi ini mempunyai 3 akar yang tumbuh baik dan jelas terpisah pada apeksnya (Itjingningsih, 1991). Gigi molar pertama rahang atas merupakan gigi yang mempunyai nilai strategis yang tinggi dalam perawatan gigi dan mulut, misalnya pada perawatan orthodontia gigi molar satu digunakan sebagai penjangkaran dalam perawatan *fixed orthodontic*, dan sebagai *key of occlusion* dimana hubungan molar dapat dipakai untuk menentukan relasi rahang atas dan bawah (William dkk, 2000). Selain itu data yang didapatkan di Klinik Konservasi Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Jember, menunjukkan tingkat kebutuhan perawatan saluran akar gigi molar satu rahang atas diantara gigi-gigi molar

rahang atas adalah yang tertinggi yaitu sebesar 8,5% (Fatmawati dan Supriyadi 2003).

Salah satu penunjang perawatan dalam kedokteran gigi diperlukan suatu radiograf yang dapat menghasilkan gambaran morfologi jumlah saluran akar yang jelas, dalam rangka meningkatkan keberhasilan perawatan (Fatmawati dan Supriyadi 2003).

Salah satu hambatan yang paling sering terjadi pada radiografi gigi molar satu rahang atas adalah terjadinya *superimpose* akar molar satu rahang atas dengan arkus zigomatikus. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Doong (2001), frekuensi terjadinya *superimpose* arkus zigomatikus terhadap regio molar sebesar 70%. *Superimpose* arkus zigomatikus terhadap akar molar satu rahang atas ini dapat menyulitkan interpretasi radiograf pada daerah tersebut. *Superimpose* arkus zigomatikus tentunya akan mengurangi kejelasan informasi berbagai hal yang diberikan pada daerah tersebut, mempengaruhi visualisasi instrumen saluran akar dan bahan pengisi saluran akar yang dimasukkan ke dalam saluran akar sehingga dapat menjadi hambatan dalam mendiagnosa maupun mengevaluasi perawatan endodontik. *Superimpose* arkus zigomatikus dan akar molar satu atas juga menjadi faktor penyulit pada pencabutan dan rencana terapi pembedahan yang melibatkan molar satu atas.

Menurut Dixon (1993), arkus zigomatikus adalah bagian dari tulang zigoma yang terbentuk dari gabungan 2 prosesus yaitu prosesus maksilaris yang keluar dari sudut dorsal *facies malaris* dan prosesus zigomatikus ossis temporalis pada sutura *zygomatico-temporalis*. *Superimpose* arkus zigomatikus dengan regio molar rahang atas sering terjadi pada penyinaran teknik *bisecting* dengan sudut standar.

Teknik radiografi *bisecting* merupakan teknik yang umum digunakan dalam aplikasi klinik (Poyton, 1982). *Bisecting technic radiography* diperoleh dengan cara film diletakkan kontak dengan bidang palatal atau lingual gigi sehingga film

akan membentuk sudut dengan gigi. Arah sinar dibuat tegak lurus dengan garis bagi sudut (garis imajiner yang dibuat dengan membagi sudut antar sumbu gigi dengan permukaan film). Menurut Whaites dan Cawson (1992), pada radiografi teknik *bisecting* yang standar sudut penyinaran vertikal molar satu rahang atas adalah 30° , sedangkan menurut O'Brien (1982) sudut penyinaran vertikal untuk regio molar rahang atas adalah 40° .

Berdasarkan uraian tersebut diatas menunjukkan bahwa terjadinya *superimpose* arkus zigomatikus terhadap akar molar satu rahang atas masih menjadi masalah dalam perawatan gigi didaerah tersebut. Cara untuk mengatasi hal ini, masih belum didapatkan sepenuhnya. Berdasarkan ini peneliti ingin mencoba mengevaluasi terjadi *superimpose* arkus zigomatikus terhadap akar molar satu rahang atas ini dengan cara melakukan perubahan atau modifikasi sudut penyinaran vertikal dari tehnik radiography *bisecting* dalam rangka mengurangi tingkat *superimpose* arkus zigomatikus terhadap akar molar satu rahang atas.

1.2 Rumusan Masalah

1. Adakah perbedaan derajat *superimpose* arkus zigomatikus terhadap akar molar satu atas diantara sudut penyinaran vertikal 20° , 30° , 40° pada *bisecting technic radiography*?
2. Berapakah sudut penyinaran vertikal pada *bisecting technic radiography* yang dapat memberikan derajat *superimpose* arkus zigomatikus terhadap akar molar satu atas paling kecil?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengevaluasi Superimpose arkus zigomatikus terhadap akar molar satu atas pada radiografi periapikal..

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Membandingkan perbedaan derajat *superimpose* arkus zigomatikus terhadap akar molar satu atas diantara sudut penyinaran vertikal 20° , 30° , 40° pada *bisecting technic radiography*
2. Mendapatkan sudut penyinaran pada *bisecting technic radiography* yang dapat memberikan derajat *superimpose* arkus zigomatikus terhadap akar molar satu atas paling kecil.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Dapat melengkapi informasi ilmiah mengenai modifikasi sudut penyinaran vertikal pada *bisecting technic radiography* yang dapat menurunkan derajat *superimpose* arkus zigomatikus terhadap akar molar satu rahang atas.
2. Meningkatkan keakuratan dalam pembacaan suatu radiograf terutama pada regio molar rahang atas.
3. Dapat memberikan kontribusi pemikiran terhadap penelitian lebih lanjut.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Radiografi Didalam Kedokteran Gigi

Radiograf adalah salah satu alat klinis yang paling penting untuk membuat diagnosis. Alat ini memungkinkan pemeriksaan visual struktur mulut yang tidak mungkin dapat dilihat dengan mata telanjang. Tanpa alat ini tidak mungkin dilakukan diagnosis, seleksi kasus, perawatan, dan evaluasi penyembuhan luka. Praktek kedokteran gigi tidak mungkin dapat dilakukan tanpa radiograf (Grossman *et al*, 1995).

Pemeriksaan radiografi dapat membantu seorang dokter gigi dalam mendeteksi kavitas yang tidak dapat dideteksi secara visual yaitu bagian aproksimal gigi, infeksi gigi, jaringan periodontal dan tulang, bentuk dan keberadaan gigi permanen yang belum erupsi, serta kondisi patologis lainnya. Peranan pemeriksaan radiografi sangat penting, namun khusus untuk pasien anak-anak sulit melakukannya dengan baik karena ketidaktahuan dan rasa takut anak yang berlebihan. Peranan orang tua dan dokter gigi maupun operator mesin sinar X dibutuhkan sehingga anak merasa nyaman selama prosedur pemeriksaan radiografi (Trelia, 2004).

Terdapat dua faktor penting dalam menggunakan data radiografi gigi yaitu teknik atau cara pembuatan radiograf gigi sehingga didapatkan radiograf yang baik kemudian tentang penafsiran atau interpretasi radiograf. Kedua faktor tersebut saling berhubungan dan tidak dapat dipisahkan. Interpretasi radiograf yang benar hanya bisa dilakukan pada radiograf yang baik dimana memerlukan penguasaan teknik pembuatan yang baik juga (Supriyadi dan Fatmawati, 2003).

2.2 Radiograf Periapikal

Periapical radiography merupakan teknik radiografi intra oral yang menunjukkan gigi dan jaringan sekitar apikalnya. Tiap radiograf biasanya menunjukkan dua sampai empat gigi dan bagian-bagian dari gigi dan tulang alveolar (Whaithes & Cawson, 1992).

Beberapa indikasi klinis dari *periapical radiography* antara lain : mendeteksi infeksi/inflamasi pada apikal gigi; mendapatkan status jaringan periodontal; hubungan gigi dan tulang alveolar setelah trauma; mengetahui ada tidaknya dan posisi erupsi gigi; mengetahui morfologi akar sebelum ekstraksi; selama perawatan endodontik; untuk *preoperative* dan *postoperative* dari bedah apikal; evaluasi dari kista periapikal dan lesi yang berhubungan dengan alveolar; mengetahui posisi dan prognosis dari perawatan *implants* (Whaithes & Cawson, 1992).

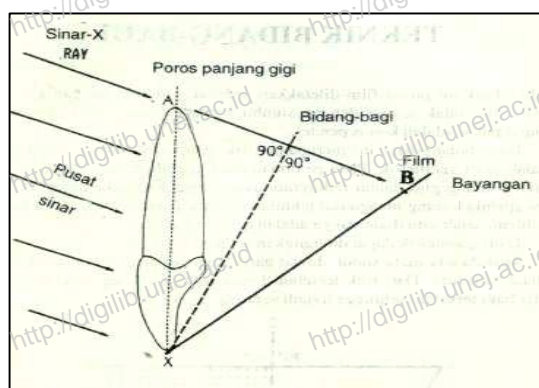
Teknik yang ideal dalam pembuatan radiograf periapikal adalah gigi yang diamati dan film yang digunakan saling kontak atau sedapat mungkin saling menempel. Film dan sumbu panjang gigi harus sejajar satu sama lain. Film ditempatkan pada posisi vertikal untuk gigi anterior dan posisi horisontal untuk gigi posterior serta film cukup untuk mendapatkan gambaran apikal dan jaringan sekitarnya. Tube head X-ray diatur sedemikian rupa sehingga sinar yang mengenai gigi dan film mempunyai sudut penyinaran yang benar (Supriyadi dan Juwono, 2002).

Proyeksi yang ideal dalam pembuatan radiograf periapikal hampir tidak mungkin dapat dilakukan dan dapat menghasilkan radiograf yang memuaskan pada pasien. Hal ini disebabkan angulasi gigi dan bentuk anatomi rongga mulut pasien yang bervariasi. Radiograf proyeksi periapikal dikembangkan dalam 2 teknik, yaitu teknik bidang bagi (*Bisecting Technique*) dan teknik kesejajaran (*Parallel Technique*) (Supriyadi dan Juwono, 2002).

