



**HIPERSEMENTOSIS PADA  
GIGI MOLAR TETAP PERTAMA RAHANG BAWAH  
AKIBAT BEBAN KEPALA WLIJO  
(Penelitian Observasional)**

**SKRIPSI**

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi syarat-syarat untuk menyelesaikan Program Studi Kedokteran Gigi (S1) dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi

Oleh:

**ALIF WARDANI CAHYANING TIYAS**  
NIM 991610101124

Asal :	Hediah	Klass
Tecims Tgl :	Pembelian	617.6042
U. Jember :	30 SEP 2006	TIY
		6

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
2006**

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Kupersembahkan karya tulis ilmiah ini kepada :

### AGAMA

(Tuhan yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang,  
serta Pemberi jalan yang selalu benar)

### KELUARGA

*- Ayah Ibu -*

(dua orang terhebat yang Tuhan beri dalam kehidupanku, ketulusan dan bimbingan  
dari setiap pengorbanan untukku)

*- Saudara-saudaraku -*

(yang selalu memberi dukungan dan kehangatan kasih sayang)


*-Kekasihku-*

(yang selalu aku butuh dalam setiap hariku)

### ALMAMATER

(tempat aku mendapatkan segala kebaikan ilmu pengetahuan)

**MOTTO**



*Kasih sayang.....  
tiada nafsu menyakiti bahkan menghancurkan  
Kasih sayang.....  
awal kedamaian, kebahagiaan dan ketenangan hidup*

*(adik Alif)*

Halaman Pernyataan

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Alif Wardani Cahyaning Tiyas

NIM : 991610101124

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul **“HIPERSEMENTOSIS PADA GIGI MOLAR TETAP PERTAMA RAHANG BAWAH AKIBAT BEBAN KEPALA WLLJO”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali 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 akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 21 Juni 2006

Yang menyatakan,



Alif Wardani Cahyaning Tiyas

NIM. 991610101124

Halaman Pengesahan

PENGESAHAN

Skripsi ini diterima oleh Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember pada :

Hari : Rabu

Tanggal : 21 Juni 2006

Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Tim Penguji :

Ketua,



drg. Winny Adriatmoko, M.Kes  
NIP. 131 417 213

Sekretaris,



drg. Zainul Cholid, Sp.BM  
NIP. 132 206 086

Anggota,



drg. Sri Lestari, M.Kes  
NIP. 132 148 476

Mengesahkan  
Dekan Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Jember



drg. Zahreni Hamzah, MS  
NIP. 131 558 576

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Alhamdulillahirobbil 'alamin. Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan karya tulis ilmiah yang berjudul **"HIPERSEMENTOSIS PADA GIGI MOLAR TETAP PERTAMA RAHANG BAWAH AKIBAT BEBAN KEPALA WLIJO"**.

Penyusunan karya tulis ilmiah ini diselesaikan guna memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana kedokteran gigi di Universitas Jember.

Berbagai kesulitan dan hambatan penulis hadapi dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini terutama karena terbatasnya pengalaman penulis. Namun berkat bimbingan dari dosen pembimbing, dan bantuan dari banyak pihak, baik bantuan moril maupun materil, maka kesulitan-kesulitan tersebut dapat teratasi.

Oleh karena itu, sudah sepantasnya dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. drg. Zahren Hamzah, M.S., selaku dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan kepada penulis untuk menyelesaikan pendidikan program strata-1, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
2. drg. Winny Adriatmoko, M.Kes., selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan petunjuk, bimbingan dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
3. drg. Sri Lestari, M.Kes., selaku dosen pembimbing anggota yang telah memberikan petunjuk, bimbingan dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
4. drg. Zainul Cholid, Sp.BM, selaku sekretaris yang telah memberikan arahan dan masukan sehingga karya tulis ilmiah ini menjadi lebih baik.
5. drg. Izzata Barid, M.Kes., selaku dosen wali yang telah memberikan saran dan motivasi selama masa studi.

6. Ayahanda Bambang Tjahyono dan Ibunda Siti Cholifah, atas segala yang telah diberikan takkan mungkin terbalaskan. Semoga rahmat, hidayah, keselamatan, ampunan serta ridhlo Allah SWT selalu menyertai.
7. Adik-adikku, Dwi Anggraini D.T., S.E, Hariyanto Pramono, Jiwangga Bayu Nugroho., terima kasih atas kasih sayang dan dukungannya. ☺
8. Kakek dan nenek, H.Moch. Senemo, Alm.Swasono Hadi, Almahurmah Asmaniyah dan Almarhumah Hj. Siti Saniyah.
9. Sahabatku kekasihku, Dodik Yulianto, S.S., atas kasih sayang, kesetiaan dan kesabaran yang tidak pernah lelah menemaniku dalam suka dan duka. ☺
10. Teman-teman satu tim penelitian dan yang telah memberi dukungan baik moral maupun materiil (Prasetyo, Lilis, Fika, Yudi, Citra, Maria, Rukhyat, Rahmat, dan Hestiana). Terima kasih atas kebersamaannya. ☺
11. Semua pihak yang telah membantu penyusunan karya tulis ilmiah ini yang tidak dapat penulis sebutkan.

Semoga Allah SWT senantiasa memberikan perlindungan, rahmat dan nikmat-Nya atas segala amal kebaikan yang telah diberikan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa penulisan karya tulis ilmiah ini jauh dari sempurna, karena sebenarnya kesempurnaan itu hanyalah milik Allah SWT semata. Penulis membuka diri untuk segala kritik dan saran yang bersifat membangun.

Akhir kata, penulis berharap semoga karya tulis ilmiah ini membawa kemaslahatan terutama bagi agama, ilmu kedokteran gigi khususnya, dan segenap pembaca pada umumnya.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Jember, Juni 2006

Penulis

RINGKASAN

**HIPERSEMENTOSIS PADA GIGI MOLAR TETAP PERTAMA RAHANG BAWAH AKIBAT BEBAN KEPALA WLIJO, Alif Wardani Cahyaning Tiyas, NIM. 991610101124, 2006, 37 hlm.**

Wlijo merupakan wanita yang menjual barang dagangannya diatas kepala dengan berjalan kaki. Karena aktivitas tersebut, beban vertikal dapat mempengaruhi jaringan pada gigi serta jaringan dibawahnya. Hal ini membuat penulis ingin mengetahui terjadinya hipersementosis pada akar gigi molar tetap pertama rahang bawah wlijo yang merupakan tumpuan pada saat menyunggih barang dagangan

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui berapa besar hipersementosis pada gigi molar tetap pertama rahang bawah yang terjadi akibat beban dikepala wlijo. Jenis penelitian adalah observasional dengan teknik *cross-sectional*. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei – Juni 2005 di Laboratorium Radiologi Gigi Rumah Sakit Gigi dan Mulut Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. Subyek penelitian sebanyak 30 sampel wlijo diambil secara *judgement sampling*. Pengamatan terjadinya hipersementosis dilakukan dengan rontgen foto pada gigi molar tetap pertama rahang bawah wlijo dan dilakukan proses foto digital kemudian diperbesar melalui komputerasi, untuk diamati terjadinya hipersementosis.

Hasil rontgenogram Wlijo, kemudian dijelaskan secara diskriptif didapatkan hasil : dari 30 sampel Wlijo, ditemukan 3 sampel (10%) yang mengalami hipersementosis dan 27 sampel (90%) yang tidak mengalami hipersementosis.

