

*Description of Mandible Cortical Bone Height in
Patients with Type-2 Diabetes Mellitus and Suspect Osteoporosis
(Research)*

**Lusi Epsilawati, drg
Azhari, drg
Bagian Radiologi Kedokteran Gigi**



**BAGIAN RADIOLOGI KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS PADJADJARAN
BANDUNG
2014**

JUDUL : *Description of Mandible Cortical Bone Height in Patients with Type-2 Diabetes Mellitus and Suspect Osteoporosis*

PENYUSUN : Author : Lusi Epsilawati
CoAuthor : Azhari

PUBLIKASI : 2nd, Dentis Sphere, UHT, Shangri La Hotel, Surabaya, 8-9 November 2013

Bandung, Januari 2014
Menyetujui:
Kepala Bagian
Radiologi Kedokteran Gigi

Hj.Ria N. Firman, drg.,Mh.Kes., Sp.RKG (K)

NIP .19560520 198403 2 001

Abstrak

Osteoporosis dan diabetes militus adalah penyakit sistemik dimana keduanya dapat menyebabkan kualitas tulang menurun. Penurunan nilai kualitas tulang dapat dianalisa dengan mengukur ketebalan tulang kortikal pada mandibula. Salah satu metode yang digunakan untuk mengukur ketebalan tulang kortikal adalah dengan mental indeks yang dilakukan dengan panoramic radiografi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisa ketebalan tulang kortikal pada penderita osteoporosis dan diabetes militus tipe 2. Metode dan bahan : Metode yang digunakan dalam penelitian ini ad menggunakan adalah deskripsi.

Populasi dan sampel yang digunakan merupakan data sekunder berupa panoramic radiografi dari pasien suspek osteoporosis dan diabetes militus tipe2. Berdasarkan pemilihan sampel maka dapat diambil sampel dengan jumlah 14 panoramik radiograf untuk pasien suspek osteoporosis dan 13 radiograf untuk pasien diabetes militus tipe2, sedangkan sebagai pembanding diambil 5 buah sampel panorami radiograf dengan usia yang sama.

Hasil dari penelitian ini diperoleh data bahwa ketinggian tulang kortikal pada pasien diabetes militus tipe 2 berkisar antara 2,37mm – 2,37mm pada sisi kiri maupun kanan, sedangkan pada penderita osteoporosis lebih rendah yaitu 1,7 mm pada sisi kanan dan kiri 1,8 mm.

Kesimpulan yang dapat diambil bahwa kualitas tulang pada penderita osteoporosis lebih banyak dibandingkan dengan penderita diabetes militus tipe 2.

Kata Kunci : Osteoporosis, Diabetes militus tipe2, ketebalan tulang kortikal, panoramic radiograf

Abstract

Background: Osteoporosis and diabetes mellitus is a systemic disease in which both lead to decreased bone quality. Decrease in bone quality can be analyzed by measuring the mandible cortical bone height. Mentale index is an index that can be used for assessment the height cortical bone in the mandible. This Assessment use the panoramic radiograph. **Purpose:** The purpose of this study was to analyze the ratio of mandibular cortical bone height in patients with type 2 diabetes mellitus and osteoporosis with panoramic radiography. **Methods and Materials:** The study is descriptive study. Samples were secondary data were 14 panoramic radiographs of patients suspected osteoporosis, 13 pieces of patients with type 2 diabetes mellitus and 5 normal patients as a control. All data from patients who come to the clinic RSGM Dentistry Padjadjaran. **Results:** The results showed that mandible cortical bone height in patients with diabetes mellitus-value of 2.37 mm until 2.31 mm, whereas in patients with osteoporosis showed a lower value which is 1.7 mm in the right and left 1.8 mm.. **Conclusion:** The conclusion that can be taken from this study is the decline in the quality of bone in patients with osteoporosis is more common when compared with patients with type 2 diabetes mellitus

Key Word: Osteoporosis, Diabetes mellitus type 2, Cortical Bone height, Panoramic Radiograph