2.2.1 *Bisecting technic radiography* (teknik bidang bagi)

Bisecting technic radiography diperoleh dengan cara film diletakkan kontak dengan bidang palatal atau lingual gigi sehingga film akan membentuk sudut dengan gigi. Arah sinar dibuat tegak lurus dengan garis bagi sudut (garis imajiner yang dibuat dengan membagi sudut antar sumbu gigi dengan permukaan film). Teknik ini biasa digunakan dengan *short cone*. Teknik bidang bagi merupakan teknik yang umum digunakan dalam aplikasi klinik (Poyton, 1982). Teknik ini juga disebut dengan *short cone technic* yang mengacu pada teori geometris yaitu apabila ada suatu sudut dibuat garis bagi dan pada salah satu kakinya dibuat suatu titik, dari titik tersebut dibuat garis yang tegak lurus dengan garis bagi tersebut sehingga terjadi segitiga sama kaki (Supriyadi dan Juwono, 2002).

Bisecting technic radiography menggunakan beberapa sudut penyinaran yaitu sudut penyinaran vertikal dan sudut penyinaran horizontal. Sudut penyinaran tersebut tergantung regio dari rahang yang dimaksud. Hal penting pada teknik ini adalah posisi kepala. Pembuatan radiografi regio maksila kepala harus berada di posisi *headrest* dimana oklusal plane sejajar dengan lantai dan sagital plane tegak lurus pada lantai (Trelia, 2004).



Gambar 2.1 Posisi gigi, film dan arah sinar x pada teknik bidang bagi (Margono, 1998).

Keuntungan dari teknik ini adalah : posisi dari film biasanya nyaman untuk pasien di semua area dalam rongga mulut; penempatan film relatif sederhana dan cepat; jika semua sudut benar maka akan didapatkan gambaran yang sama dengan gigi meskipun tidak ideal tapi merupakan gambaran adekuat untuk tujuan diagnosa (Whaites & Cawson, 1992).

2.2.2 Sudut penyinaran horizontal radiografi periapikal

Pada bidang horizontal, pusat sinar diarahkan pada area yang sejajar dengan interproksimal dari gigi-gigi, untuk menghindari gigi yang overlap. Oleh karena itu angulasi horizontal ditentukan oleh bagian dari lengkung rahang dan posisi gigi di dalam lengkung rahang tersebut (Whaites & Cawson, 1992).

Angulasi horizontal merupakan sudut yang dibentuk pusat sinar terhadap interproksimal gigi (O'Brien, 1982). Sudut penyinaran horizontal yang digunakan untuk rahang atas adalah 0° (pusat sinar sejajar dengan interproksimal), hanya saja sudut penyinaran 0° sebagai sudut standar memberikan gambaran radiografi saluran akar yang tidak jelas. Hal ini disebabkan tanpa adanya pergeseran sudut penyinaran menyebabkan gambaran tumpang tindih pada salah satu akar yang memiliki saluran akar ganda (O'Brien, 1982).

2.2.3 Sudut penyinaran vertikal radiografi periapikal

Angulasi vertikal merupakan sudut yang dibentuk sinar datang terhadap garis lurus yang sejajar dengan lantai. Semua sudut yang berada diatas garis lurus tersebut dikenal sebagai sudut vertikal positif, sedangkan semua sudut yang berada dibawah garis lurus tersebut, dikenal sebagai sudut vertikal negatif. Pada rahang atas sudut penyinaran vertikal yang digunakan adalah sudut vertikal positif, sedangkan untuk rahang bawah digunakan sudut vertikal negatif (O'Brien, 1982).

Pengaturan sudut penyinaran vertikal yang salah dapat menyebabkan apeks gigi terpotong. Hal ini disebabkan karena angulasi vertikal yang terlalu rendah

sehingga menyebabkan pemanjangan, sedangkan bila angulasi vertikal konus terlalu tinggi akan menyebabkan mahkota tidak terlihat (Langlais & Kastle, 1996). Selain itu, penurunan angulasi dalam arah vertikal seakan mendorong zigomatikus ke arah superior (Walton & Torabinejad, 1997).

Penempatan cone sinar X yang tidak tegak lurus dengan film, serta film yang tidak sejajar terhadap objek dapat menyebabkan terjadinya pemendekan atau pemanjangan. Penempatan cone dan film yang tepat menghindari terjadinya distorsi (Gutmann, 2000).

Berikut adalah tabel sudut penyinaran vertikal standar yang digunakan pada *bisecting tehknik radiography* untuk masing-masing gigi :

Tabel 2.1 Besar sudut penyinaran vertikal pada *bisecting tehknik radiography*

Gigi	Sudut penyinaran vertikal (Whaithes & Cawson, 1992).	Sudut penyinaran vertikal (Staf Radiologi FKG UJ, 2006).	Sudut Penyinaran vertikal (O'Brien, 1982).
Insisive RA	+ 45	+ 60	+ 40
Kaninus RA	+ 50	+ 50	+ 40
Premolar RA	+ 40	+ 40	+ 45
Molar RA	+ 30	+ 30	+ 45 - + 50
Insisive RB	- 25	- 30	- 30
Kaninus RB	- 20	- 20	- 30
Premolar RB	- 15	- 10	-15 – (-20)
Molar RB	- 5	0-(-5)	0 - (-5)

2.3 Anatomi Molar satu Rahang atas

Anatomi rongga mulut manusia umumnya sama, gigi pada tiap rahang tersusun dalam bentuk lengkung gigi semi elips, hanya saja yang membedakan adalah bentuk dan ukuran lengkung gigi. Bentuk dan ukuran lengkung gigi ditentukan oleh tulang kartilago pada bukal maxila dan mandibula (Moyers, 1993)

Gigi molar satu rahang atas merupakan gigi yang paling terbesar di rahang atas. Secara normal gigi ini mempunyai 3 akar yang tumbuh baik dan jelas terpisah pada apeksnya (Itjingsingsih, 1991)

Tabel 2.2 Panjang rata-rata gigi molar satu rahang atas

	Panjang rata-rata (mm)
J. Ingle	18,00-25,5
C.V.Black	17,00-24,00
L.I.Grossmann	20,50

(Hartono, 1984)

Gigi molar satu rahang atas terletak dibawah sinus maksila. Fundus soket alveolar yang berisi akar dapat masuk ke dalam sinus dan dapat menghasilkan suatu penonjolan tulang pada dasar sinus. Kerusakan tulang pada penonjolan kecil ini hanya meninggalkan ligament periodontal dan lapisan mukoperiosteal sinus untuk memisahkan akar dari kavitas sinus. Hubungan dekat ini dapat menghasilkan rasa sakit pada gigi maksiler yang disebabkan karena sinusitis maksilaris; sebaliknya, infeksi sinus dapat disebabkan oleh penyakit pulpa (Grossman *et al*, 1995).

Divergensi akar dapat memungkinkan dasar pulpa turun ke dalam trifurkasi. Divergensi akar juga membawa permukaan bukal akar mesiobukal dan distobukal dan permukaan palatal akar palatal masing-masing dekat dengan plat tulang kortikal bukal dan palatal. Dekatnya akar bukal terhadap plat kortikal dapat menyebabkan fenetrasi atau dehisiensi. Divergensinya tersebut dapat menyebabkan akar palatal dapat meluas ke arah daerah lateral dasar nasal (Grossman *et al*, 1995).

Molar satu merupakan gigi yang berperan dalam perawatan gigi dan rongga mulut. Pada perawatan orthodonsia gigi molar satu digunakan sebagai penjangkaran dalam perawatan *fixed orthodontic*, dan sebagai *key of occlusion* untuk menentukan relasi rahang atas dan bawah (William *et al*, 2000). Selain itu menurut Scurria dkk(1995), persentasi perawatan endodontik gigi molar baik rahang atas maupun rahang bawah sebesar 50%.

2.4 Radiografi Molar Satu Rahang Atas

2.4.1 Teknik radiografi molar satu rahang atas

Posisi kepala dibuat sedemikian rupa sehingga garis imajiner yang ditarik dari tragus dan alansi sejajar dengan bidang horizontal, sehingga kepala akan terlihat lebih menunduk. Setelah Film ditempatkan dalam arah horizontal dengan sumbu pada molar satu atas atau gigi target. Film diatur sedemikian rupa sehingga tepi bawahnya sejajar dan berjarak lebih kurang 8 mm dibawah dataran oklusal gigi geligi, dengan sudut vertikal 30 derajat (Staf radiologi FKG Universitas jember, 2006).

Fiksasi film dilakukan dengan sisi medial ibu jari pasien (kontra lateral) dengan tekanan ringan , sedangkan jari-jari lain melipat pada sisi muka sebagai penopang. Selain dengan jari, film juga dapat di fiksasi dengan bantuan alat pemegang film (film holder) misalnya hemo-stat (Staf radiologi FKG Universitas jember, 2006).

Setelah film diletakan kontak dengan bidang palatal atau lingual gigi sehingga film akan membentuk sudut dengan gigi. Arah sinar cone dibuat tegak lurus dengan garis bagi sudut imajiner yang diambil dengan membagi sudut antara sumbu gigi (Staf radiologi FKG Universitas jember, 2006).