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember



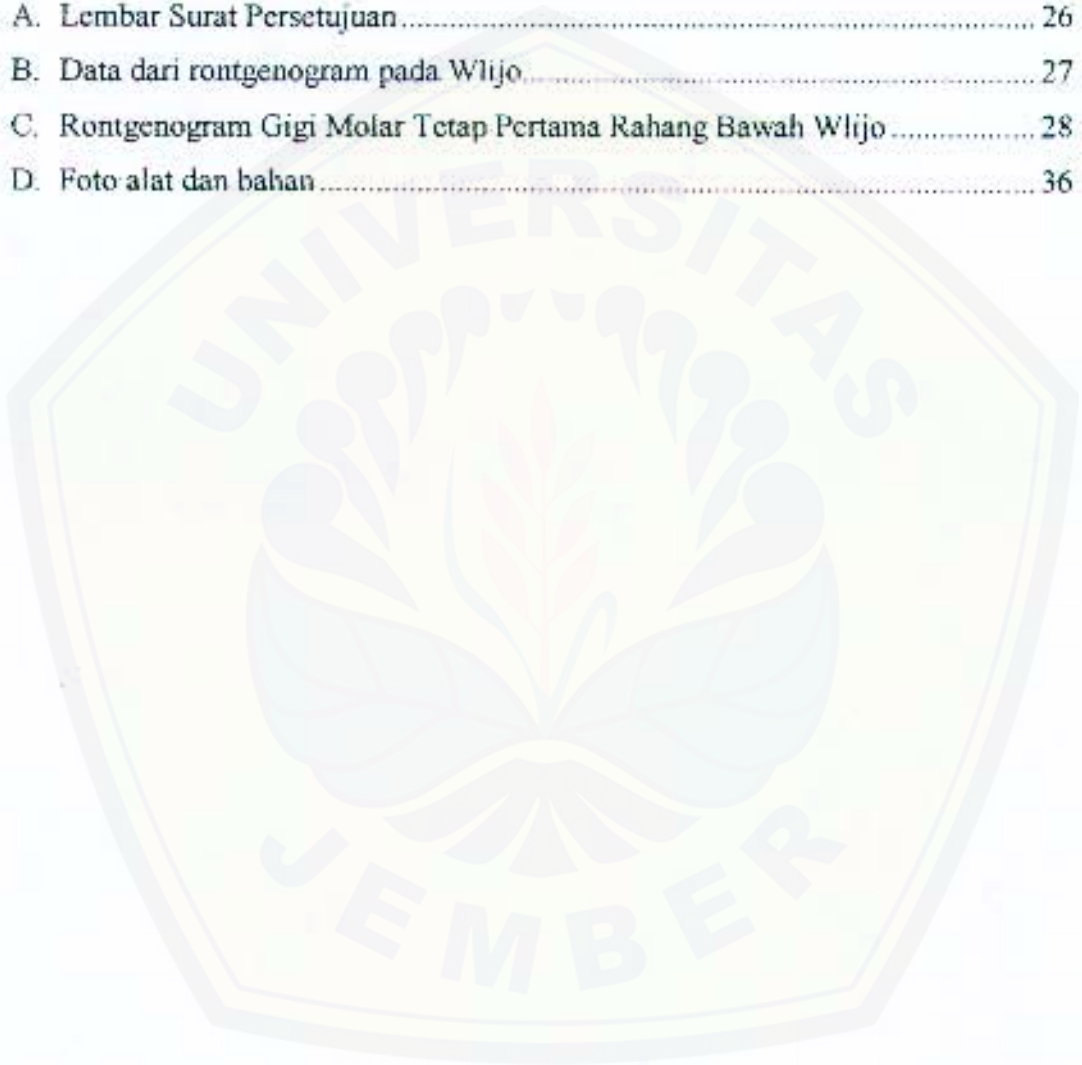
DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	ii
HALAMAN MOTTO .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN PENGESAHAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
RINGKASAN .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	2
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Wlijo .....	3
2.2 Gigi .....	4
2.3 Hypercementosis .....	9
2.4 Respon Biomekanik pada Jaringan Periodontal .....	11
2.5 Hubungan antara Beban dan Kekuatan Gigit .....	12
<b>III. METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Jenis Penelitian .....	13
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian .....	13
3.3 Identifikasi Penelitian .....	13
3.4 Definisi Operasional .....	13

3.5 Populasi Penelitian.....	14
3.6. Sampel Penelitian.....	14
3.7 Alat dan Bahan.....	15
3.8 Prosedur Penelitian.....	16
3.9 Alur Penelitian.....	17
3.10 Analisa Data.....	17
<b>IV. HASIL DAN ANALISA DATA.....</b>	<b>18</b>
<b>V. PEMBAHASAN.....</b>	<b>20</b>
<b>VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>23</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>24</b>
<b>LAMPIRAN A.....</b>	<b>26</b>
<b>LAMPIRAN B.....</b>	<b>27</b>
<b>LAMPIRAN C.....</b>	<b>28</b>
<b>LAMPIRAN D.....</b>	<b>36</b>

**DAFTAR LAMPIRAN**

A. Lembar Surat Persetujuan.....	26
B. Data dari rontgenogram pada Wlijo.....	27
C. Rontgenogram Gigi Molar Tetap Pertama Rahang Bawah Wlijo.....	28
D. Foto alat dan bahan.....	36





## 1.1 Latar Belakang

Wlijo adalah istilah yang diberikan bagi wanita yang menjual barang dagangannya secara keliling dari rumah ke rumah dengan daerah yang mereka perlukan. Mereka biasanya ditandai dengan membawa barang dagangannya diatas kepala yang ditempuh dengan berjalan kaki (Gani,1999:10). Beban diatas kepala yang harus ditanggung mempunyai berat kira-kira 40-60 kg.

Pengangkatan beban dengan menggunakan kepala dan beban tersebut akan diteruskan pada tulang dan wajah. Beban vertikal yang diterima oleh Wlijo dapat mempengaruhi jaringan gigi serta jaringan dibawahnya (Goenharto,2003:43)

Seperti jaringan tulang, sementum adalah labil dan bereaksi terhadap pembentukan jaringan sementum baru sesuai dengan rangsangan dan tekanan yang dialami oleh gigi yang bersangkutan. Proses penebalan atau pembentukan sementum berlangsung selama hidup dan berhubungan dengan perkembangan gigi yaitu dengan cara menambah lapisan-lapisan baru pada permukaannya dan berjalan kearah serabut periodontal (Haver,dkk,1989:467).

Hipersementosis adalah suatu penebalan yang berlebihan dari sementum dapat terjadi pada satu gigi, ditandai dengan adanya perbesaran yang berbenjol pada sepertiga ujung akar (Carranza,1984:54).

Pada aktivitas Wlijo saat mengangkat beban menggunakan kepala, beban tersebut akan diteruskan pada tulang wajah. Beban yang diterima diduga dapat mempengaruhi gigi dan jaringan dibawahnya, dan beban vertikal saat wlijo menaruh barang dagangannya di kepala yang berlebihan pada gigi kemungkinan dapat menyebabkan penekanan pada gigi. Proses terjadinya suatu hipersementosis pada umumnya dihubungkan dengan kekuatan oklusi yang berlebihan. Latar belakang yang mendasari timbulnya hipersementosis

bervariasi dan belum sepenuhnya dipahami. Hipersementosis dianggap menggantikan serabut-serabut rusak yang melekat pada gigi. Sementum menumpuk disekitar jaringan periapikal yang meradang (Carranza,1984:54)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan sebelumnya, gigi pre-molar merupakan gigi yang paling sering terjadi hipersementosis. Tetapi pada penelitian ini, dilakukan pada gigi molar tetap pertama rahang bawah, karena erupsi pertama kali sehingga paling lama menerima tekanan. Gigi molar merupakan gigi terbesar yang mempunyai permukaan lebih luas saat menerima tekanan dan mempunyai dua akar sehingga kedudukannya lebih stabil dalam rongga mulut. Pembacaan rontgenogram lebih mudah daripada gigi molar tetap pertama rahang atas yang mempunyai tiga akar.

#### **1.2 Rumusan Masalah**

Berapa besar terjadinya Hipersementosis pada Gigi Molar Tetap Pertama Rahang Bawah akibat beban di kepala Wlijo ?

#### **1.3 Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui berapa besar Hipersementosis yang terjadi pada Gigi Molar Tetap Pertama Rahang Bawah akibat beban di kepala Wlijo

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Memberikan informasi tentang pengaruh beban kepala Wlijo terhadap terjadinya hipersementosis serta memberikan sumbangan pemikiran terhadap penelitian lebih lanjut.



## 2.1 Wlijo

Wlijo berasal dari kata Wlijo yang artinya pedagan bakulan. Diadopsi dari kata belanja (Yuswadi,1991:23). Wlijo atau biasa disebut juga sebagai pedagang bakulan adalah istilah yang biasa digunakan bagi wanita yang menjual barang dagangannya dengan cara keluar masuk kampung. Barang-barang yang diperjual belikan berupa bahan-bahan kebutuhan pokok, seperti sayuran lauk pauk dan kebutuhan lainnya (Gani,1999:10). Mereka membeli bahan-bahan tersebut dari pasar pusat kota dan menjual barang dagangannya dengan berjalan kaki (Yuswadi,1991:23).

Wlijo membawa dagangannya pada sebuah tempch bundar yang berdiameter kira-kira 1 meter dan terbuat dari bambu. Tempch tersebut diletakkan diatas kepala dengan diganjal sebuah gulungan kain diantaranya. Beban yang harus ditanggung mempunyai berat kira-kira 40-60 kg.

Jarak yang ditempuh antara 4-6 km dari pasar pusat kota. Jarak ini sangat membantu para pedagang, karena mereka menempuh dengan berjalan kaki. Setiap hari Wlijo memerlukan waktu kurang lebih 6-8 jam perhari. Sebagian besar menyatakan bahwa apabila jarak tempuh terlalu jauh sulit untuk memperoleh keuntungan yang memadai. Alasan berdagang juga dipengaruhi oleh jarak tidak terlalu jauh dari pusat pasar kota dan konsumennya. Mereka berangkat pagi-pagi sekali untuk mengejar pedagang yang berasal dari desa dan menghindari para tengkulak sehingga diperoleh harga semurah-murahnya. Tidak jarang Wlijo berangkat dari rumahnya pukul 02.00 dini hari supaya pagi-pagi sudah bisa menjajakan pada langgan-an-langganannya (Yuswadi,1991:29-31).

Usia Wlijo dikategorikan usia produktif yaitu antara 26-45 tahun, namun Wlijo yang berumur diatas 45 tahun masih cukup banyak. Kondisi ini

mungkin karena terdesak oleh kondisi ekonomi keluarga yang mengharapkan peranan kaum ibu rumah tangga untuk ikut andil dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari. Oleh karena pekerjaan suami yang tergolong ekonomi lemah dan juga ada yang tidak mempunyai pekerjaan (Yuswadi,1991:24). Pada wlijo kekuatan menahan tempoh beserta isinya terletak pada leher, gigi, dan kepala dapat mempengaruhi mandibula maxila dan tulang kraniofasial serta terjadi kontraksi otot yang berlebihan pada otot wajah, leher, dan tumpuannya pada gigi (Goenharto, 2003 : 43).