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	2
ABSTRACT	3
DAFTAR ISI	4
DAFTAR TABEL	5
DAFTAR GRAFIK	6
I. Pendahuluan	8
II. Metode dan Bahan	10
III. Hasil Penelitian	11
IV. Diskusi	14
V. Simpulan	15
Daftar Pustaka.....	15

DAFTAR GAMBAR

No. Gambar	Teks	Halaman
1	Mental Indeks dari Akira Taguchi	9
2	Teknik pengukuran ketinggian tulang kortikal mandibula	11

DAFTAR TABEL

No. Gambar	Teks	Halaman
1	Ketinggian tulang kortikal pada pasien suspek osteoporosis	11
2	Ketinggian tulang kortikal pada pasien suspek osteoporosis	12
3	Perbandingan Ketinggian tulang pada penderita suspekosteoporosis terhadap DM Tipe 2 dalam mm	13
4	Persentase perbandingan ketinggian tulang pada penderita suspekosteoporosis terhadap DM Tipe 2 dalam %	13

DAFTAR GRAFIK

No. Gambar	Teks	Halaman
1	Ketinggian tulang kortikal pada pasien suspek osteoporosis	11
2	Ketinggian tulang kortikal pada pasien suspek osteoporosis	12
3	Perbandingan Ketinggian tulang pada penderita suspekosteoporosis terhadap DM Tipe 2 dalam mm	13
4	Persentase perbandingan ketinggian tulang pada penderita suspekosteoporosis terhadap DM Tipe 2 dalam %	14

I. Pendahuluan

Diabetes militus dan osteoporosis merupakan penyakit dikarenakan kelainan metabolisme yang dapat menyebabkan adanya gangguan metabolisme dan menimbulkan kerusakan pada beberapa jaringan tubuh^{1,2,3}. Diabetes militus tipe-2 berupa kelainan metabolik yang ditandai dengan kadar glukosa darah tinggi dalam konteks adanya resistensi insulin dan defisiensi insulin secara relative³. Di Amerika ditemukan 23,6 juta penderita diabetes militus dan ternyata 17,9 juta atau sekitar 7,8% dari semua penderita diabetes ini adalah tipe-2. Hal ini juga terjadi di Indonesia, sejak awal abad ini telah menjadi negara dengan jumlah penderita diabetes militus tipe-2 nomor empat terbanyak didunia³. Berdasarkan penelitian epidemiologi yang dilakukan WHO pada tahun 1999 di Indonesia, dikatakan bahwa prevalensi diabetes militus berkisar antara 1,5% - 2,3 % dan 90 % adalah diabetes militus tipe-2^{4,5,6}.

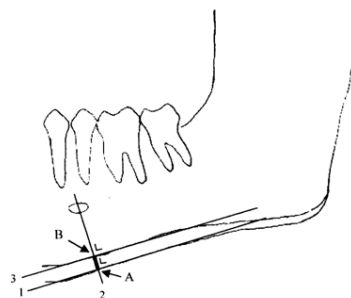
Kondisi diabetes militus sering kali menimbulkan komplikasi termasuk komplikasi termasuk adanya penurunan densitas atau kepadatan tulang. Walaupun penurunan densitas ini bukan merupakan komplikasi utama, penurunan masa tulang berjalan bersamaan dengan terjadinya diabetes militus yang diduga diakibatkan adanya defisiensi insulin yang menyebabkan terbuangnya kalsium pada saat glikosuria⁴. Penurunan densitas ini dapat dilihat dari beberapa penelitian ternyata didapatkan gambaran radiologis pada tulang terjadi penipisan struktur tulang⁷⁻⁸.