2.4.2 Kesalahan yang sering terjadi pada radiografi molar satu RA

Distorsi pada radiograf dapat disebabkan oleh penekanan jari yang berlebihan dari pasien sewaktu menahan film atau fiksasi film dalam mulut sehingga menyebabkan pembengkokan pada film. Distorsi juga dapat terjadi karena kesalahan dalam pengaturan posisi pasien yaitu kesalahan dalam penempatan dataran oklusal (ala nasi-tragus) yang seharusnya sejajar dengan lantai dan kemudian tidak menggunakan angulasi sinar radiografi yang tepat. Pada *bisecting technic radiography*, terjadi distorsi pada radiografi yang disebabkan oleh penggunaan

angulasi vertikal yang terlalu datar (kecil), sedangkan pemendekan terjadi karena angulasi vertikal yang terlalu besar (Supriyadi dan Juwono, 2002).

Perubahan dimensi yang disebabkan pemanjangan akar palatal dan pemendekan akar bukal dari gigi molar pada proyeksi yang sama, hal ini berhubungan dengan teknik bisecting. Selain itu apeks gigi molar terpotong bila angulasi vertikal terlalu rendah (Langlais & Kalse, 1996).

Superimposisi arkus zigomatikus dengan akar atau/dan gigi molar satu atas karena angulasi vertikal positif yang berlebihan (Langlais & Kalse, 1996). Penurunan angulasi dalam arah vertikal ini mendorong zigomatikus ke arah superior (Walton & Torabinejad, 1997).

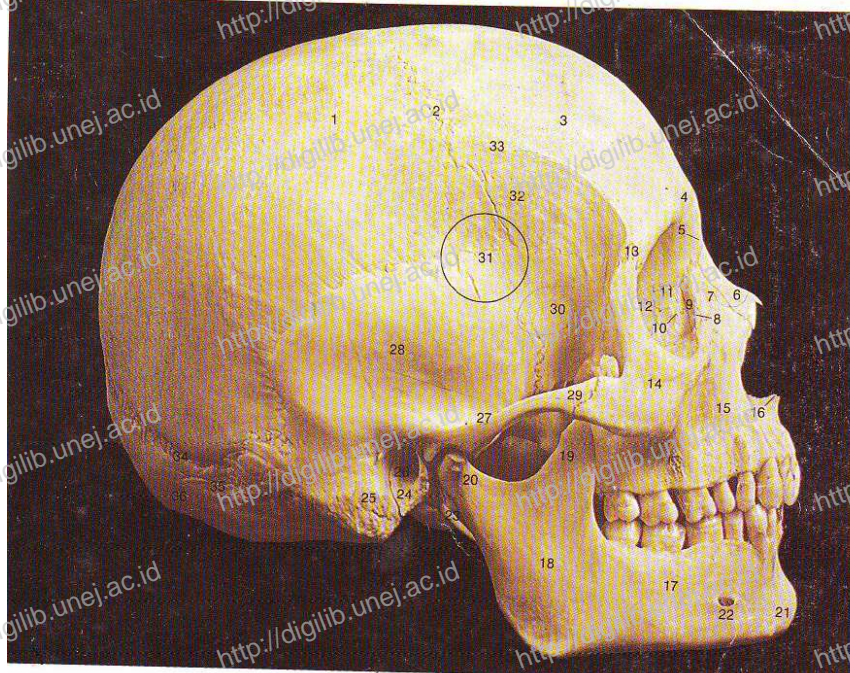
2.5 Arkus Zigomatikus

2.5.1 Arkus Zigomatikus

Tulang Zigomatikum terbentuk dalam membran dari satu pusat penulangan yang muncul pada awal kehidupan fetus. Posisi terletak pada bagian wajah, orbita, fossa temporalis dan arkus zigomatikus. Tulang zigomatikus menyebar ketiga arah. Prosesus maksilaris berjalan ke depan dan ke dalam untuk berartikulasi dengan prosesus zigomatikus maksilaris membentuk setengah bagian lateral margo orbitalis superior. Prosesus frontalis berjalan ke atas untuk berartikulasi dengan tulang frontal dan membentuk margo lateralis dari orbita; prosesus temporalis berjalan ke belakang untuk berartikulasi dengan prosesus zigomatikus ossis temporalis dan menyempurnakan pembentukan arkus zigomatikus. Fase lateralis merupakan daerah perlekatan dari *musculus zygomaticofacialis* sensoris pada wajah (Dixon, 1993).

Arkus zigomatikus merupakan daerah wajah yang menonjol serta mudah terkena fraktur (Liebgot, 1994). Besar proyeksi tulang zigomatikum dan besar perluasannya kearah belakang sangat bervariasi antara individu satu dengan lainnya dan antara ras satu dengan yang lain (Dixon, 1993). Pertumbuhan wajah seseorang pada umumnya ditentukan oleh jenis kelamin, genetik dan usia juga di tentukan oleh

ras. Pada usia tertentu wajah dan kepala mempunyai pola pertumbuhan yang berbeda-beda (Hamilah dkk, 2004).



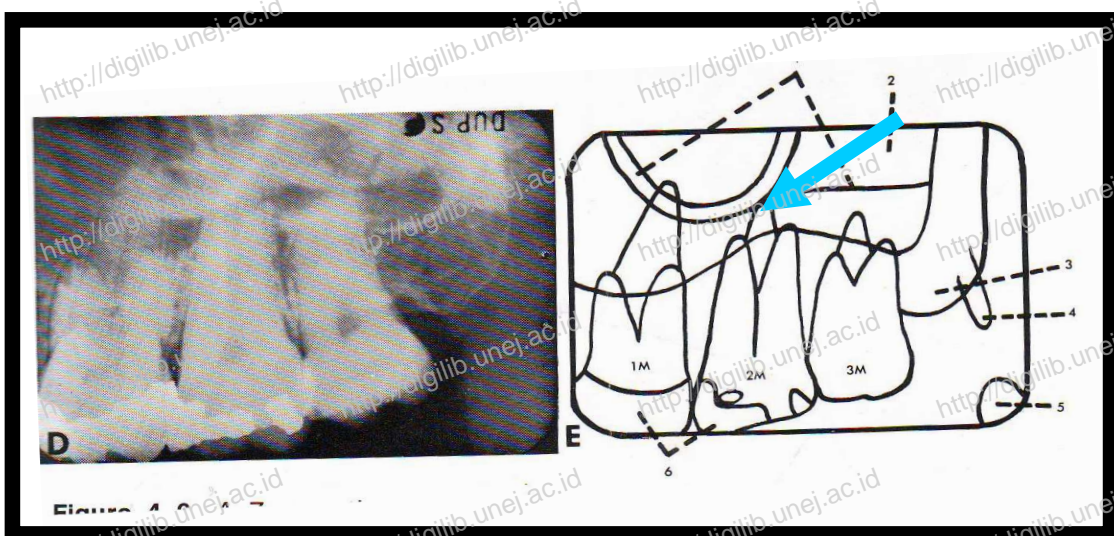
- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1. Os parietale | 21. Protuberantia mentalis |
| 2. Sutura coronalis | 22. Foramen mentale |
| 3. Os frontale | 23. Processus styloideus |
| 4. Glabella | 24. Pars tympanica |
| 5. Nasion | 25. Processus mastoideus |
| 6. Os nasale | 26. Meatus acusticus externus |
| 7. Processus frontalis ossis maxillae | 27. Processus zygomaticus |
| 8. Crista lacrimalis anterior | 28. Pars squamosa |
| 9. Sulcus nasolacrimalis | 29. Arcus zygomaticus |
| 10. Crista lacrimalis posterior | 30. Ala major ossis sphenoidale |
| 11. Os lacrimale | 31. Pterion |
| 12. Pars orbitalis ossis ethmoidale | 32. Inferior |
| 13. Sutura frontozygomatica | 33. Superior |
| 14. Os zygomaticum | 34. Sutura lambdoides |
| 15. Maxilla | 35. Os occipitale |
| 16. Spina nasalis anterior | 36. Protuberantia occipitalis externa (inion) |
| 17. Corpus | |
| 18. Ramus | |
| 19. Processus coronoideus | |
| 20. Processus condylaris | |
- temporale
- linea temporalis
- mandibulae

Gambar 2.2 Tulang tengkorak dilihat dari kanan (McMinn & Hutching, 1993)

Tulang zigomatikus adalah elemen penting pada sistem bantalan wajah dimana tekanan pengunyahan akan diteruskan dari processus alveolaris kebasis cranii (Dixon,1993). Hal itu dapat dilihat dari perlekatan otot-otot pengunyah pada arkus zigomatikus. Lapisan superficial *M. Masseter* berorigo pada *processus zygomaticus ossis maxillae* dan 2/3 ventral dari tepi caudal arkus zigomatikus. Lapisan profundus dari *M. Masseter* berorigo pada 1/3 dorsal dari tepi caudal arkus zigomatikus (Staf Anatomi FKG UNEJ, 2005).

2.5.2 Radiografi Arkus Zigomatikus

Terlihat seperti huruf U di atas regio molar biasanya tampak diatas molar satu atas atau overlapping dengan gigi tersebut (Walton & Torabinejad, 1997). Struktur padat arkus zigomatikus yang terletak disebelah bukal akar ini, dapat mengaburkan radiograf apeks-apeks molar di rahang atas (Burns dkk, 2001).