## 2.2 Gigi

Gigi merupakan salah satu komponen dalam sistem pengunyahan. Peranan gigi sangat penting, terutama untuk memecah makanan (Guyton,1998). Gigi permanen merupakan gigi tetap yang tidak dapat diganti lagi. Peranan gigi permanen berlangsung seumur hidup. Erupsi gigi permanen terjadi setelah gigi susu erupsi semua. Pada gigi permanen sudah didapatkan bidang oklusi yang tepat (Itjiningsili,1995:213-215)

### 2.2.1 Gigi Molar Tetap Pertama

Gigi molar pertama permanen merupakan gigi yang terbesar dibandingkan dengan gigi-gigi yang lain. Gigi molar mempunyai permukaan oklusal terbesar dari semua gigi berfungsi untuk mengunyah dan penting yaitu untuk menggiling dan menghancurkan makanan. Adanya akar yang kuat dan divergen menyebabkan molar mempunyai fungsi penjangkaran yang kuat yang dilakukan pada rahang, untuk fungsi mengelilingi kuat gigi ini. Molar pertama rahang atas mempunyai tiga akar, sedangkan pada rahang bawah mempunyai dua akar, hal ini menunjukkan bahwa gigi tersebut lebih stabil dalam kedudukannya (Beek,1996:51-2,84-9). Keistimewaan lainnya adalah permukaan kunyah pada gigi molar pertama permanen lebih luas sehingga menerima lebih banyak tekanan pada saat pengunyahan.

### 2.2.2 Gigi Molar Tetap Pertama Rahang Bawah

Gigi tetap molar pertama merupakan gigi yang pertama kali erupsi dan masa erupsinya 6-7 tahun dan akar mulai lengkap pada 9-10 tahun (Yuwono,1989:90)

Gigi molar tetap pertama rahang bawah terletak keenam dari garis tengah mandibula dan gigi. Gigi molar tetap pertama rahang bawah ini merupakan gigi rahang bawah yang paling besar. Gigi ini mempunyai 5 cuspis mesiolingual, distolingual, mesiobukal, distobukal dan distal. Karena sisi bukal menerima cuspis tambahan, maka ukuran mesio distalnya lebih panjang dari pada sisi lingual (Yuwono,1989:90).

Gigi molar tetap pertama rahang bawah mempunyai 2 akar yang bergabung pada batang akar. Umumnya, beberapa milimeter dibawah cervical margin. Akar mesial datar, dengan alur longitudinal pada permukaan mesialnya, dan membengkok kedistal. Akar disebelah distal lebih membulat pada potongan melintang dan sedikit lebih pendek (Yuwono,1989:90)

### 2.2.3 Ligamen Periodontal

Ligamen adalah suatu ikatan, biasanya menghubungkan dua buah tulang. Akar gigi berhubungan dengan soketnya pada tulang alveolar melalui struktur jaringan ikat yang dapat dianggap sebagai ligamen. Ligamen periodontal tidak hanya menghubungkan gigi ke tulang rahang tetapi juga menopang gigi pada soketnya dan menyerap beban yang mengenai gigi. Beban selama mastikasi, menelan dan berbicara sangat besar variasinya, juga frekuensi, durasi dan arahnya. Struktur ligamen biasanya menyerap beban tersebut secara efektif dan meneruskannya ketulang pendukung (Manson dan Eley,1993 : 211).

Ketebalan ligamen bervariasi dari 0,3-0,1 mm. Yang terlebar pada soket dan pada apeks gigi, dan tersempit pada akses rotasi gigi, yang terletak sedikit apikal dari pertengahan akar. Pada keadaan sehat gigi



mempunyai rentang gerakan yang normal. Insisivus lebih mobil daripada gigi posterior, mobilitas terbesar pada saat bangun pagi dan berkurang dengan berlalunya waktu. Seperti bagian rangka lainnya, stres fungsional dibutuhkan untuk mempertahankan integritas ligamen periodontal. Bila stres fungsional besar biasanya juga lebih tebal dan bila gigi tidak berfungsi ligamen akan menjadi tipis, setipis 0,06 mm. Dengan terjadinya proses ketuaan ligamen akan menjadi lebih tipis (Manson dan Eley,1993:12).

Periodontal selain berfungsi sebagai pendukung gigi juga berfungsi sebagai pengatur refleks. Formasi sensori atas adanya stimulus berasal dari sistem *stomatognatik*, saraf TMJ, ligamen, muskulus dari saraf *proprioseptif* yang ada pada ligamen periodontal (Manson dan Eley,1993:11). *Proprioseptif* reseptor merupakan ujung saraf sensorik yang memberikan informasi berkenaan dengan gerakan dan posisi tubuh, yang terdapat dalam otot, tendon dan kapsul sendi. Reseptor ini mampu mengenali besarnya kecilnya suatu rangsangan (Dorland,1998:898)

#### 2.2.4 Tulang Alveolar

Tulang Alveolar merupakan tempat gigi-geligi tertanam. Tulang termasuk organ aktif yang terdiri dari mineral dan zat organik. Pada rahang bawah, tulang alveolarnya lebih padat dibandingkan pada rahang atas, sehingga tulang mandibula lebih kuat daripada tulang maxila (Wilson dan Korman,1996:21).

Seperti tulang lainnya, tulang alveolar terus-menerus mengalami remodeling sebagai respon terhadap stres mekanis dan kebutuhan metabolisme terhadap ion fosfor dan kalsium. Pada keadaan sehat, remodeling proses berfungsi untuk mempertahankan volume keseluruhan dari tulang dan anatomi keseluruhan relatif stabil. Tulang alveolar memiliki kemampuan untuk menahan tekanan. Tekanan yang lebih besar akan menyebabkan terjadinya resorpsi sedang tekanan yang

lebih besar lagi menyebabkan deposisi tulang (Manson dan Eley,1993:16). Tulang mempunyai sifat respon adaptif yaitu tulang mempunyai kemampuan untuk mengadakan reaksi terhadap kekuatan yang menimpa dengan mengadakan perubahan ditempat yang terkena kekuatan tadi (Goenharto,2003:42).

Dalam batas fisiologis, tekanan konstan yang diaplikasikan ke gigi akan menimbulkan proses remodeling tulang disekitar gigi. Remodeling merupakan proses terbentuknya tulang dengan sendirinya melalui sintesis komponen organik tulang dan osteoblas. Remodeling tulang alveolar ini sebagai respon dari perubahan tekanan oklusal fungsional. Bila beban berlebihan, sel osteoklas akan lebih giat kerjanya dibandingkan sel osteoblas, sehingga terjadi resorpsi pada tulang alveolar. Pada beban yang tidak berat dan selang sebentar, akan dapat menstimulasi kelancaran pertukaran zat didalam tulang alveolar (Prajitno,1991:37-8).

#### **2.2.5 Sementum Gigi**

Sementum merupakan bagian dari jaringan gigi yang termasuk bagian dari jaringan periodontium, karena menghubungkan gigi dengan tulang rahang dan jaringan yang terdapat di jaringan periodontal. Bila ada rangsangan yang kuat pada gigi maka akan terjadi resorpsi atau penyerapan sel-sel sementum pada sisi yang terkena rangsangan dan pada sisi yang lain akan terbentuk sementum baru (Itjiningsih,1991:34).

Jaringan sementum tidak mengadakan resorpsi atau pembentukan kembali tetapi mengalami apposisi. Makin tua usia seseorang makin tebal lapisan sementum, pembentukan sementum ini berjalan dari arah selaput periodontal sebagai lapisan. Menurut Gottlieb, pengendapan semen terjadi terus-menerus selama hidup dan berhubungan dengan terjadinya pertumbuhan gigi (Itjiningsih,1991:34)

Jenis sementum ada dua macam yaitu :

- a. Sementum Primer atau sementum bebas dari sel (aselular) yang menampakkan hialin dan biasanya terdapat pada bagian koronal dari akar gigi
- b. Sementum Sekunder atau sementum selular yang menempati pada bagian dari apek akar gigi.

Komposisi sementum terdiri dari bahan organik 45% sampai 50% dan 50% sampai 55% bahan anorganik serta air. Seperti pada tulang dan dentin bahan anorganik sementum menjadi kalsium dan fosfat dalam bentuk hidroksiapatit, serta flourida, sedang bahan organiknya sebagian besar adalah kolagen yang membentuk anyaman fibrosa yang sama dengan bahan organik dari jaringan tulang. Seperti jaringan tulang sementum adalah labil dan bereaksi terhadap pembentukan jaringan sementum baru sesuai dengan rangsangan dan tekanan yang dialami oleh gigi bersangkutan. Penambahan lapisan sementum dengan cara menambah lapisan-lapisan baru pada permukaannya dan berjalan kearah serabut periodontal (Harver,dkk,1989:467). Proses ini mengkompensasi pertumbuhan normal yang dialami oleh gigi dan biasanya lebih banyak terjadi pada sepertiga apikal akar gigi (Jungueira dan Carnaero,1988:314). Penelitian terbaru menunjukkan bahwa ketebalan sementum meningkat sekitar tiga kali lipat antara usia 10-75 tahun dan peningkatan terbesar didaerah apeks (Scott dan Symons,1974:251).