Osteoporosis adalah suatu penyakit metabolisme tulang yang ditandai dengan adanya pengurangan massa dan kemunduran mikroarsitektur tulang, sehingga meningkatkan risiko fraktur karena fragilitas tulang meningkat. Insiden osteoporosis banyak terjadi pada wanita dibandingkan pria terutama pada wanita pascamenopause⁹. Menurut data statistik *National Osteoporosis Foundation*, lebih dari 44 juta orang Amerika mengalami osteopenia dan osteoporosis. Pada wanita usia ≥ 50 tahun, terdapat 30% osteoporosis, 37–54% osteopenia, dan 54% beresiko terhadap fraktur osteoporosis⁹. Dari beberapa penelitian yang pernah dilakukan di beberapa wilayah Indonesia, hasil prevalensi osteoporosis wanita menunjukkan angka berkisar 26% dan penderita osteoporosis terbanyak pada kelompok usia 45–65 tahun sedangkan prevalensi osteoporosis pada pria berkisar 23,3%^{9,10}. Sebenarnya tulang memiliki proses auto *repair* yang dikenal dengan proses *remodelling*. Pada proses ini tulang merupakan mengalami penggantian dimana tulang yang telah tua atau rusak akan digantikan dengan tulang baru. Keseimbangan proses ini mulai terganggu setelah mencapai umur 40 tahun yaitu kegiatan proses penyerapan lebih tinggi dari pada pembentukan, sehingga massa

tulang akan mulai menurun. Proses ini akan berlangsung terus, sehingga tulang mengalami gangguan metabolisme mineral dan arsitektur tulang yang pada akhirnya akan timbul osteopenia dan kemudian osteoporosis ¹¹.

Radiografi digunakan sebagai alat bantu penunjang diagnosis berbagai kelainan gigi dan rahang dalam praktek dokter gigi. Salah satu jenis radiografi yang banyak digunakan adalah radiografi panoramik ¹². Gambaran radiografi panoramik telah menjadi sebuah teknik radiografi yang populer dalam kedokteran gigi karena memiliki kelebihan mampu menampilkan gambaran menyeluruh dari struktur maksilofasial ¹². Penilaian kualitas tulang melalui radiografi panoramik sudah sering dilakukan salah satunya yaitu dengan mengukur ketinggian tulang kortikal pada mandibula dengan menggunakan indeks pengukuran seperti *Mandibular Cortical Index (MCI)*, *Mental Index (MI)*, *Panoramic Mandibular Index (PMI)*, *Gonion Index (GI)*, dan *Antegonion Index (AI)* ^{13,14}.

Pengukuran yang digunakan adalah mental indeks dimana Nilai yang diukur adalah ketebalan dari tulang kortikal pada korteks dibawah mental foramen di perbatasan inferior rahang bawah. Pengukuran tebal dilakukan terpisah untuk kanan dan kiri ¹⁴.



Gambar 1. Mental Indeks dari Akira Taguchi et all ¹⁴

Adapun tujuan penulisan artikel ini adalah untuk memberikan gambaran tentang ketinggian tulang kortikal mandibula antara penderita suspect osteoporosis dan diabetes militus tipe-2.

II. Metode dan Bahan

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif dimana hasil yang diperoleh berupa data kuantitatif¹⁵. Populasi pada penelitian ini adalah semua data radiografi panoramik dari penderita yang datang ke RSGM selama bulan Januari 2010- Januari 2011 dengan keluhan penyerta pasien adalah :

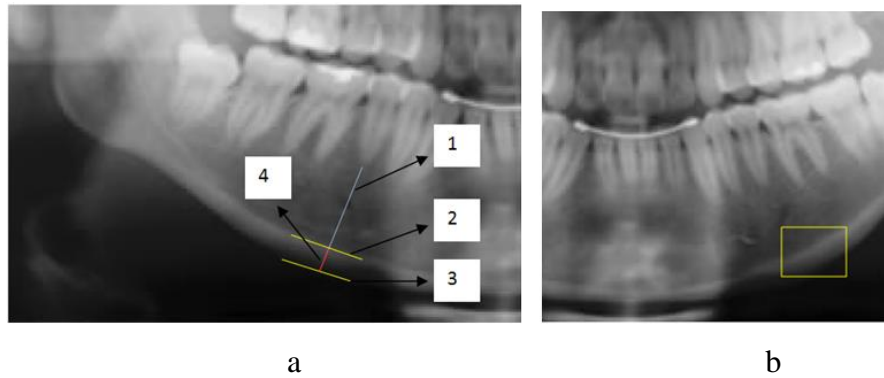
1. Suspek osteoporosis yang dibuktikan dengan surat keterangan dokter dan pemeriksaan DXA
2. Penderita diabetes militus tipe-2 yang dibuktikan dengan keterangan dari dokter.