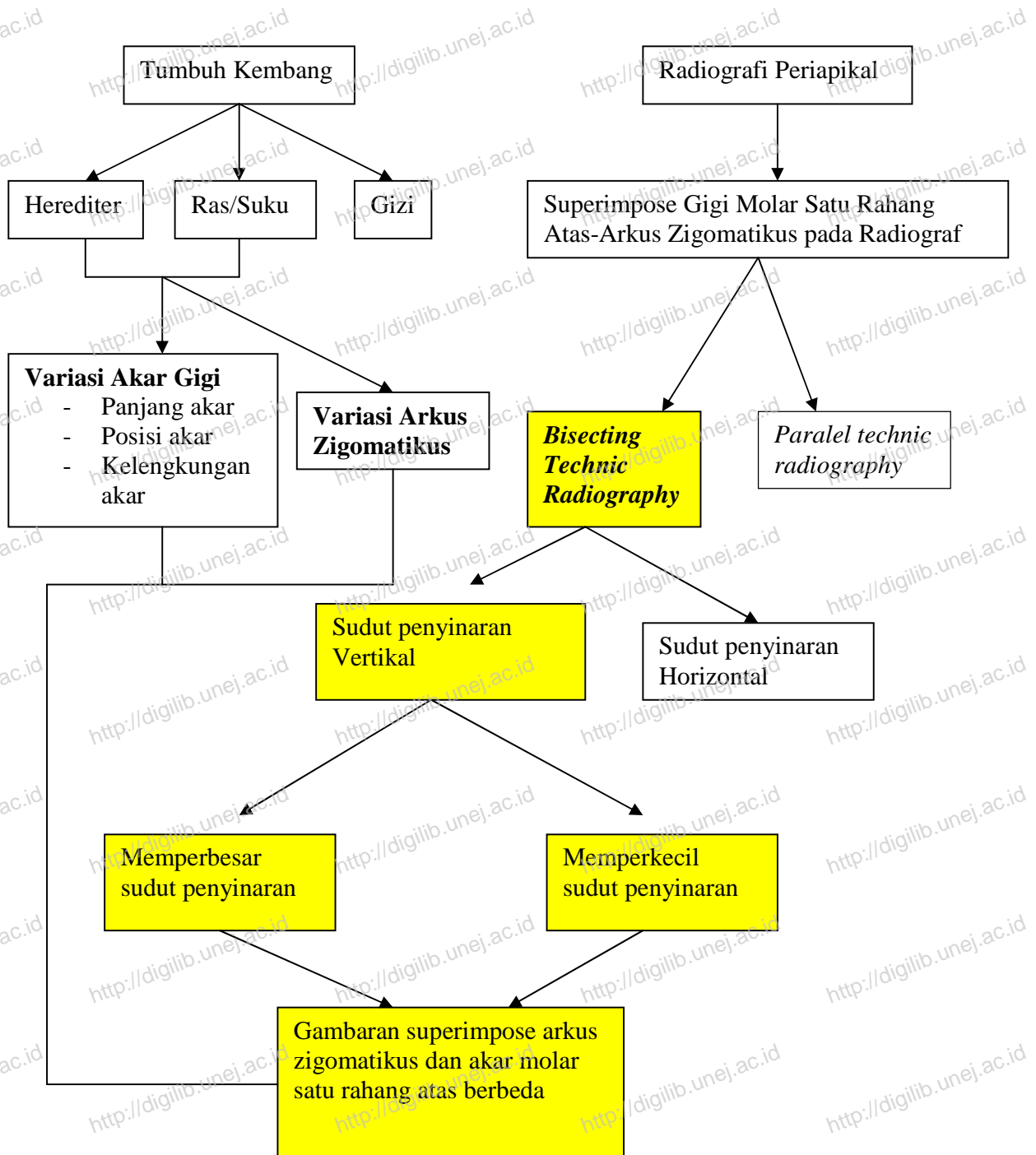


Keterangan :

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| 1. Arkus zigomatikus | 4. Prosesus hamular |
| 2. Sinus maksilaris | 5. Prosesus coronoideus |
| 3. Tuberositas maksila | 6. Restorasi |

Gambar 2.4 Radiografi arkus zigomatikus (O'Brein, 1982)

2.6 Kerangka Konseptual



Keterangan : Yang diteliti

2.7 Hipotesis

Dari pendahuluan serta tinjauan pustaka yang telah diuraikan diatas dapat diambil beberapa hipotesa yaitu :

1. Terdapat perbedaan derajat superimpose arkus zigomatikus terhadap akar molar satu atas diantara sudut penyinaran vertikal 20° , 30° , 40° pada *bisecting technic radiography*.
2. Sudut penyinaran vertikal pada *bisecting technic radiography* yang dapat menghasilkan derajat superimpose arkus zigomatikus terhadap akar molar satu atas paling kecil adalah 20° .

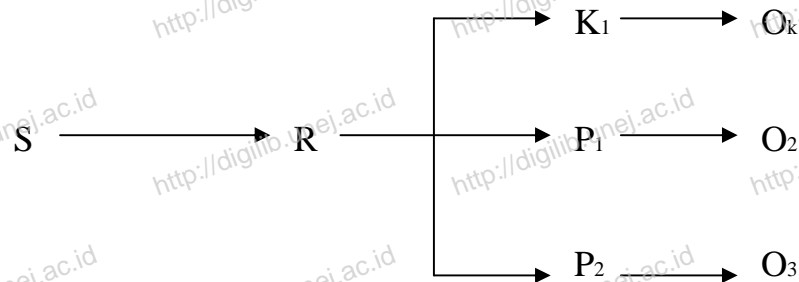
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah ekperimental klinis

3.2 Rancangan Penelitian

Rancangan Penelitian adalah *Post Test Only Control Group Design*



Keterangan : S : Sampel O : Observasi
 R : Randomisasi K : Kontrol
 P : Perlakuan

Gambar 3.1 Skema rancangan penelitian

3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

3.3.1 Tempat Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini akan dilakukan di instalasi Radiologi Kedokteran Gigi RSGM Universitas Jember

3.3.2 Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini akan dilakukan pada bulan November-Desember 2007.

3.4 Identifikasi Variable Penelitian

3.4.1 Variabel bebas

Variable bebas dari penelitian ini adalah perubahan sudut penyinaran vertikal pada *bisecting technic radiography*.

3.4.2 Variabel terikat

Variabel terikat dari penelitian ini adalah derajat superimpose arkus zigomatikus terhadap akar molar satu atas.

3.4.3 Variabel terkendali

- a. Teknik pengembangan film yaitu teknik visual.
- b. Film yang digunakan, yaitu film periapikal merk Kodak.
- c. Jarak ujung X-Ray tube ke pasien = 0 mm
- d. Metode analisa data
- e. *Voltage, ampere* dan lama *expose*
- f. posisi pasien sama (bidang sagital, bidang transversal, bidang oklusal)
- g. sudut horizontal = 0°

3.5 Definisi Operasional Penelitian

3.5.1 Perubahan/pergeseran sudut penyinaran vertikal

Adalah perubahan sudut penyinaran secara vertikal terhadap sudut kontrol (30 derajat) yang digunakan pada *bisecting technic radiography* kearah superior atau inferior diukur dengan derajat.

3.5.2 *Bisecting technic radiography*

Merupakan teknik radiografi intraoral, yaitu film diletakkan kontak dengan bidang palatal atau lingual gigi sehingga film akan membentuk sudut dengan gigi. Arah sinar dibuat tegak lurus dengan garis bagi sudut (garis imajiner yang dibuat dengan membagi sudut antar sumbu gigi dengan permukaan film).

3.5.2 Superimpose arkus zigomatikus terhadap akar molar satu atas

Adalah gambar akar gigi molar atas yang bersitumpang terhadap arkus zigomatikus pada radiograf periapikal yang diamati dibawah *viewer* dan diukur dengan *scoring*.

3.6 **Populasi, Sampel dan Besar Sampel**

3.6.1 Populasi penelitian

Populasi penelitian ini adalah mahasiswa laki-laki FKG Universitas Jember angkatan 2007.

3.6.2 Kriteria sampel

Sampel yang digunakan untuk penelitian ini adalah mahasiswa laki-laki FKG Universitas Jember angkatan 2007 dengan kriteria sebagai berikut:

- a. responden memiliki gigi M1 yang masih utuh
- b. umur 18 - 20 tahun
- c. bersedia menjadi responden

3.6.3 Teknik pengambilan sampel

Sample dipilih berdasarkan metode *Simpel Random Sampling*. *Simple Random Sampling* adalah metode pengambilan sampel secara acak dimana tiap anggota populasi memiliki peluang yang sama untuk masuk kedalam kelompok penelitian (Tjokronegoro dan Sudarso, 1999).

3.6.4 Besar sampel

Besar sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah berdasarkan rumus sebagai berikut (Daniel, 1991):

$$n = \frac{Z^2 \sigma^2}{\delta^2}$$

Keterangan:

n : besar sampel minimal

Z² : nilai Z pada tingkat kesalahan tertentu $\alpha = 0,05$ maka nilai Z = 1,96 (2-tailed) atau Z = 1,64 (1-tailed)

σ^2 : standar deviasi penelitian pendahuluan (trial) = 0,1

δ^2 : kesalahan yang masih dapat ditoleransi pada penelitian ini digunakan = 0,05

Dari rumus diatas didapatkan besar sampel minimal yang digunakan dalam penelitian sebanyak 11 orang (perhitungan sampel disajikan pada lampiran).

3.7 Alat dan Bahan Penelitian

3.7.1 Alat

- a. Dental X-ray unit merk ECX digital
- b. Dryer unit
- c. Dental radiograf viewer

3.7.2 Bahan

- a. *Developing Solution*
- b. Air
- c. *Fixing Solution*
- d. Film periapikal merk Kodak GBX, ukuran 44x33 mm

3.8 Prosedur Penelitian

3.8.1 Persiapan pasien

- a) pasien diambil dari mahasiswa laki-laki FKG angkatan 2007 sesuai kriteria yang telah ditentukan.
- b) pasien menandatangani pernyataan kesediaan untuk menjadi responden dalam penelitian (format surat kesediaan disajikan pada lampiran).

3.8.2 Tahap pembuatan radiograf

Pembuatan radiograf dilakukan dengan *Bisecting Technic Radiography* sebagai berikut :

a) Pengaturan posisi pasien

Pasien duduk pada dental chair dengan posisi bersandar. (punggung menempel pada dental chair).