Ketebalan sementum pada setengah korona akar bervariasi antara 16 mikron sampai 60 mikron atau kurang lebih sama tebalnya dengan sehelai rambut. Ketebalan terbesar dicapai pada bagian apeks sampai 150-200 mikron (Carranza,1984:53)

Penebalan sementum akar gigi dengan cara pertumbuhan aposisi yaitu dengan penambahan lapisan-lapisan baru pada permukaannya. Penebalan sementum yang tidak normal bisa terjadi akibat keradangan kronis disekitar

gigi. penebalan ini dapat meliputi seluruh akar atau pada bagian ujung akar (Permer,1972:87)

### 2.2.6 Oklusi Gigi

Oklusi ialah hubungan kontak antara gigi-gigi dirahang atas dengan gigi-gigi dirahang bawah waktu mulut dalam keadaan tertutup. Ada dua macam oklusi :

1. **Oklusi Sentris** ialah hubungan kontak maksimal dari gigi-gigi rahang atas dan gigi rahang bawah waktu mandibula dalam keadaan relasi sentris atau hubungan maksila, pada kedua kepala sendi (kapituli) berada dalam keadaan paling dorsal dalam cekungan sendi.
2. **Oklusi Aktif** ialah hubungan kontak antara gigi-gigi rahang bawah mengadakan gerakan atau geseran ke depan, kebelakang, ke kiri dan ke kanan atau gerakan lateral (Itjiningsih,1991:26)

### 2.3 Hipersementosis

Hipersementosis adalah suatu penebalan berlebih pada sementum dapat terjadi pada satu gigi dan ditandai dengan adanya perbesaran yang berbenjol pada sepertiga ujung akar. Oleh karena variasi fisiologi, penebalan pada sementum ditemukan diantara gigi-gigi yang berbeda pada individu yang sama dan diantara gigi-gigi pada individu lain.

Terdapat dua tipe Hipersementosis, yaitu :

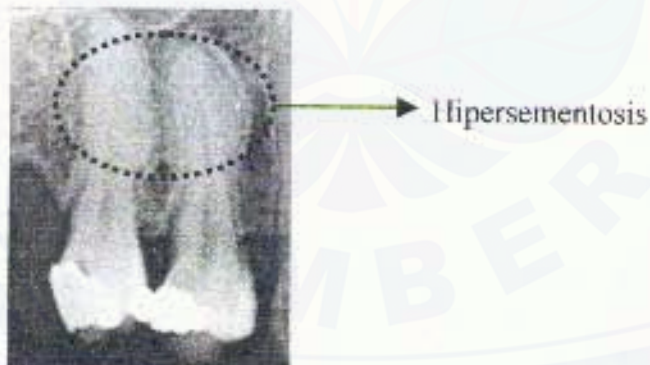
1. Adanya sebuah peningkatan pelebaran sementum yang dibentuk oleh munculnya peningkatan sementum lamellae yang mengakibatkan sebuah perubahan pada bentuk akar. Pada umumnya terjadi pada sepertiga apikal. Hal ini dapat menyulitkan pada pencabutan gigi.
2. Pada tipe hipersementosis ini terdapat kemunculan *spike-like* pada sementum yang juga disebut *cemental spikes*.

Tipe hipersementosis lamellae diduga sebagai sebuah usaha untuk mengganti bagi kecenderungan terhadap peningkatan pelebaran membran

periodontal dihubungkan dengan perpindahan oklusi berlanjut pada gigi (James,L.Z.D.D.S).

Sebuah bentuk tak teratur dari hipersementosis dihubungkan dengan *low-grade*, peningkatan iritasi periapical dari penyakit pulpa. Hal ini telah diperkirakan oleh Kronfeld sebagai suatu reaksi dalam kompensasi pertumbuhan normal oleh gigi. Perubahan sementum dalam kejadian berdekatan dengan peradangan jaringan periodontal periapical. Hipersementosis akar gigi pada keseluruhan gigi (Carranza,1984 : 54). Hipersementosis pada Rontgenograms terdapat hilangnya lapisan lamina dura yang merupakan gambaran normal yang terlihat lebih radiopak dibanding dentin. Hal ini dapat terjadi pada seluruh akar atau sebagian dari sementum akar dan bisa dilihat pada satu akar atau mungkin lebih dari satu akar. Hal ini dapat terjadi pada gigi sehat dan gigi yang sakit. Pada gambaran radiografis diatas akar gigi terlihat lebih besar, terbentuk buah pir atau seperti bola. Gigi premolar merupakan gigi yang paling sering terjadi hipeselementosis (James,L.Z.D.D.S).

Contoh Ro foto Hipersementosis :



Hipersementosis pada permukaan akar disebabkan oleh :

1. Meningkatnya atau berkurangnya kekuatan tekanan pada gigi
2. Penyakit pagetis
3. Hyperpituitarism

4. Adanya infeksi atau peradangan kronis pada daerah yang bersebelahan (James, I. Z. D. D. S).

#### 2.4 Respon Biomekanik pada Jaringan Periodontal

Tekanan yang mengenai gigi sering disebut dengan gaya oklusal atau disebut juga gaya vertikal. Bila tekanan ini diaplikasikan pada gigi akan terjadi tahapan peristiwa sebagai berikut : pergerakan awal gigi, bila beban meningkat maka bundel serabut kolagen akan menahan tegangan sehingga terjadi pemanjangan dan terjadi perubahan bentuk prosesus alveolaris. Bila beban cukup kuat dan lama substansi gigi sendiri misalnya dentin akan berubah bentuk (Manson dan Eley, 1993:13-14).

Beban terbesar mengenai gigi biasanya berjalan diseluruh sumbu panjang, hampir tegak lurus terhadap bidang oklusal. Beban ini dapat dibagi atas beban pengunyahan dan beban gigitan. Beban gigit merupakan komponen gaya vertikal yang mengenai gigi dan jaringan pendukung dibawahnya ketika gigi dioklusikan. Beban gigi merupakan bagian dari beban pengunyahan selain beban lateral atau yang sering disebut dengan gaya lateral (Watt, 1993:37)

Kemampuan gigi menahan daya juga tergantung pada kesehatan jaringan periodontal. Periodontal sebagai pondasi dari gigi, jika kondisi baik maka kekuatan dari gigi juga baik. Jaringan periodontal terdiri dari gingival, sementum dan bundel kolagen. Semuanya turut berperan dalam penyerapan daya termasuk serat periodontal dan tulang alveolar (Prajitno, 1991:37)

Periodontal mempunyai dua fungsi yaitu sebagai pelindung gigi dan *proprioseptif*. Sebagai pendukung gigi, peran jaringan kolagen paling besar. Sedangkan sebagai *proprioseptif*, merupakan komponen utama dalam mekanisme neurofisiologis yang akan mengontrol aktifitas dari sistem pengunyahan, menelan dan berbicara. Hal ini melalui akhiran saraf *proprioseptif* yang mana akan menempatkan bundel-bundel ligamen pada tempat yang benar (Manson dan eley, 1993:3)

Periodontal akan menambah ketebalan ligamennya dengan cara menambah lebar ligamen dan menambah densitas dari tulang alveolar jika beban yang diberikan terlalu besar. Arah yang baik pada penyaluran beban jika beban diarahkan sesuai dengan sumbu aksis gigi dan dikatakan bahwa tekanan yang konstan pada tulang lebih berbahaya daripada tekanan yang intermiten (Caranza,1990:41).

## 2.5 Hubungan Antara Beban dengan Kekuatan Gigit

Beban kunyah pada gigi tergantung pada kekuatan otot kunyah yang sedang berfungsi. Kemampuan gigi menahan daya tersebut tergantung pada kesehatan jaringan pendukung gigi, yaitu gingiva, sementum, serat periodonsium dan tulang alveolar. Tiap gigi mempunyai kemampuan bertahan sendiri-sendiri terhadap beban kunyah (Prajitno,1994:38).

Semua jaringan pendukung gigi geligi umumnya akan memberi respon terhadap fungsi yang berlangsung lama dan cukup besar, bundel periodonsium fibrosa akan menjadi lebih tebal, tulang kortikal lamina dura tempat melekatnya serabut-serabut tersebut juga akan menjadi lebih padat, sedangkan deposisi sementum pada akar gigi geligi juga akan meningkat. Epitelium permukaan gingival akan terkeratinisasi sedangkan serabut kolagen akan mukoperiosteum gingival akan bertambah kuat (Dixon,1993:354).

### III. METODE PENELITIAN



#### 3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah observasi dengan teknik *Cross Sectional*, yaitu pengukuran variabel dilakukan hanya satu kali. (Sastroasmoro, 1995)

#### 3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Mei - Juni 2005 di laboratorium Radiologi Universitas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

#### 3.3 Identifikasi Penelitian

3.3.1 **Variabel Bebas** : beban kepala Wlijo

3.3.2 **Variabel Terikat** : Hipersementosis pada Gigi Molar Tetap Pertama Rahang Bawah

3.3.3 **Variabel Terkendali** :

1. Cara melakukan proses foto
2. Cara pembacaan hasil Ro
3. Cara memegang film oleh subyek penelitian
4. Sudut penyinaran

#### 3.4 Definisi Operasional

3.4.1 **Beban Kepala Wlijo**

Beban kepala Wlijo adalah beban yang berupa barang dagangan yang dibawa oleh wlijo diatas kepalanya pada saat melakukan aktivitasnya sebagai pedagang keliling. Biasanya barang-barang yang diparjualbelikan berupa bahan kebutuhan pokok seperti sayur-sayuran, lauk-pauk, dan kebutuhan lainnya (Gani, 1999:10). Beban yang harus ditanggung mempunyai berat kira-kira 40-60 kg.