Sedangkan untuk sampel penelitian yang terpilih adalah semua data radiografi pasien penderita dengan kriteria :

- 1) Berusia 50-70 tahun
- 2) Radiografi panoramik harus berkualitas baik (terang dan jelas)
- 3) Tulang kortikal mandibula terlihat jelas sehingga memungkinkan untuk dilakukan pengukuran.

Skala yang digunakan untuk pengukuran adalah mm, dengan indeks yang digunakan adalah mental indeks dimana penilaian dilakukan pada kedua sisi¹⁴. Berdasarkan hasil seleksi, diperoleh 14 radiografi panoramik penderita suspek osteoporosis dan 13 orang untuk penderita diabetes militus tipe-2. Disamping data yang berasal dari dua penderita yang disebutkan diatas terpilih juga 10 data radiografi pasien dengan tanpa kelainan sistemik sebagai kontrol.

Radiografi Panoramik yang digunakan diambil dengan alat x-Ray digital jenis *Picasso Trio*; merek *Epx-Impla, type B applied part Impla*, no seri 0165906; produksi *Vatech & E-woo Korea*. Processor yang digunakan untuk mengolah data adalah satu unit komputer Axio dengan spesifikasi Pentium 4, memory 4G. *Soft-ware* yang digunakan adalah Program *EasyDent 4 Viewer* dari *Vatech & E-woo Korea*¹⁶.



Gambar 2. Gambaran a memperlihatkan tiga garis uama yang ditentukan pada mental indeks, dimana garis 1 adalah garis tegak lurus terhadap garis 2 dan 3 yang melewati forement mentale, garis 2 dan 3 adalah garis sejajar dengan batas atas dan bawah tulang kortikalmandibula, garis 4 adalah ketinggian tulang ortikal mandibula. Gambaran b memperlihatkan tulang kortikal mandibula¹⁶

III. Hasil Penelitian

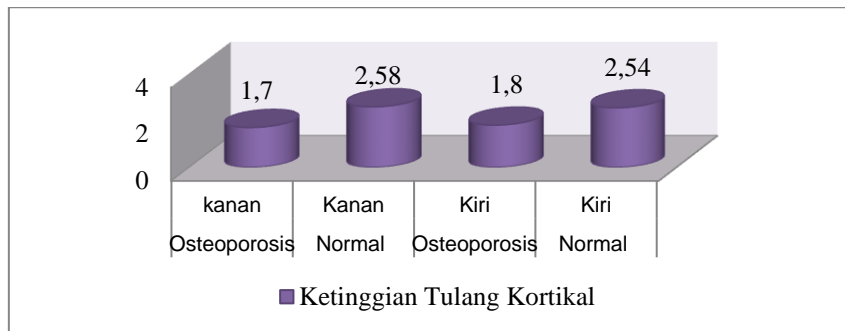
Hasil dari penelitian terhadap 14 radiografi penderita suspek osteoporosis dan 13 radiografi penderita diabetes militus tipe-2, diperoleh ketinggian tulang kortikal mandibula adalah :

- 1) Penilaian terhadap ketinggian tulang mandibula pada penderita suspek osteoporosis untuk sisi kanan bernilai 1,7 mm dan kiri memiliki nilai yang hampir serupa 1,8 mm.