1. Bidang oklusal

Posisi kepala dibuat sedemikian rupa sehingga garis imajiner yang ditarik dari tragus dan alansi sejajar dengan bidang horizontal, sehingga kepala akan terlihat lebih menunduk

2. Bidang Sagital

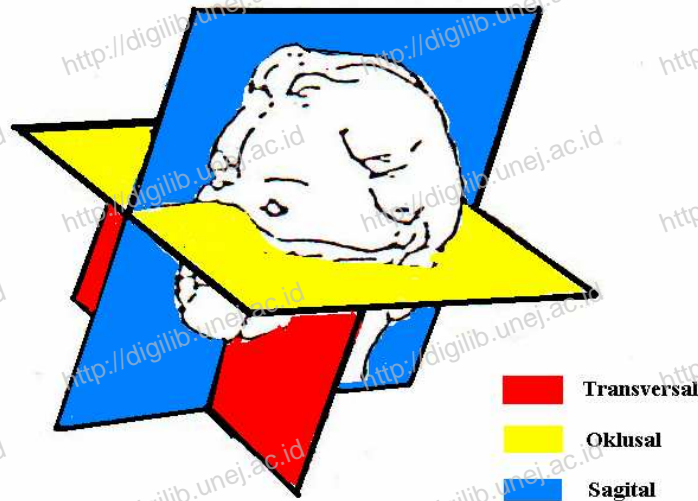
Garis lurus yang menghubungkan glabella - Lip contour - Symphisis disesuaikan dengan tanda berupa garis yang tegak lurus dengan lantai.

Garis tersebut diposisikan dibelakang kepala pasien.

3. Bidang Transversal

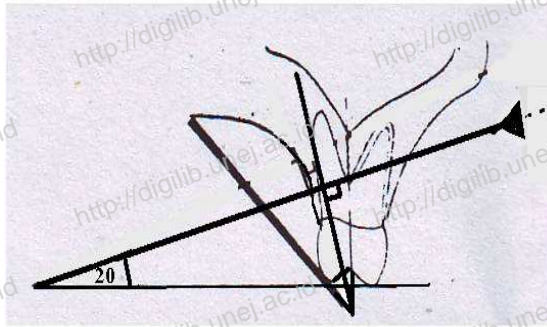
Pasien menghadap lurus ke depan tanpa merubah fiksasi pada bidang oklusal dan sagital.

Setelah didapatkan posisi yang sesuai dengan patokan pada ke tiga bidang, dilakukan fiksasi posisi kepala pasien oleh asisten operator dengan memegang kepala dari pasien.

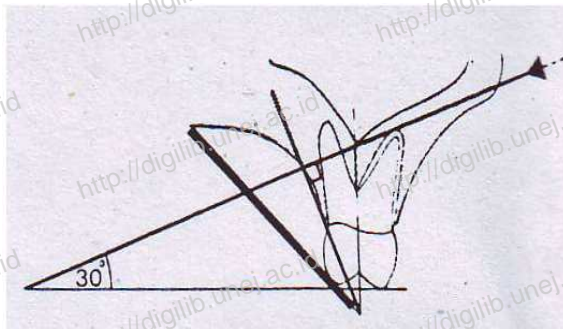


Gambar 3.2 Pengaturan posisi pasien dalam tiga bidang ; bidang transversal, bidang oklusal dan bidang sagital

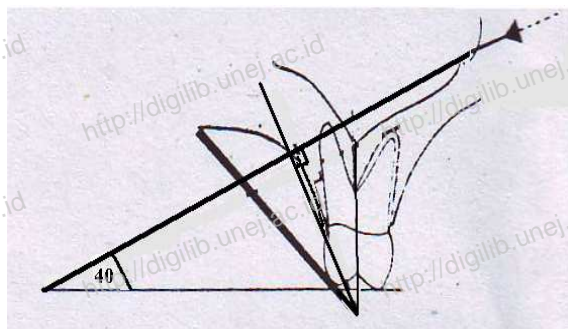
- b. Film dimasukan secara vertikal dengan jarak tepi film ke oklusal gigi sebesar 2 mm. Fiksasi dengan jari telunjuk operator.
- c. Jarak ujung tube ke objek adalah 0 mm, voltage=65 kVp, ampere=10mA
- d. Tiap responden di buat radiograf sebanyak tiga kali dengan sudut vertikal 20° (kelompok A) , sudut vertikal 30° (kelompok B), sudut vertikal 40° (kelompok C). Sudut penyinaran diatur dengan cara menyesuaikan posisi cone terhadap sudut yang di inginkan yang tertera pada dial.



Gambar 3.3 Sudut penyinaran vertikal 20°



Gambar 3.4 Sudut penyinaran vertikal 30°



Gambar 3.5 Sudut penyinaran vertikal 40°

3.8.3 Tahap prosesing film

Prosesing Film dilakukan menggunakan metode visual sebagai berikut :

- a. Film dibuka dalam kamar gelap.
- b. Film dicuci dalam larutan developer dan setiap kali film diangkat/diamati sampai tampak perubahan pada film dari hijau ke putih dan hitam.
- c. Bila gambar telah tampak jelas, film dibilas dalam air selama beberapa saat.
- d. Film dimasukkan dalam larutan fixer sampai radiograf tampak bening-gunanya untuk mencegah perubahan pada film dan agar gambaran film tampak jelas serta tahan lama.
- e. Film dibilas dengan air mengalir sampai bersih.

3.8.4 Tahap penyelesaian film radiografi periapikal

- a. Film dikeringkan dengan *photo dryer*.
- b. Film dipasang pada frame.
- c. Diberi label sesuai dengan sampel dan kelompok perlakuan dan yang dilakukan menggunakan huruf.

Sudut penyinaran vertikal 20° : A1, A2, A3.....A11.

Sudut penyinaran vertikal 30° : B1, B2, B3.....B11.

Sudut penyinaran vertikal 40° : C1, C2, C3.....C11.

3.8.5 Pengamatan radiograf

Pengamatan dilakukan dengan bantuan viewer oleh tiga orang pengamat yang independent dan telah dilatih menggunakan metode *blind test*. Hasil pengamatan dicatat dan diberi *score* dengan kriteria sebagai berikut:

Skor 1 : semua akar M1 rahang atas *superimpose* terhadap arkus zigomatikus

Skor 2 : setengah apikal M1 rahang atas *superimpose* terhadap arkus zigomatikus

Skor 3 : sepertiga apikal M1 rahang atas *superimpose* terhadap arkus zigomatikus

Skor 4 : akar M1 rahang atas tidak *superimpose* terhadap arkus zigomatikus

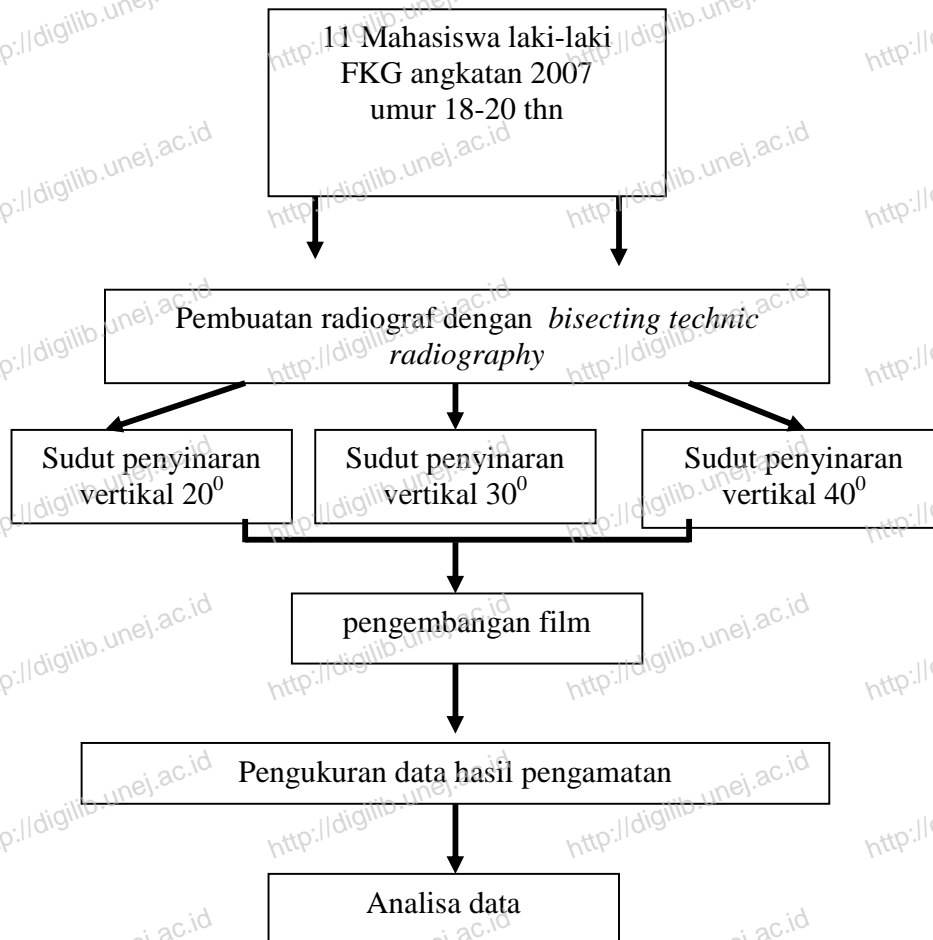
3.9 Analisa Data

Dalam penelitian ini data yang didapatkan dianalisa menggunakan uji statistik non parametrik yaitu:

1. Uji Kruskal-Wallis untuk mengetahui perbedaan skor dari tiga pengamat pada tiap-tiap kelompo penelitian.
2. Uji Kruskal-Wallis untuk mengetahui perbedaan di semua kelompok penelitian.
3. Uji Mann-Whitney untuk mengetahui perbedaan antar kelompok penelitian.