### 3.4.2 Hipersementosis

Hipersementosis adalah suatu penebalan yang berlebih pada sementum yang ditandai dengan adanya pembesaran yang berbenjol pada sepertiga ujung akar (Carranza, 1984:54). Hipersementosis pada rontgenograms terdapat hilangnya lapisan lamina dura yang merupakan gambaran normal yang terlihat lebih radiopak dibanding dentin. Terjadinya hipersementosis dapat dilihat pada kedua ujung akar atau terdapat pada salah satu akar gigi (James L.Z.D.D.S). Hal-hal diatas sesuai dengan kriteria penelitian yang dilakukan.

### 3.4.3 Gigi Molar Tetap Pertama Rahang Bawah

Merupakan gigi yang pertama kali erupsi, sehingga kedudukannya paling lama dirongga mulut. Gigi ini mempunyai dua akar sehingga lebih stabil dalam kedudukannya (Yuwono,1989:90). Dengan permukaan yang lebih luas dan lebih besar, diduga gigi ini lebih banyak menerima tekanan. Pada pembacaan rontgenogram lebih mudah karena mempunyai dua akar dibanding dengan gigi molar pertama rahang atas.

## 3.5 Populasi Penelitian

Populasi penelitian adalah wlijo yang ada dipasar Tanjung Kabupaten Jember. Besar populasi dalam penelitian ini sebanyak 300 orang.

## 3.6 Sampel Penelitian

### 3.6.1 Besar Sampel Penelitian

Menurut Octojo (1983:30) pada umumnya 10% sampel dari populasi dianggap cukup. Besar populasi dalam penelitian ini adalah 300 orang. Jadi sampel dipakai dalam penelitian ini sebanyak 30 orang, sesuai dengan kriteria sampel.

### 3.6.2 Metode Pengambilan Sampel Penelitian

Metode yang digunakan adalah pengambilan sampel *Judgement Sampling* yaitu pengambilan sampling secara pertimbangan atau memilih sampling sesuai dengan kriteria sampel yang ditetapkan (Oelojo, 1983:34)

### 3.6.3 Kriteria Sampel Penelitian

1. Wlijo wanita dipasar Tanjung Kabupaten Jember
2. Usia 30-50 tahun
3. Berprofesi sebagai wlijo minimal 5 tahun secara terus-menerus
4. Gigi tidak karies atau karies superfisialis pada gigi molar tetap pertama rahang bawah

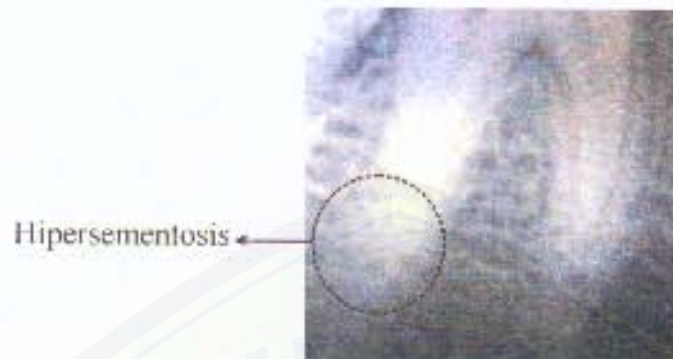
### 3.7 Alat dan Bahan

1. Apron
2. Film Intra Oral (*X-Ray Film*)
3. Unit penghasil sinar X (*Dental X-Ray Unit*)
4. Unit pemakai film
  - A : Larutan developer
  - B : Air
  - C : Larutan Fixer
  - D : Air (mengalir)
5. Unit pengering film
6. Kursi gigi (*Dental Chair*)
7. Viewer, alat untuk mempermudah pembacaan Ro-gram
8. Sarung tangan
9. Kaca mulut

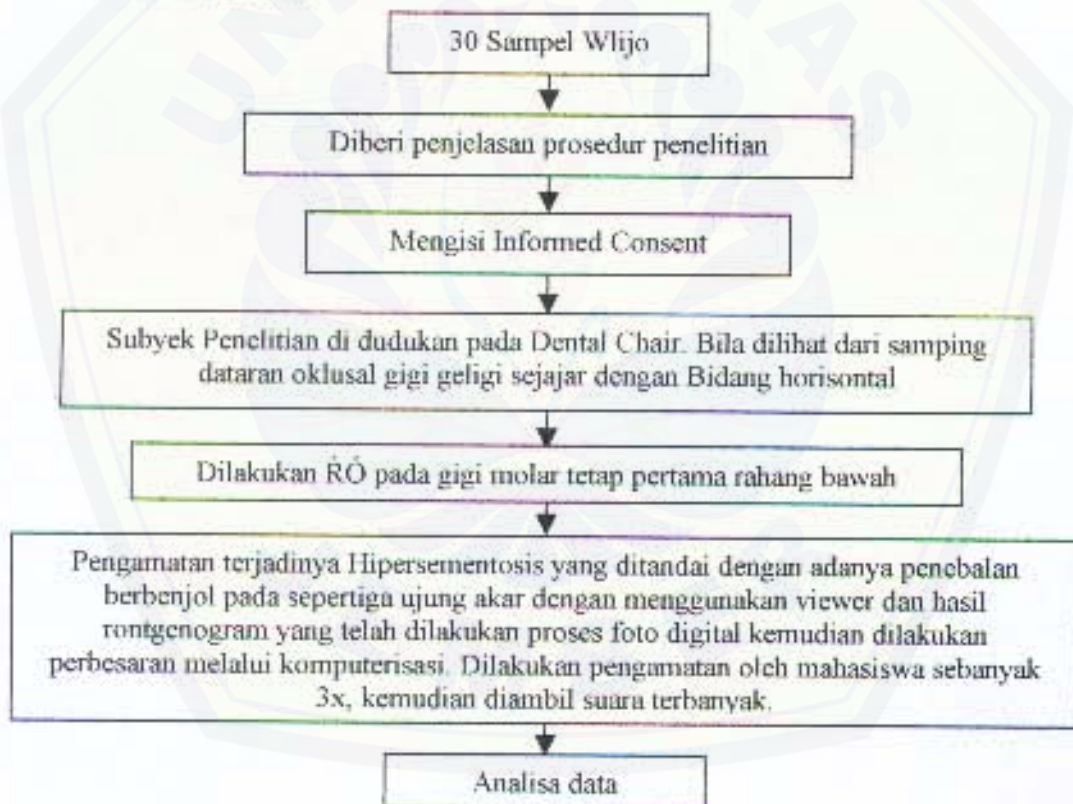
### 3.8 Prosedur Penelitian

1. Subyek penelitian didudukkan pada Dental Chair. Posisi kepala subyek penelitian jika dilihat dari depan maka bidang sagital tegak lurus dengan bidang horisontal. Bila dilihat dari samping dataran oklusal dari gigi geligi harus sejajar bidang horisontal.
2. Film ditempatkan secara horisontal dengan sumbu pada molar tetap pertama rahang bawah.
3. Film diatur sedemikian rupa, sehingga tepi atasnya sejajar dan berjarak + 8 mm dari dataran oklusal gigi geligi.
4. Kemudian subyek penelitian diberitahu bagaimana cara memegang film sendiri pada gigi yang telah ditentukan.
5. Sinar x diarahkan pada gigi yang akan dibuat radiograf.
6. Arah sinar x dibuat tegak lurus dengan garis bagi sudut antara sumbu gigi dengan film.
7. Tekan tombol atau alat pengontrol penyinaran untuk gigi posterior berkisar antara 1,0 sampai 1,5 detik.
8. Pencucian film
9. Film kemudian digantung pada penggantung film
10. Pengeringan dilakukan dengan hair dryer.
11. Ro-gram ditempatkan pada kartu status.
12. Pengamatan dilakukan pada gigi Molar Tetap Pertama Rahang Bawah, apakah ada gambaran terjadinya hipersementosis. Hasil dari rontgenogram diamati dengan menggunakan viewer dan dilakukan proses foto digital, kemudian dilakukan perbesaran melalui komputerisasi. Hasilnya diamati. Terjadinya hipersementosis ditandai adanya perbesaran berbenjol pada sepertiga ujung akar, adanya gambaran pelebaran membran serta, terputus sampai hilangnya laminadura, bisa terjadi pada satu akar atau kedua ujung akar.

Gambar Ro Hipersementosis.



### 3.9 Alur Penelitian



### 3.10 Analisa Data

Dari hasil penelitian yang telah terkumpul ditabulasi dan dilakukan analisa secara diskriptif.

## VI. KESIMPULAN DAN SARAN

### 6.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terjadinya Hipersementosis pada gigi molar tetap pertama rahang bawah akibat beban kepala Wlijo sebesar 10 % dari 30 sampel

### 6.2 SARAN

Diperlukan penelitian lebih lanjut pada penelitian terjadinya hipersementosis pada gigi molar tetap pertama rahang bawah akibat beban kepala Wlijo. Sedapat mungkin mempertimbangkan beberapa faktor diantaranya : berat beban masing-masing wlijo, lama bekerja wlijo, dan etiologi yang menyebabkan terjadinya hipersementosis. Serta perlu dilakukan penelitian tentang terjadinya perubahan tulang alveolar dan jaringan periodontal akibat beban kepala Wlijo.