Tabel 1 Ketinggian tulang mandibula pada penderita suspek osteoporosis

Kanan		Kiri	
Osteoporosis	Normal	Osteoporosis	Normal
1,7	2,58	1,8	2,54

Apabila ditampilkan dalam bentuk grafik :



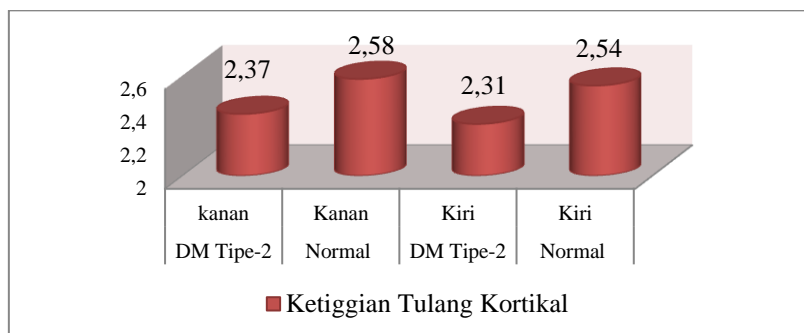
Grafik 1. Grafik ketinggian tulang kortikal mandibula pada Penderita suspek osteoporosis

- 2) Penilaian terhadap ketinggian tulang mandibula pada penderita suspek osteoporosis untuk sisi kanan bernilai 2,37 mm dan kiri memiliki nilai yang hampir serupa 2,31 mm.

Tabel 2 . Ketinggian tulang mandibula pada penderita diabetes militus tipe-2

Kanan		Kiri	
DM Tipe-2	Normal	DM Tipe-2	Normal
2,37	2,58	2,31	2,54

Apabila ditampilkan dalam bentuk grafik :



Grafik 2. Grafik ketinggian tulang kortikal mandibula pada Penderita diabetes militus tipe-2

- 3) Penilaian terhadap perbandingan ketinggian tulang mandibula pada sisi kanan penderita suspek osteoporosis bernilai 65 % dari normal dan pada penderita diabetes militus tipe-2 bernilai 91% , sedangkan pada sisi kiri penderita suspek osteoporosis bernilai 70 % dari normal dan pada penderita diabetes militus tipe-2 bernilai 90%.

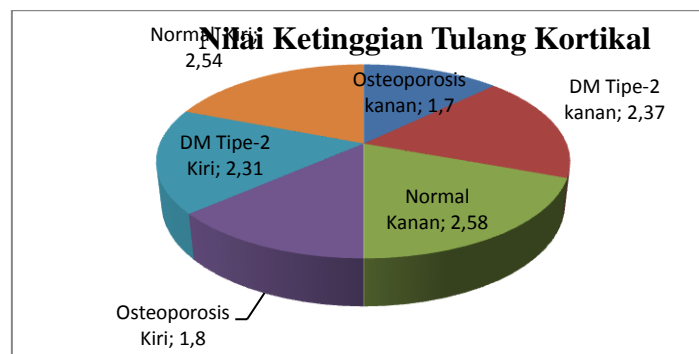
Tabel 3 . Perbandingan ketinggian tulang mandibula pada penderita suspek osteoporosis, diabetes militus tipe-2 dan normal (mm)

Osteoporosis kanan	DM Tipe-2 kanan	Normal Kanan	Osteoporosis Kiri	DM Tipe-2 Kiri	Normal Kiri
1,7	2,37	2,58	1,8	2,31	2,54

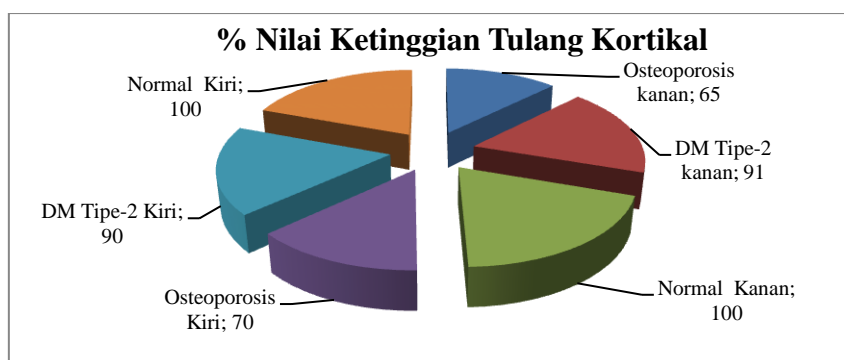
Tabel 4. Perbandingan ketinggian tulang mandibula pada penderita suspek osteoporosis, diabetes militus tipe-2 dan normal (%)