Semua uji statistik tersebut menggunakan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$).

3.10 Alur Penelitian



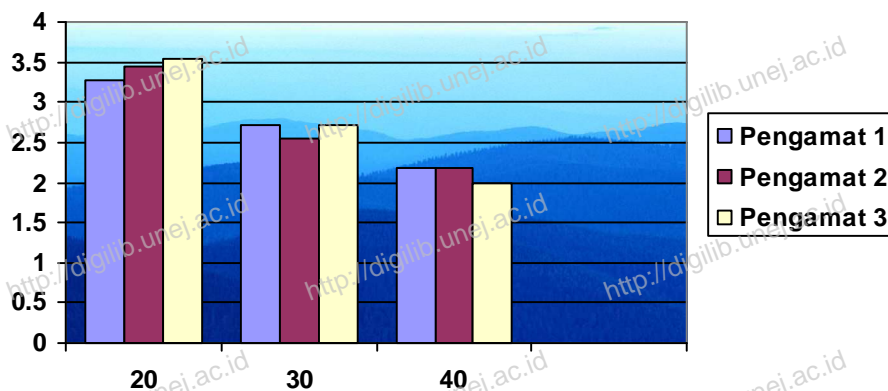
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat *superimpose* arkus zigomatikus dengan akar molar satu rahang atas terhadap perubahan sudut penyinaran vertikal pada *Bisecting Technic Radiography*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa frekuensi terjadinya *superimpose* arkus dengan regio molar satu rahang atas sebesar 73%. Data hasil penelitian tersaji pada table 4.1 dan gambar 4.1.

Table 4.1 Rata-rata skor tingkat *superimpose* arkus zigomatikus dengan akar gigi molar satu rahang atas dari tiap perubahan sudut penyinaran vertikal pada *Bisecting Technic Radiography*.

	Sudut	N	Rata-rata skor		
			Pengamat I	Pengamat II	Pengamat III
1	20 ⁰	11	3.27	3.45	3.54
2	30 ⁰	11	2.72	2.54	2.72
3	40 ⁰	11	2.18	2.18	2
	Total	33			



Gambar 4.1 Diagram Batang rata-rata skor tingkat *superimpose* arkus zigomatikus dengan akar gigi molar satu rahang atas dari tiap perubahan sudut penyinaran vertikal pada *Bisecting Technic Radiography*.

Hasil penelitian menunjukkan sudut penyinaran vertikal sebesar 20° memberikan skor tertinggi pada ketiga pengamat, artinya sudut penyinaran vertikal sebesar 20° memberikan tingkat *superimpose* arkus zigomatikus dengan akar molar satu rahang atas yang paling kecil. Skor terendah diperoleh pada sudut penyinaran vertikal 40° , artinya sudut penyinaran vertikal sebesar 40° memberikan tingkat *superimpose* arkus zigomatikus dengan akar molar satu rahang atas yang paling besar.

4.2 Analisa Data

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada 11 responden dengan melihat gambaran *superimpose* arkus zigomatikus dengan akar molar satu rahang atas terhadap sudut penyinaran vertikal 20° , 30° , 40° diperoleh data dari tiga orang pengamat pada setiap kelompok penelitian. Uji statistik pertama yang dilakukan adalah untuk mengetahui apakah ada perbedaan diantara ketiga pengamat pada setiap kelompok penelitian. Uji statistik yang digunakan adalah Kruskal Wallis dengan $\alpha=0,05$ yang menghasilkan nilai signifikansi dari masing-masing kelompok penelitian adalah 0,866. Signifikansi tersebut lebih besar dari nilai standar tingkat kemaknaan sebesar 95% ($P \leq 0,05$), Sehingga disimpulkan tidak terdapat perbedaan yang bermakna diantara ketiga pengamat pada setiap kelompok penelitian. Berdasarkan ini, maka diambil data dari salah satu pengamat. Hasil uji statistik untuk tujuan ini selengkapnya disajikan dalam lampiran D.

Uji statistik kedua adalah Kruskal-Wallis Test untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan di semua kelompok penelitian dari salah satu data pengamat yang dipilih. Dari uji yang digunakan didapatkan $P=0,003$ atau $P \leq 0,05$; artinya ada perbedaan yang bermakna dari semua kelompok sudut modifikasi penyinaran. Hasil uji selengkapnya disajikan pada lampiran E.

Selanjutnya dilakukan analisis menggunakan uji statistik Mann-Whitney untuk membandingkan tiap-tiap kelompok sudut penyinaran vertikal, yaitu sudut 20^0 , 30^0 dan 40^0 . Ringkasan uji statistik Mann-Whitney disajikan pada tabel 4.2 dan selengkapnya disajikan pada lampiran F.

Table 4.2 Ringkasan uji statistik Mann-Whitney mengenai perbandingan berkurangnya tingkat *superimpose* arkus zigomatikus dengan akar molar satu rahang atas untuk tiap-tiap perubahan sudut penyinaran vertikal pada *Bisecting Technic Radiography*.

		Signifikansi	Keterangan
A = (20^0)	B = (30^0)	0.034	Berbeda nyata
	C = (40^0)	0.002	Berbeda nyata
B = (30^0)	C = (40^0)	0.133	Tidak ada perbedaan

Dari hasil analisa dilanjutkan dengan uji statistik non parametrik Mann-Whitney untuk membandingkan tiap-tiap kelompok penyinaran sudut vertikal. Hasil uji yang didapatkan pada penyinaran sudut vertikal 20^0 berbeda nyata dengan kelompok sudut 30^0 dan 40^0 sebesar 0.034 dan 0.002.

4.3 Pembahasan

Radiografi arkus zigomatikus terlihat seperti huruf U di atas regio molar atas biasanya tampak diatas molar satu atas atau overlapping dengan gigi tersebut. Struktur padat arkus zigomatikus yang terletak disebelah bukal akar ini, dapat mengaburkan apeks-apeks molar di rahang atas (Walton & Torabinejad, 1997).

Pada pemeriksaan radiografi standar yang digunakan, gambaran *superimpose* mengurangi kejelasan informasi berbagai hal yang diberikan pada daerah tersebut, sehingga dapat menjadi hambatan dalam mendiagnosa, menentukan rencana perawatan dan mengevaluasi perawatan tersebut. Misalnya dibidang endodontik, gambaran *superimpose* dapat mempengaruhi visualisasi instrumen saluran akar dan bahan pengisi saluran akar yang dimasukkan ke dalam saluran akar sehingga dapat

menjadi hambatan dalam mendiagnosa maupun mengevaluasi perawatan endodontik (Grossman dkk, 1995). Superimpose arkus zigomatikus dengan akar molar satu rahang atas juga menjadi faktor penyulit pada pencabutan dan rencana terapi pembedahan. Misalnya, pada kasus sinusitis yang melibatkan apeks molar satu rahang atas atau adanya lesi periapikal seperti kista dan granuloma di apeks gigi molar satu rahang atas.

Superimpose arkus zigomatikus dengan akar molar satu rahang atas dipengaruhi beberapa faktor diantaranya variasi akar gigi dan variasi arkus zigomatikus. Variasi akar gigi berupa akar yang panjang dapat menyebabkan kemungkinan terjadinya *superimpose* terhadap arkus lebih besar dibandingkan akar yang pendek. Menurut Hamilah dkk (2004) variasi arkus zigomatikus yang dipengaruhi besar proyeksi tulang zigomatikus sebagai tulang pembentuk wajah sangat bervariasi antara individu satu dengan lainnya dan antara ras satu dengan lainnya. Tipe wajah lebar dan pendek dengan tipe wajah lonjong dan sempit memiliki kemungkinan memiliki tingkat *superimpose* yang berbeda antara arkus zigomatikus terhadap akar molar satu rahang atas. Akan tetapi pada penelitian ini tidak ditemukan perbedaan yang nyata karena adanya kesamaan ras dan jenis kelamin yang digunakan pada keseluruhan responden penelitian.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui sudut peninaran vertikal pada *Bisecting technic radiography* yang dapat mengurangi gambaran *superimpose* arkus zigomatikus dengan akar molar satu rahanag atas. Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimental klinis, dengan harapan hasil penelitian dapat langsung di aplikasikan pada pasien.

Post Test Only Control Group Design merupakan rancangan secara acak dengan test akhir dan kelompok kontrol, artinya sample dipilih secara acak kemudian dibagi dalam kelompok kontrol dan kelompok penelitian kemudian diberikan perlakuan akhir yang sama. *Post Test Only Control Group Design* dipilih sebagai

rancangan penelitian berdasarkan hipotesa yang telah dibuat dan karena peneliti tidak dapat memberikan perlakuan awal pada sampel.

Pada penelitian ini, peneliti mencoba membandingkan tingkat *superimpose* arkus zigomatikus dengan akar molar satu rahang atas terhadap perubahan sudut penyinaran vertikal pada *bisecting technic radiography*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa frekuensi terjadinya *superimpose* arkus dengan regio molar satu rahang atas sebesar 73%. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Doong (2001), frekuensi terjadinya *superimpose* arkus zigomatikus dengan regio molar sebesar 70%. Salah satu faktor yang mempengaruhi hal ini adalah sudut vertikal penyinaran.

Dari uji statistik didapatkan hasil bahwa pada sudut penyinaran vertikal 20° berbeda bermakna dengan sudut penyinaran 30° dan 40° , sedangkan antara sudut 30° dan 40° tidak terdapat perbedaan yang bermakna. Tidak adanya perbedaan yang bermakna antara sudut 30° dan 40° dikarenakan masih adanya gambaran *superimpose* arkus zigomatikus dengan akar molar satu rahang atas. Walaupun demikian, hasil yang didapatkan dari penelitian ini membuktikan bahwa hipotesis yang ada telah terbukti.