DAFTAR PUSTAKA

- Carranza, F.A. 1984. **Glickman's Clinical Periodontology**. Edisi IV. W.B. Saunders Co, Philadelphia, London, Toronto, Mexico city, Rio DeJeniro Sydney, Tokyo.
- Carranza, F.A. 2002. **Clinical Periodontology**. Philadelphia : W.B. Soundewrs Company.
- Dixon, A.D. 1993. **Anatomi Untuk Kedokteran Gigi**. Terjemahan Lilian Yuwono dari *Anatomi For Student of Dentistry (1986)*. California : Hipokrates.
- Dorland's. 1998. **Kamus Saku Kedokteran Dorland**. Edisi 25. Terjemahan Poppy Kumala dkk dari *Dorland's Pocket Medical Dicionary*. Jakarta : EGC
- Gani, Husni Abdul. 1999. **Pola Kehidupan Wanita Pedagang Sayur Keliling Jember** : Departemen Pendidikan dan Kebudayaan RI Universitas Jember.
- Goeharto,S., Usman dan Poewarni. 2003. **Perbedaan Tinggi Wajah Pembarong dan Bukan Pembarong pada Kesenian Reog Ponorogo**. Dalam majalah Kedokteran Gigi. Vol.36:2 April 2003.
- Guyton dan Hall. 1998. **Buku Ajar Fisiologi Kedokteran**. Edisi II. Jakarta : EGC
- Haver,Copen,W.M;P.E. Kelly dan R.L. Wood. 1989. **Bailey's Text Book of Histology**. Edisi XVII. William and Wilkins. Baltimore,London.
- Itjiningsih. 1991. **Anatomi Gigi**. Buku Kedokteran EGC. Wangidjaja Harshanur Jakarta.
- Itjiningsih. 1995. **Anatomi Gigi**. Jilid I. Jakarta : EGC
- Jungueira,L.C and J. Carnaciro. 1989. **Histologi Dasar** Alih bahasa : Adji Dharma, Judul Asli : Basic Histology.1980. Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Kornman, K.S., dan Wilson,T.G. 1996. **Fundamental of Periodontology**. Chicago : Quintessence Publishing
- Manson dan Eley. 1993. **Buku Ajar Periodonti**. Terjemahan Anastasia S. dari *Outline of Periodontics (1989)*. Jakarta : Hipokrates.

- Mc Devit, W.E. 2002. **Anatomi Fungsional dari Sistem Pengunyahan**. Terjemahan Lilian Yuwono dari *Functional Anatomy of The Masticatory System (2001)*. Jakarta : EGC.
- Oetojo, I. 1983. **Statistik Dasar Untuk Ilmu Kedokteran dan Kesehatan Gigi**. Surabaya : Airlangga University Press.
- Prajitno, H.R. 1994. **Pengetahuan Dasar dan Rancang Bangun Pembuatan Gigi Tiruan Jembatan**. Edisi II. Jakarta : EGC.
- Permar, D.B.P. 1972. **Oral Embryologi And Microscopic Anatomy**. Edisi V. Lea and Febiger, Philadelphia.
- Scout, J.H and N.B.B Symons. 1974. **Introduction To Dental Anatomy**. Edisi III. Churchill, Living stone, Edinburg, London dan New York.
- Suwarni Andono. 2002. **Hubungan Antara Kekuatan Gigi Dengan Lebar dan Panjang Lengkung Gigi**. Kajian pada Mahasiswa UGM dalam *Jurnal Kedokteran Gigi*. Edisi Khusus th.52. Jakarta : FKG UI.
- Van Beek, Geoffrey C. 1986. **Morfologi Gigi : Penuntun Bergambar**. Terjemahan Lilian Yuwono : Terjemahan dari *Dental Morphology : An Illustrated Guide*.
- Van Beek, Geoffrey C. 1989. **Morfologi Gigi**. Alih bahasa : Lilian Yuwono. Buku Kedokteran EGC. Jakarta
- Yuswadi, Hary. 1991. **Pengelolaan Kehidupan Keluarga Wanita Pedagang Madura di Jember**. Jember : Departemen pendidikan dan kebudayaan RI Universitas Jember.

Lampiran A. Lembar Surat Persetujuan

**SURAT PERSETUJUAN  
(INFORMED CONCENT)**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama :

Umur :

Jenis Kelamin :

Alamat Tinggal :

Berat Badan :

Menyatakan bersedia untuk menjadi subyek penelitian dari :

Nama : Alif Wardani Cahyaning Tiyas

NIM : 99 - 124

Fakultas : Kedokteran Gigi Universitas Jember

Setelah saya membaca prosedur penelitian yang terlampir, saya mengerti dan memahami dengan benar prosedur penelitian dengan judul "**HIPERSEMENTOSIS PADA GIGI MOLAR TETAP PERTAMA RAHANG BAWAH AKIBAT BEBAN KEPALA WLIJO**".

Saya menyatakan sanggup menjadi sampel penelitian beserta segala resikonya dengan sebenar-benarnya tanpa satu paksaan dari pihak manapun

Jember, 2005. Juni 2005

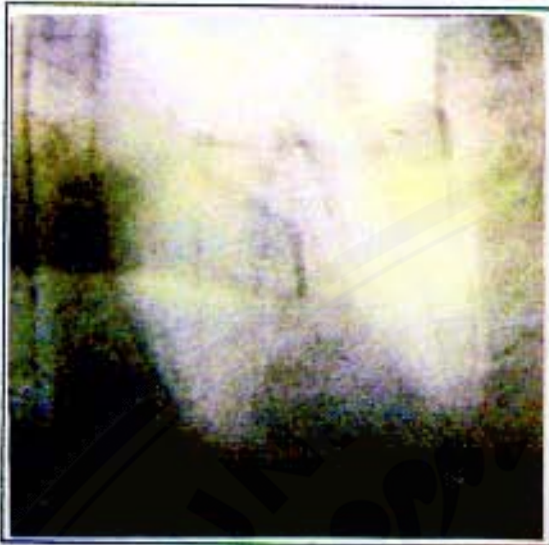
(.....)



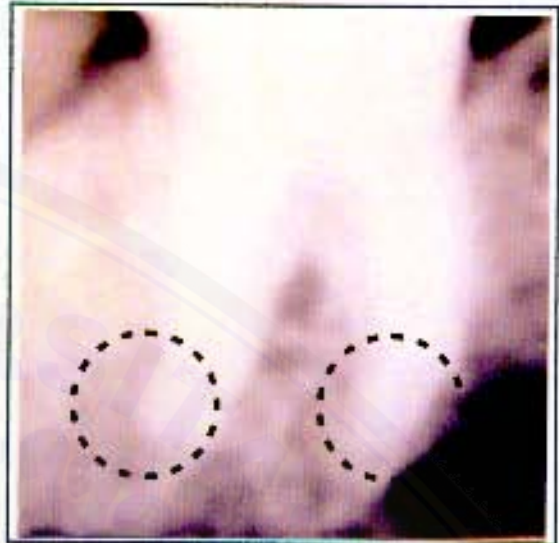
Lampiran B. Data dari Rontnogram pada Wlijo

Sampel	Terjadinya hipersementosis pada Wlijo	
	Hypercementosis	Tidak Hypercementosis
1		√
2	√	
3		√
4		√
5		√
6		√
7		√
8		√
9		√
10		√
11		√
12		√
13		√
14		√
15		√
16		√
17		√
18		√
19		√
20		√
21		√
22		√
23		√
24		√
25		√
26		√
27		√
28	√	
29		√
30	√	
<b>Jumlah</b>	<b>3</b>	<b>27</b>

Lampiran C. Rontgenogram Gigi Molar Tetap Pertama Rahang Bawah Wlijo



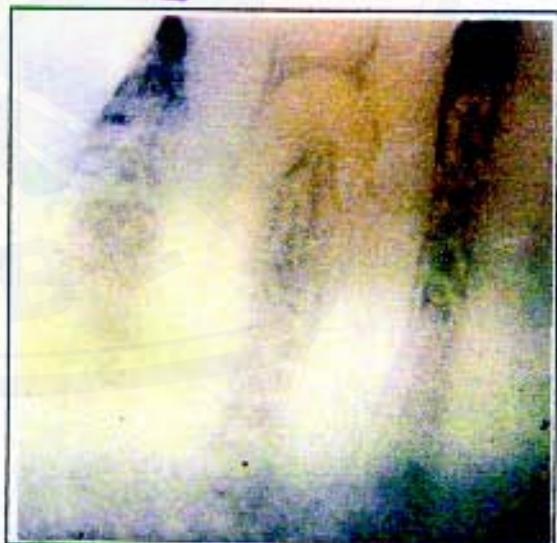
Rontgenogram 1



Rontgenogram 2 (Terjadi Hipersementosis)



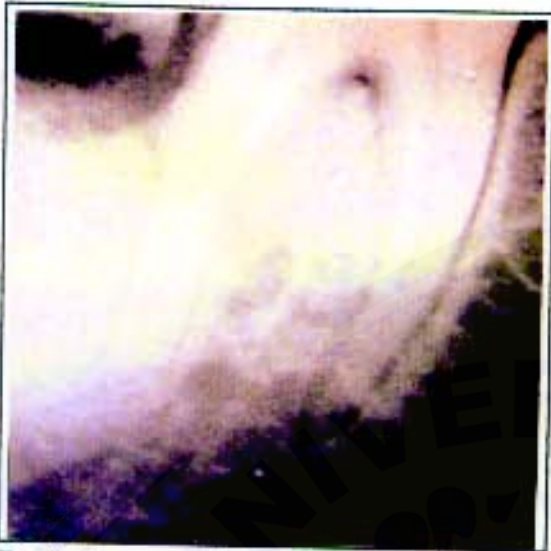
Rontgenogram 3



Rontgenogram 4

(dilanjutkan)