Osteoporosis kanan	DM Tipe-2 kanan	Normal Kanan	Osteoporosis Kiri	DM Tipe-2 Kiri	Normal Kiri
65 %	91%	100%	70%	90%	100%

Apabila ditampilkan dalam bentuk grafik :



Gambar 3. Grafik perbandingan ketinggian tulang kortikal mandibula Pada penderita suspek osteoporosis, diabetes militus tipe-2 dan normal (mm)



Gambar 4. Grafik perbandingan ketinggian tulang kortikal mandibula Pada penderita suspek osteoporosis, diabetes militus tipe-2 dan normal (%)

IV. Diskusi

Ketinggian tulang kortikal berhubungan kondisi sistemik dan proses resorpsi tulang, dikatakan sebagai resorpsi tulang sebenarnya terjadi karena ketidakseimbangan pada proses remodeling tulang. *Remodelling* adalah sebuah aktifitas tulang dalam proses memperbaharui cadangan mineral. Faktor perubahan formasi dan resorpsi tulang dilaksanakan melalui 2 proses yang selalu berada dalam keadaan seimbang dan disebut *coupling*. Proses *coupling* ini memungkinkan aktivitas formasi tulang sebanding dengan aktivitas resorpsi tulang. Proses ini berlangsung 12 minggu pada orang muda dan 16-20 minggu pada usia menengah atau lanjut. *Remodelling rate* berkisar 2-10% massa skelet per tahun¹⁷. Proses *remodelling* ini dipengaruhi oleh beberapa faktor lokal yang menyebabkan terjadinya satu rangkaian kejadian pada konsep *Activation – Resorption – Formation* (ARF). Proses ini dipengaruhi oleh protein mitogenik tulang yang merangsang preosteoblas supaya membelah menjadi osteoblas akibat adanya aktivitas resorpsi oleh osteoklas. Faktor lain yang mempengaruhi proses *remodelling* adalah faktor hormonal. Proses *remodelling* akan ditingkatkan oleh hormon paratiroid, hormon pertumbuhan dan vitamin D (1,25 (OH)₂), sedang yang menghambat proses *remodelling* adalah kalsitonin, estrogen dan glukokortikoid¹⁸.

Kondisi ini juga terjadi pada kasus osteoporosis dan diabetes miitus tipe-2, hanya bedanya faktor penyebab terjadinya. Pada osteoporosis kondisi pengeroposan tulang dipicu aibat kurangnya hormon estrogen didalam tubuh. Seperti kita ketahui bahwa hormon estrogen didalam tubuh memiliki fungsi diantaranya adalah sebagai activator bagi osteoklas agar menghentikan proses resorpsi pada tulang¹⁸. Pada keadaan kondisi dimana hormon estrogen menurun kadarnya maka secara otomatis proses remodeling pun terganggu dan

hasilnya kerja osteoklas tidak terkontrol dan proses resorpsi tulang berlanjut. Pada kasus diabetes militus pengeroposan tulang terjadi karena terganggunya penyerapan kalsium pada *RANK-ligand* proses. *RANK-ligand* proses adalah pembentukan kalium pospat ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$) bagi osteoblast. Hal ini dapat disimpulkan bahwa dengan berkurangnya kadar kalsium pada proses ini maka osteoblast yang terbentuk menjadi sedikit.

Hal ini dapat terlihat pada hasil penelitian dimana osteoporosis menempati kondisi pengeroposan yang cukup besar dengan nilai 1,7 -1,8 mm, sedangkan pada kondisi diabetes militus tidak terdapat perbedaan yang signifikan dimana nilai tulang berkisar 2,31-2,37 mm dibandingkan dengan kondisi normal sekitar 2,54-2,58 mm.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa kondisi tulang pada penderita osteoporosis mengalami resorpsi lebih banyak dibandingkan dengan diabetes mellitus. Akan tetapi perlu disadari bahwa penelitian ini jauh dari kata sempurna, masih harus dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai hal ini dengan menambahkan sampel dan menambah indeks pengukuran.

V. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan terlihat bahwa memang benar kondisi resorpsi tulang pada osteomilitis jauh lebih hebat dibandingkan dengan penderita diabetes militus.

Daftar Pustaka

1. Agus Zainal A, A. Asano, A. Taguchi, T. Nakamoto, M Ohtsuka, K. Tanimoto, 2011, Computer aided system for measuring the mandibular cortical width on panoramic radiographs in osteoporosis diagnosis, Medical Technology Journal : 11 Februari 2011.
2. Lowe GD.2001. *The relationship between infection, inflammation, and cardiovascular disease: an overview. Ann Periodontol* vol 6:1–8
3. Hoag P.M., Pawlak E.A. 1990. *Essential of Periodontics*. 4th edition. St Louis: Mosby Co. 13-16; 138
4. _____2011. [http://www. Niams. Gov/ Health_info/Bone/Osteoporosis/Condition](http://www.Niams.Gov/Health_info/Bone/Osteoporosis/Condition) Behavior Diabetes. (diakses April 2011)
5. Taguchi A, Tanimoto K, Sui Y, Otani K, Wada T. 1995. *Tooth loss and mandibular osteopenia. Dentomaxillofacial Radiologi* Vol Vol. 79: 127-132.

6. Soni Nopembri. 2010. Menstruasi dan Osteoporosis (Faktor yang mempengaruhi aktivitas jasmani wanita). Jurusan Pendidikan Olahraga FIK UI. Jakarta. diunduh melalui www. PDF Jurnal diakses Februari 2011.
7. Cohen DW.1990. Diabetes Mellitus and Periodontal Disease. J Periodontal 41 : hlm 709.
8. Bacher K, Smeets P, Bonnarens K, et al. 2003. *Dose reduction in patients undergoing chest imaging: digital amorphous silicon flat-panel detector radiography versus conventional film-screen radiography and phosphor-based computed radiography.* *AJR Am J Roentgenol.* 181:923–39
9. Hammett-Stabler, C.A. 2004. *Osteoporosis from Pathophysiology to Treatment.* Washington: American Assosiation for Clinical Chemistry Press. 1–86.
10. Ferri, F.F. 2004. *Osteoporosis in Ferri's Clinical Advisor Instant Diagnosis and Treatment.* Philadelphia: Mosby.615–6.
11. Darmawan, J. 1989. *Miscellaneous Condition: Osteoporosis In Rheumatic Condition in The Northern Part of Central Java. An Epidemiological Survey,* Semarang: Thesis. 173-8
12. Cho PS, Johnson RH, Griffin TW.1995. *Cone-beam CT for radiotherapy applications.* Phys Med Bio Vol 40:1863- 83
13. Jaffray DA, Drake DG, Moreau M, et al.1999. *A radiographic and tomographic imaging system integrated into a medical linear accelerator for localization of bone and soft-tissue targets.* J Radiat Oncol BioI Phys Vol. 45 :773- 89
14. Taguchi A, Tanimoto K, Suei Y, Ohama K, Wada T. 1996. *Relationship between the mandibular and lumbar vertebral bone mineral density at different postmenopausal stages.* Dentomaxillofacial Radiologi Vol 25: 130 ± 135.
15. Sugiyono. Statistika Untuk Penelitian. 2003. Alfabeta. Bandung : 115,62-63
16. _____, 2008. *Current Product Picaso Trio.* Disadur dari www. Vatech.com (diunduh Februari, 2011)
17. SC White,2002, *Oral radiographic predictors of osteoporosis, USA,* Vol. 31 : 84 – 92
18. Agus Zainal A , A. Asano, A .Taguchi, T. Nakamoto, M Ohtsuka, K. Tanimoto, 2011, *Computer aided system for measuring the mandibular cortical width on panoramic radiographs in osteoporosis diagnosis,* Medical Technology Jornal : 11 Februari 2011