Sudut penyinaran vertikal sebesar 40° memiliki beberapa kelemahan yaitu skor tingkat *superimpose* terendah dan adanya *shortening*. Frekuensi terjadinya *superimpose* arkus dengan regio molar satu rahang atas pada sudut penyinaran vertikal sebesar 40° sebesar 91%. Hal ini terjadi karena sudut penyinaran vertikal yang berlebihan mendorong zigomatikus ke arah inferior sehingga terlihat tumpang tindih dengan akar gigi molar rahang atas, sedangkan *shortening* (pemendekan) terjadi karena sudut yang dibentuk antara arah datang sinar dengan bidang bagi antara film dan sumbu gigi lebih besar dari 90° . Berdasarkan kelemahan tersebut peneliti tidak menganjurkan pemakaian sudut penyinaran vertikal 40° karena dapat mengakibatkan bias terhadap diagnosa, rencana dan evaluasi perawatan.

Sudut penyinaran vertikal 30° yang merupakan sudut standar yang digunakan dalam aplikasi klinis, walaupun demikian masih adanya gambaran *superimpose* arkus

zigomatikus yang rata-rata mengenai apeks dari akar molar satu rahang atas terutama bagian palatal. Gambaran *superimpose* arkus zigomatikus yang rata-rata mengenai apeks dari akar molar dikarenakan adanya variasi akar gigi yang berbeda di setiap individu meliputi posisi, panjang akar serta kelengkungan akar gigi. Kebaikan yang diperoleh dari sudut ini sebagian besar tidak ditemukan adanya *shortening* maupun *elongasi* karena arah sinar yang diberikan sudut 30° tegak lurus dengan bidang bagi antara film dan sumbu gigi. Berdasarkan uraian tersebut peneliti menganjurkan pemakaian sudut penyinaran vertikal 30° ini pada kasus-kasus yang membutuhkan keakuratan dalam ukuran, misalnya seperti visualisasi instrumen saluran akar dan keakuratan ukuran bahan pengisi saluran akar yang dimasukkan ke dalam saluran akar sehingga didapatkan diagnosa maupun perawatan yang akurat.

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan antara sudut 30° dan 40° . Tidak adanya perbedaan yang bermakna antara sudut 30° dan 40° dikarenakan sudut penyinaran vertikal 30° dan 40° kurang mendorong arkus ke arah superior, sehingga masih ada gambaran *superimpose* arkus zigomatikus dengan akar molar satu rahang atas.

Sudut penyinaran vertikal sebesar 20° memberikan skor tingkat *superimpose* tertinggi tetapi menunjukkan adanya *elongasi*. Skor tingkat *superimpose* tertinggi, ditunjukkan dengan tidak adanya gambaran *superimpose* arkus zigomatikus dengan akar molar satu rahang atas dengan sudut penyinaran vertikal sebesar 20° sebesar 55%. Hal ini terjadi karena penurunan angulasi dalam arah vertikal mendorong bayangan zigomatikus ke arah superior sehingga dapat mengurangi kemungkinan terjadinya *superimpose* arkus zigomatikus dengan akar gigi molar satu rahang atas, sedangkan *elongasi* (pemanjangan) terjadi karena sudut yang dibentuk arah datang sinar dengan bidang bagi antara film dan sumbu gigi kurang dari 90° , sehingga apabila digunakan sudut penyinaran vertikal lebih kecil dari 20° , operator dapat meminimalkan tingkat *superimpose* tetapi juga menyebabkan *elongasi* yang besar.

Kekurangan penelitian ini adalah pada pengaturan posisi responden, yaitu posisi respondent menurut bidang oklusal, sagital dan transversal serta masih adanya sedikit pergerakan dari respondent saat difoto sehingga membuat bias hasil penelitian.

Kelemahan penelitian ini adalah pada tehnik dan variasi anatomi arkus zigomatikus dan akar molar satu rahang atas respondent, sehingga di sebagian sampel penelitian didapatkan skor yang sama pada sudut penyinaran vertikal 20° , 30° , maupun 40° .

Berdasarkan hasil penelitian ini, peneliti menganjurkan harus ada pertimbangan untuk melakukan pemilihan sudut penyinaran vertikal berdasarkan kebutuhan perawatan untuk memberikan pelayanan kesehatan yang ideal.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka disimpulkan :

1. Terdapat perbedaan tingkat *superimpose* arkus zigomatikus terhadap akar molar satu rahang atas diantara sudut penyinaran vertikal 20^0 , 30^0 dan 40^0 pada *Bisecting Technic Radiography*.
2. Sudut penyinaran vertikal sebesar 20^0 pada *Bisecting Technic Radiography* memberikan tingkat *superimpose* arkus zigomatikus terhadap akar molar satu rahang atas paling kecil.

5.2 Saran

1. Pemilihan sudut penyinaran vertikal pada *Bisecting Technic Radiography* dalam pembuatan radiograf periapikal gigi perlu dipertimbangkan sesuai kebutuhan perawatan.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut, yaitu dengan memperluas variasi populasi berdasarkan profil muka, usia, gender, suku dan ras.

DAFTAR PUSTAKA

- Burns, Dkk.2001.*Interpretation of Normal Radiographyc Anatomy*.
<http://www.dentistry.vcu.edu/departments/opath/radanatmod/normana.txt.html>. [1 maret 2006].
- Daniel W.W,1991. *Biostatistik; a Foundation for Analisis in Health Science 5th ed.*, New York : John Willey & Sons,
- Doong, K.A. 2001. Perbandingan hasil radiografik teknik bisecting dan kombinasi teknik bitewing-bisecting pada gigi molar ketiga atas. *Dental Journal Universitas Airlangga*.Vol 34 (April 2001) Surabaya: UNAIR.
- Dixon, A.D. 1993. *Buku Pintar Anatomi Untuk Kedokteran Gigi Edisi 5*. Jakarta: Hipokrates.
- Fatmawati, D.W & Supriyadi. 2003. *Tingkat Kebutuhan Perawatan Konservasi Gigi Pada Pasien di Klinik Konservasi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, Argapura*.
- Grossman, L.J, Oliet, S., Del Rio, C.E. 1995. *Ilmu Endodontik Dalam Pratek*. Jakarta: EGC.
- Gutmann, Dumsha, Loudahl, Hovland. 2000. *Pemecahan Masalah Dalam Endodonsia*.Jakarta: EGC.
- Hamilah, D.K., Indrawaty, A., Jenie, I. 2004. *Tumbuh Kembang Kraniodentofasial*. Jakarta: FKG Universitas Trisakti.
- Hartono, T. 1984. *Perawatan Saluran Akar*. Surabaya :Universitas Airlangga.
- Itjningsih. 1991. *Anatomi Gigi*. Jakarta: EGC.
- Langlais, Robert P & Kalse, Myron T .1996. *Foto Rongga Mulut*. Jakarta: Hipocrates.
- Lieb Gott, B. 1995. *Dasar-Dasar Anatomi Kedokteran*. Jakarta: EGC.
- Margono,G. 1998.*Radiografi Intraoral*.Jakarta: EGC.

- Mcminn, R.M.H & Hutchings, R.T. 1993. *Atlas Anatomi Tubuh Manusia*. Jakarta: Widya Medika.
- Moyers, R.E. 1993. *Handbook of Orthodontic*. Second Edition. Chicago : Year Book of Medical Publisher).
- O'brien. 1982. *Dental Radiography*. Philadelphia: W.B.Sounders Company.
- Poyton,H,G. 1982. *Oral Radiologi*. Baltimore:William &Wilkins.
- Praktiknya, A.H. 1993. *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Scurria MA, Shugars DA, Hayden WJ, Felton DA. 1995. General Dentist's pattern of restoring endodontically treated teeth. *J am dent assoc* 1995.
- Staf Pengajar Bagian anatomi. 2005. *Anatomi II (Kepala dan Leher)*. Jember: FKG Universitas Jember.
- Staf Pengajar Bagian Radiologi. 2006. *Petunjuk Praktikum Radiologi Kedokteran Gigi*. Jember : FKG Universitas Jember.
- Supriyadi & Fatmawati, D.W.A . 2003. *Keakuratan Dokter Gigi dalam Membaca Radiograf Gigi. Majalah Kedokteran Gigi Edisi Khusus Temu Ilmiah Nasional III 6-8 Agustus 2003*.
- Supriyadi , Juwono Budi. 2002. *Perbedaan Tingkat Distorsi Radiograf Gigi dan Mulut Proyeksi Periapikal Antara Teknik Kesejajaran dan Teknik Bidang Bagi*. M.I Kedokteran Gigi Edisi Khusus Forum Ilmiah.
- Tamse, Taffe, Fishel . 1980. *Zygomatic arch interference with correct radiographic diagnosis in maxillary molar endodontics*. Philadelphia: W.B Sounders.
- Trelia B. Radiografi Anak. *Dentika Dental Journal*. 2004: 9: 2. Surabaya: UNAIR.
- Walton, Richard E & Torabinejad, Machmoud. 1997. *Prinsip dan Praktik Ilmu Endodonsi*. Jakarta: EGC.
- Whaites, E & Cawson, R.A. 1992. *Essential of Dental Radiography and Radiology*. Curchil Livingstone : UK.

William, Cook, Isaacson, Thom. 2000. *Alat-alat Orthodonti Cekat*. Jakarta: EGC.