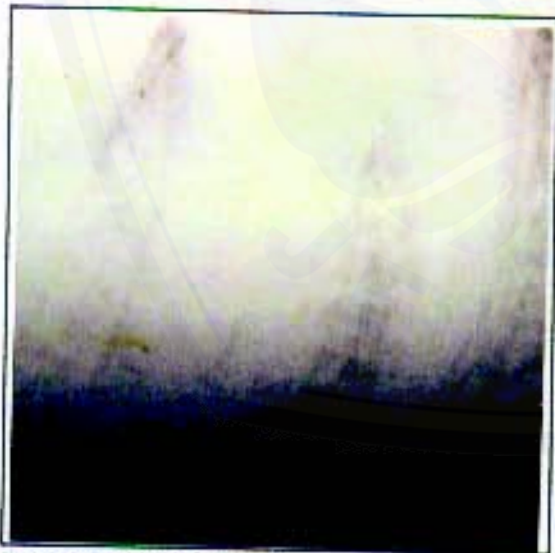
(Lanjutan lampiran C)



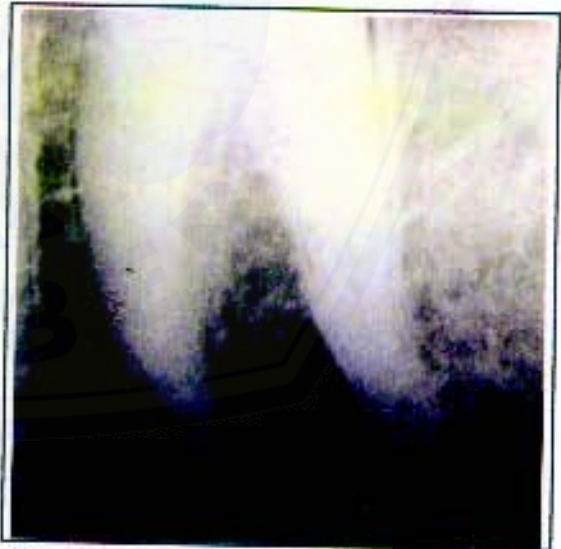
Rontgenogram 5



Rontgenogram 6



Rontgenogram 7



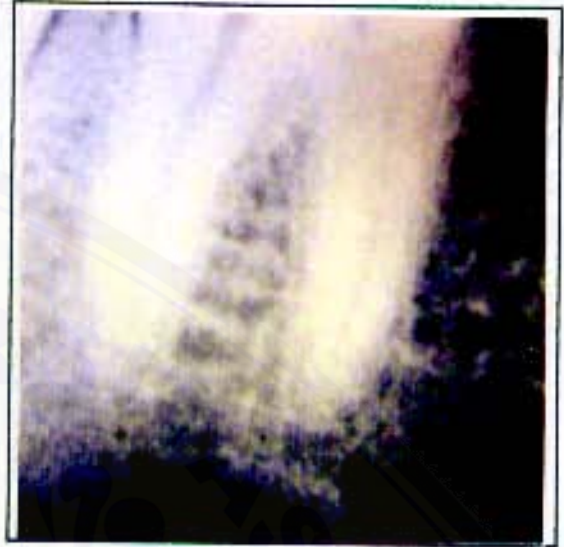
Rontgenogram 8

(dilanjutkan)

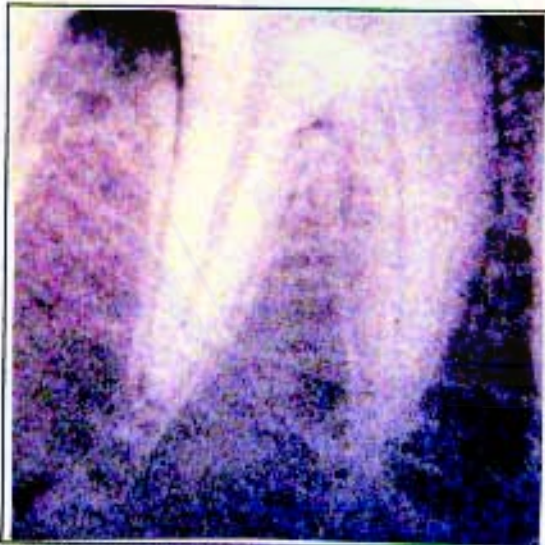
(Lanjutan lampiran C)



Rontgenogram 9



Rontgenogram 10



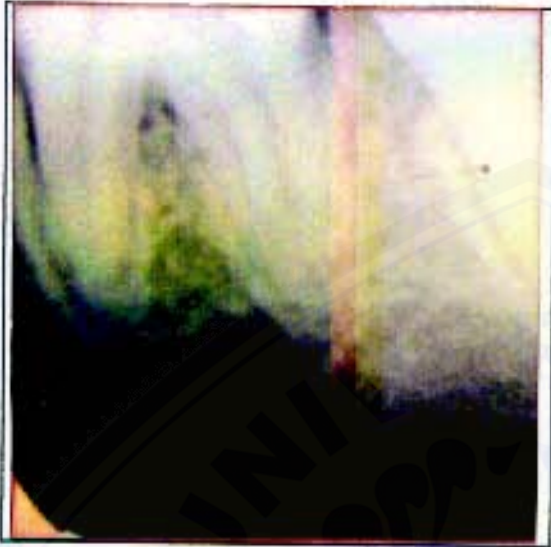
Rontgenogram 11



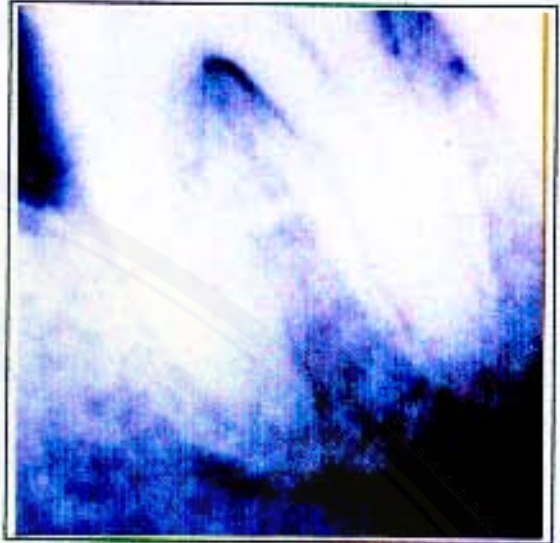
Rontgenogram 12

(dilanjutkan)

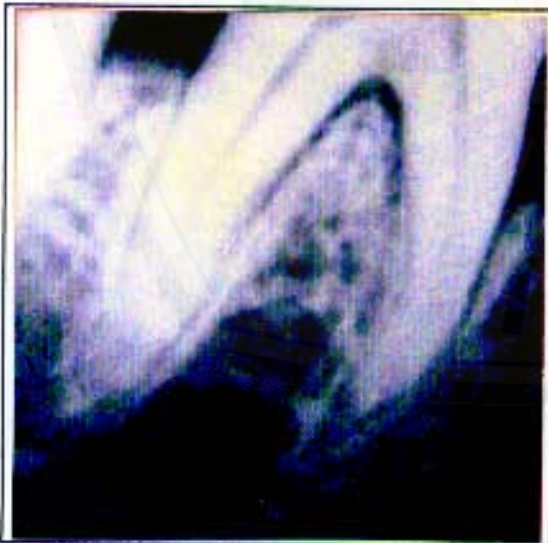
(Lanjutan lampiran C)



Rontgenogram 13



Rontgenogram 14



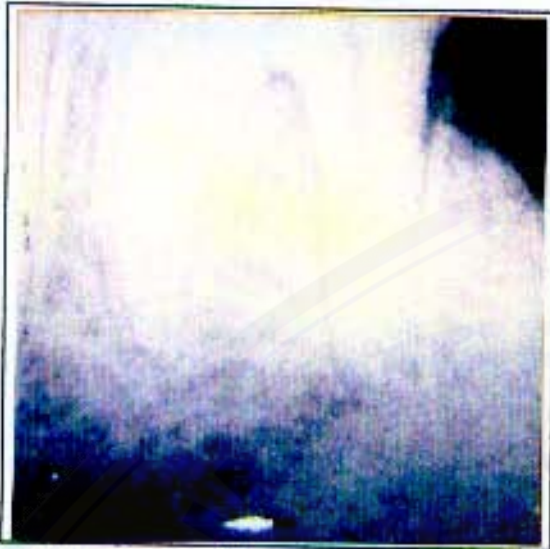
Rontgenogram 15



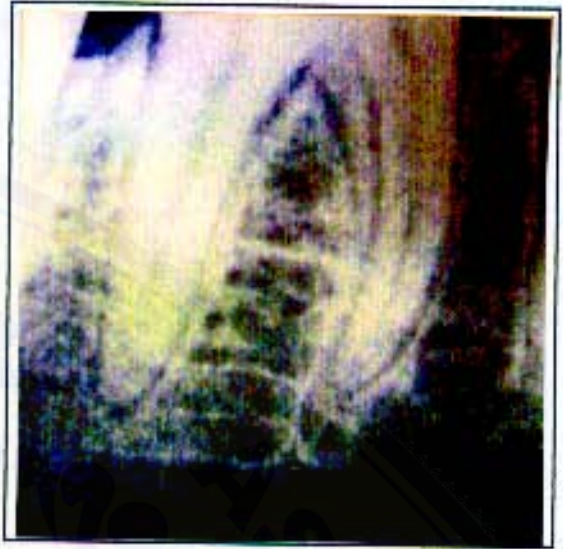
Rontgenogram 16

(dilanjutkan)