Lampiran A. Penghitungan Besar Sampel

A.1 Tabel Skor penelitian pendahuluan (Trial)

Identitas	20 ⁰	30 ⁰	40 ⁰
Alen	3	2	1
Riki	3	2	1
Taufik	4	3	1
Yopie	3	1	1
Total	13	8	4

$$\begin{aligned} \text{Total skor} &= 13 + 8 + 4 \\ &= 25 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X_i &= 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 2 \ 2 \ 3 \ 3 \ 3 \ 3 \ 4 \\ &= 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bar{X} &= \frac{1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2 + 2 + 3 + 3 + 3 + 3 + 4}{12} \\ &= 2,08 \sim 2,1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Sd^2 &= \frac{1}{1} (X_i - \bar{X})^2 \\ &= 1 (2 - 2,1)^2 \\ &= (- 0,1)^2 \\ &= 0,01 \end{aligned}$$

$$Sd = 0,1$$

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

$$n = \frac{Z^2 \sigma^2}{\delta^2}$$

Keterangan:

Keterangan:

n : besar sampel minimal

Z^2 : nilai Z pada tingkat kesalahan tertentu $\alpha = 0,05$ maka nilai $Z = 1,96$ (2-tailed) atau $Z = 1,64$ (1-tailed)

σ^2 : standar deviasi penelitian pendahuluan (trial) = 0,1

δ^2 : kesalahan yang masih dapat ditoleransi pada penelitian ini digunakan

$$= 0,5 \times 0,1 = 0,05$$

maka hasil penghitungan besar sampel adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} n &= \frac{Z^2 D^2}{\delta^2} \\ &= \frac{(1,64 \times 1,64) \times (0,1 \times 0,1)}{0,05 \times 0,05} \\ &= 10,7584 \\ n &= 11 \end{aligned}$$

Dari rumus diatas didapatkan besar sampel minimal yang digunakan dalam penelitian sebanyak 11 orang (Daniel W W, 1991

Lampiran B. Surat pernyataan kesediaan menjadi responden

Jember, November 2007

Dengan Hormat,

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama :

Nim :

Tempat/Tanggal lahir :

Umur :

Suku :

Alamat :

Bersedia untuk menjadi respondent dalam penelitian experimental klinis yang dilakukan oleh :

Nama : Citra Letsanda

Nim : 041610101041

Judul penelitian : Evaluasi Tingkat *Superimpose* Arkus Zigomatikus Terhadap Akar Molar Satu Rahang Atas terhadap Perubahan Sudut penyinaran Vertikal Pada *Bisecting Teknik Radiography*.

Jember, - - 2007

Lampiran C. Skor Hasil Pengamatan Tingkat *Superimpose* arkus zigomatikus terhadap akar molar satu rahang atas dari 3 orang pengamat

Skor penelitian dari masing-masing pengamat

NO	Foto Periapikal	Nama Respondent	Score Pengamat		
			I	II	III
1	A1	Alen	3	3	4
2	A2	Riki	4	4	4
3	A3	Taufik	4	4	2
4	A4	Yopie	3	3	3
5	A5	Anggi	4	3	3
6	A6	Ardi	3	3	4
7	A7	Endiki	4	4	3
8	A8	Huda	4	3	3
9	A9	Reza	3	4	2
10	A10	Tegar	3	3	3
11	A11	Yuda	4	4	3
12	B1	Alen	2	1	1
13	B2	Riki	4	4	2
14	B3	Taufik	3	3	4
15	B4	Yopie	1	1	3
16	B5	Anggi	2	2	3
17	B6	Ardi	3	3	3
18	B7	Endiki	3	3	3
19	B8	Huda	4	4	2
20	B9	Reza	3	3	2
21	B10	Tegar	2	1	3
22	B11	Yuda	3	3	4
23	C1	Alen	1	1	1
24	C2	Riki	4	4	4
25	C3	Taufik	3	3	3
26	C4	Yopie	1	1	1
27	C5	Anggi	1	1	1
28	C6	Ardi	1	2	1
29	C7	Endiki	1	1	2
30	C8	Huda	3	3	3
31	C9	Reza	2	3	3
32	C10	Tegar	3	3	3
33	C11	Yuda	2	2	2

Case Summaries

		SP1	SP2	SP3	
Foto periapikal	A	1	3,00	3,00	4,00
		2	4,00	4,00	4,00
		3	4,00	4,00	2,00
		4	3,00	3,00	3,00
		5	4,00	3,00	3,00
		6	3,00	3,00	4,00
		7	4,00	4,00	3,00
		8	4,00	3,00	3,00
		9	3,00	4,00	2,00
		10	3,00	3,00	3,00
		11	4,00	4,00	3,00
	Total	N	11	11	11
		Mean	3,5455	3,4545	3,0909
		Std. Deviation	,5222	,5222	,7006
	B	1	2,00	1,00	1,00
		2	4,00	4,00	2,00
		3	3,00	3,00	4,00
		4	1,00	1,00	3,00
		5	2,00	2,00	3,00
		6	3,00	3,00	3,00
		7	3,00	3,00	3,00
		8	4,00	4,00	2,00
		9	3,00	3,00	2,00
		10	2,00	1,00	3,00
		11	3,00	3,00	4,00
	Total	N	11	11	11
		Mean	2,7273	2,5455	2,7273
		Std. Deviation	,9045	1,1282	,9045
	C	1	1,00	1,00	1,00
		2	4,00	4,00	4,00
		3	3,00	3,00	3,00
		4	1,00	1,00	1,00
		5	1,00	1,00	1,00
		6	1,00	2,00	1,00
		7	1,00	1,00	2,00
		8	3,00	3,00	3,00
		9	2,00	3,00	3,00
		10	3,00	3,00	3,00
		11	2,00	2,00	2,00
	Total	N	11	11	11
		Mean	2,0000	2,1818	2,1818
		Std. Deviation	1,0954	1,0787	1,0787
Total	N		33	33	33
		Mean	2,7576	2,7273	2,6667
		Std. Deviation	1,0616	1,0687	,9574

Lampiran D. Hasil Uji Statistik Kruskal Wallis terhadap perbedaan skor Tingkat superimpose arkus zigomatikus dengan akar molar satu rahang atas dari tiga pengamat pada tiap-tiap kelompok penelitian

Kruskal-Wallis Test

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Akar molar	99	2,72	1,02	1	4
Pengamat	99	2,00	,82	1	3

Ranks

	Pengamat	N	Mean Rank
Akar molar	I	33	51,33
	II	33	50,71
	III	33	47,95
	Total	99	

Test Statistics^{a,b}

	Akar molar
Chi-Square	,289
df	2
Asymp. Sig.	,866

- a. Kruskal Wallis Test
b. Grouping Variable: Pengamat

Lampiran E. Hasil Uji Statistik Kruskal Wallis Test Perbedaan Skor Tingkat Superimpose Arkus Zigomatikus dengan Akar Molar Satu Rahang Atas di Semua Kelompok Penelitian.

Kruskal-Wallis Test

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Akar molar	33	2,7576	1,0616	1,00	4,00
Foto periapikal	33	2,00	,83	1	3

Ranks

	Foto periapikal	N	Mean Rank
Akar molar A = 20°		11	24,00
B = 30°		11	16,23
C = 40°		11	10,77
Total		33	

Test Statistics^{a,b}

	Akar molar
Chi-Square	11,426
df	2
Asymp. Sig.	,003

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Foto periapikal

Lampiran F. Hasil Uji Statistik Mann-Whitney Test antar kelompok sudut penyinaran vertikal pada Bisecting Technic Radiography.

F.1 Mann-Whitney Test Perlakuan kelompok A (20°) & kelompok B (30°)

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Akar molar	33	2,7576	1,0616	1,00	4,00
Foto periapikal	33	2,00	,83	1	3

Ranks

	Foto periapikal	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Akar molar A = 20°		11	14,41	158,50
B = 30°		11	8,59	94,50
Total		22		

Test Statistics^b

	Akar molar
Mann-Whitney U	28,500
Wilcoxon W	94,500
Z	-2,270
Asymp. Sig. (2-tailed)	,023
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,034 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Foto periapikal

F.2 Wilcoxon Signed Ranks Test Perlakuan kelompok A (20°) & kelompok C (40°)

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Akar molar	33	2,7576	1,0616	1,00	4,00
Foto periapikal	33	2,00	,83	1	3

Ranks

	Foto periapikal	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Akar molar A = 20°		11	15,59	171,50
C = 40°		11	7,41	81,50
Total		22		

Test Statistics^b

	Akar molar
Mann-Whitney U	15,500
Wilcoxon W	81,500
Z	-3,099
Asymp. Sig. (2-tailed)	,002
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,002 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Foto periapikal

F.3 Wilcoxon Signed Ranks Test Perlakuan kelompok B (30°) & kelompok C(40°)

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Akar molar	33	2,7576	1,0616	1,00	4,00
Foto periapikal	33	2,00	,83	1	3

Ranks

	Foto periapikal	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Akar molar B = 30°		11	13,64	150,00
C = 40°		11	9,36	103,00
Total		22		

Test Statistics^b

	Akar molar
Mann-Whitney U	37,000
Wilcoxon W	103,000
Z	-1,609
Asymp. Sig. (2-tailed)	,108
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,133 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Foto periapikal

Lampiran G. Gambaran radiografi superimpose arkus zigomatikus dengan akar molar satu rahang atas pada masing-masing skor hasil pengamatan.



Keterangan :

Skor 4 :

Akar M1 rahang atas tidak *superimpose* terhadap arkus zigomatikus.



Keterangan :

Skor 3 :

sepertiga apikal M1 rahang atas *superimpose* terhadap arkus zigomatikus



Keterangan :

Skor 2 :

setengah apikal M1 rahang atas
superimpose terhadap arkus zigomatikus



Keterangan :

Skor 1 :

semua akar M1 rahang atas *superimpose*
terhadap arkus zigomatikus

Lampiran H. Foto Profil Muka Respondent



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11