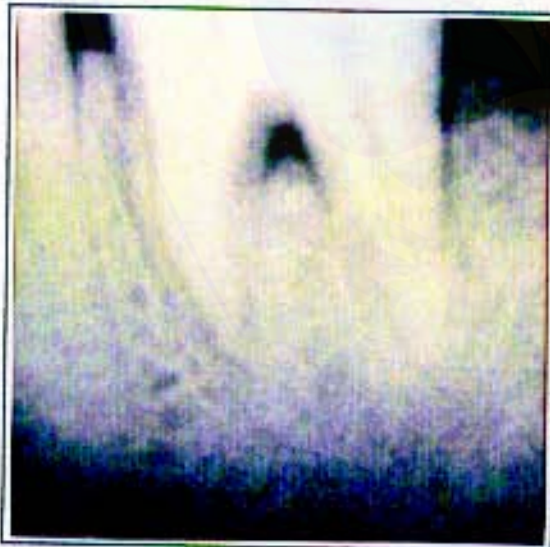
(Lanjutan lampiran C)



Rontgenogram 17



Rontgenogram 18



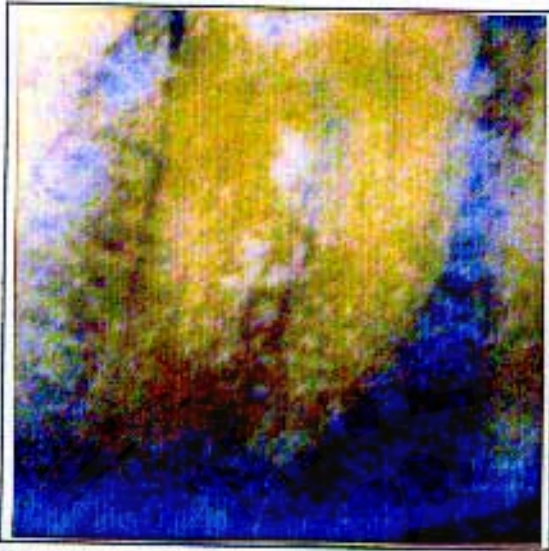
Rontgenogram 19



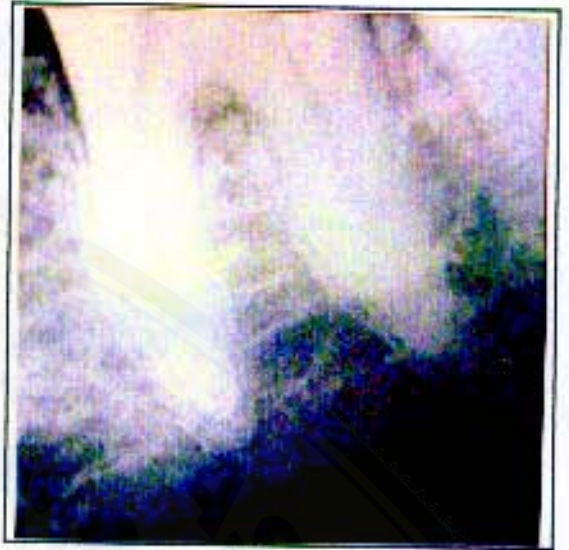
Rontgenogram 20

(dilanjutkan)

(Lanjutan lampiran C)



Rontgenogram 21



Rontgenogram 22



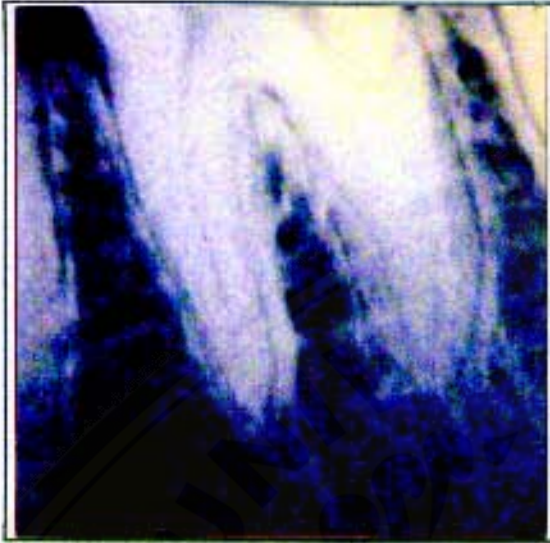
Rontgenogram 23



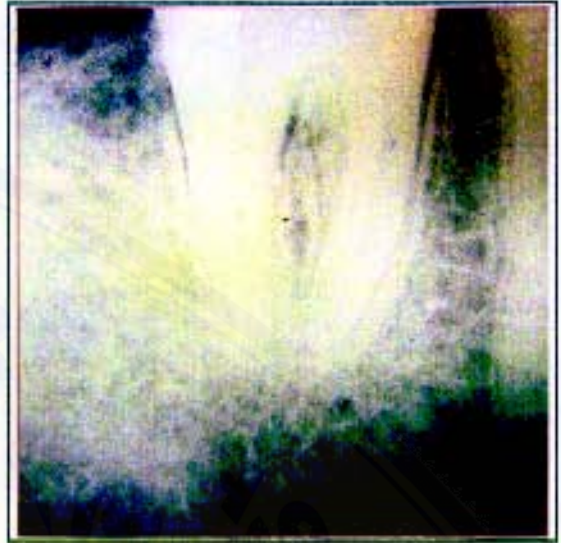
Rontgenogram 24

(dilanjutkan)

(Lanjutan lampiran C)



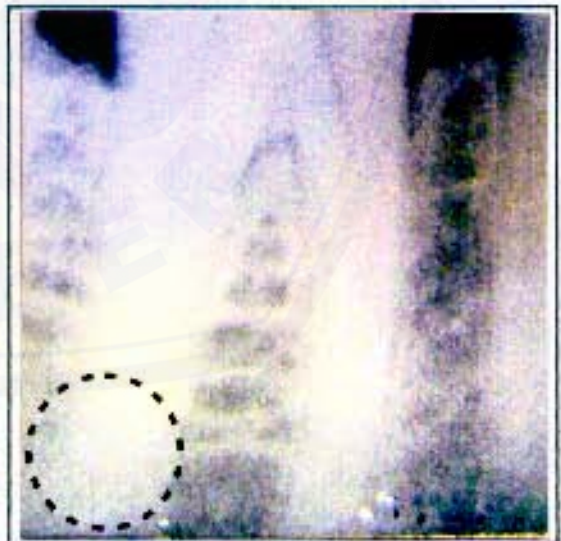
Rontgenogram 25



Rontgenogram 26



Rontgenogram 27

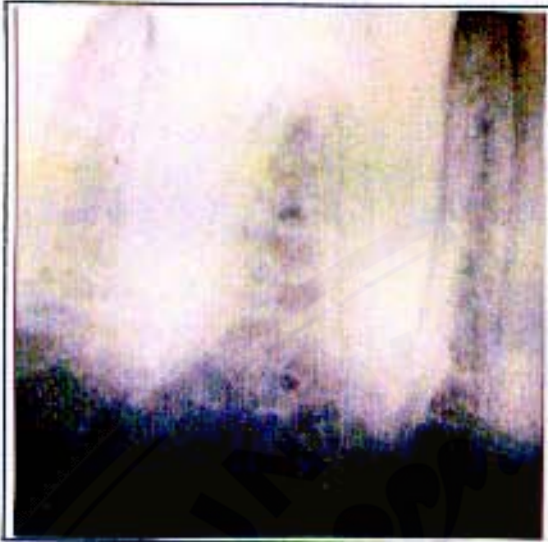


Rontgenogram 28 (Terjadi Hipersementosis)

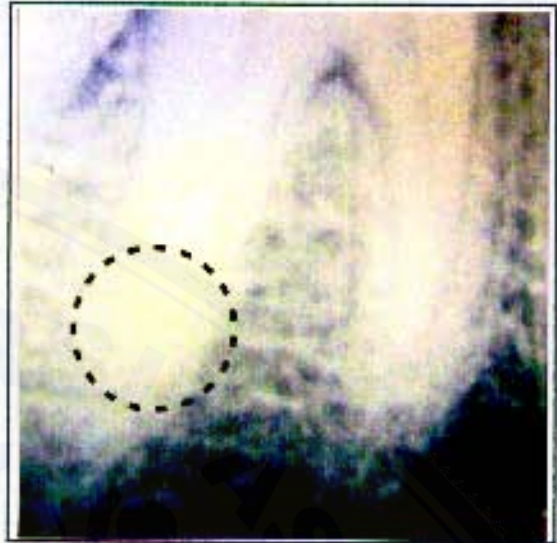
(dilanjutkan)



(Lanjutan lampiran C)



Rontgenogram 29



Rontgenogram 30 (Terjadi Hipersegmentosis)



JEMBER

Lampiran D. FOTO, ALAT dan BAHAN



MILIK UPT PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITAS JEMBER

**Keterangan Alat :**

1. Unit Penghasil Sinar X (*Dental X-Ray Unit*)
2. Apron
3. Kaca mulut
4. Unit Pengering Film
5. Viewer (*alat untuk mempermudah pembacaan Ro-grams*)

(dilanjutkan)

(Lanjutan lampiran D)



**Keterangan Bahan :**

1. Film Intra Oral (*X-Ray Film*)
2. Larutan Developer
3. Larutan Fixer