

Research Report

Gambaran radiografik ketinggian alveolar crest pada penderita diabetes mellitus*(Radiographic alveolar bone resorption on diabetic patients)***Rendi Adipura Kusuma Wardhana¹, Otty Ratna Wahyuni², Eha Renwi Astuti²**¹ Mahasiswa Pendidikan Dokter Gigi² Staf Departemen Radiologi Kedokteran GigiFakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga
Surabaya – Indonesia**ABSTRACT**

Background. Diabetes Mellitus is the condition that results from lack of insulin in a person's blood, or their body has a problem using the insulin it produces (insulin resistance) often also called high blood diseases. Glucose level in the blood is controlled by several hormones. Hormones are chemicals in the body that send messages from cells to other cells. Insulin is a hormone made by the pancreas. Diabetics is always sign with the severity of periodontal disease (alveolar bone resorption). Radiographic can help to find out how big the alveolar bone resorption occurred. **Purpose.** To find the difference in alveolar bone resorption in patients with diabetes and male patients with non-diabetes men through radiographic examination. **Method.** Patients were divided into two groups, diabetes and non diabetes. Bitewing radiographic images carried on the premolars, first molars, and second molar. Large alveolar bone resorption was measured from the cemento enamel junction to the bottom of alveolar bone resorption using a shove and a ruler. From each patient obtained four regions to be observed, namely the posterior upper left, lower left posterior, right posterior and right posterior regions. From one region of the sample data obtained 5 measurements, P2 mesial and distal, upper and lower, M1 mesial and distal, upper and lower. And M2 mesial upper and lower, so from a patient obtained 4 x 5 = 20 sample measurements. Then analyzed using two independent samples t test. **Result.** There were significant differences occurred between male patients with diabetes and non-diabetes **Conclusion.** There are differences in alveolar bone resorption male patients with diabetes and non-diabetes.

Key words: Diabetes Mellitus, Alveolar bone resorption, Radiographic**Korespondensi (correspondence) :** R.Rendi Adipura Kusuma Wardhana, Pendidikan Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga. Jln. Mayjend Prof. Dr. Moes topo No. 47, Surabaya, 60132, Indonesia. Email : Rendi_Adipura@yahoo.com.**PENDAHULUAN**

Diabetes mellitus adalah penyakit kelainan darah yang disebabkan tingginya jumlah gula darah atau glukosa yang berada dalam darah. Diabetes mellitus atau orang biasa menyebutnya kencing manis merupakan salah satu penyakit sistemik dengan prevalensi yang cukup tinggi di Indonesia. Penyebab terjadinya Diabetes mellitus itu sendiri terjadi karena berbagai faktor antara lain genetik atau turunan, pola hidup seperti sering mengkonsumsi makanan yang banyak mengandung gula .

Menurut WHO (2000) dunia kini didiami oleh 171 juta penderita DM dan akan meningkat 2 kali, 366 juta pada tahun 2030. Prevalensi DM di Indonesia mencapai jumlah 8.426.000 (tahun 2000) yang diproyeksikan mencapai 21.257.000 pada tahun 2030. Artinya terjadi kenaikan tiga kali lipat dalam waktu 30 tahun.⁵ Berdasarkan data Depkes RI angka kesakitan

yang disebabkan oleh penyakit diabetes mellitus pada tahun 2005 masih berada dalam urutan sepuluh besar, yaitu mencapai 338 056 (2.13 %) jiwa. Angka kematian yang terjadi akibat diabetes mellitus tahun 2005 mencapai 2 086 jiwa.⁷ International Diabetic Federation (IDF) mengestimasi bahwa jumlah penduduk Indonesia usia 20 tahun keatas menderita DM sebanyak 5,6 juta orang pada tahun 2001 dan akan meningkat menjadi 8,2 juta pada 2020.⁵

Kota-kota besar seperti Jakarta dan Surabaya, sudah hampir 10 persen penduduknya mengidap diabetes.³⁰ Jumlah penderita Diabetes mellitus (DM) Surabaya terus meningkat. Diperkirakan 6 % di antara total penduduk mengidap penyakit tersebut. Jika jumlah penduduk Surabaya berjumlah 3 juta orang bisa dikatakan pengidap DM saat ini mencapai 180.000 orang.

Rees (2000) tentang hubungan antara Diabetes mellitus dengan penyakit periodontal menyatakan bahwa Diabetes mellitus merupakan salah satu faktor resiko yang memperparah penyakit periodontal oleh karena kontrol metabolik yg buruk sehingga terjadi peningkatan prevalensi dan keparahan periodontitis. Pada Diabetes terjadi perubahan sel dan molekul jaringan periodontium melalui pembentukan AGEs (*advanced glycation ends products*) oleh karena hiperglikemia. Pembentukan AGEs terjadi ketika kelebihan glukosa yang ada berkontak dengan protein struktural dan protein lain. Pengikatan AGEs dapat mengakibatkan gangguan pada pertahanan host terhadap bakteri patogen, perubahan mikrovaskular, respon radang yang berkepanjangan, gangguan pembentukan tulang baru dan *repair* serta gangguan pada penyembuhan luka.³ Manifestasi penyakit periodontal yang parah, baik yg kronis maupun progresif yaitu kerusakan tulang alveolar yang berakibat goyahnya atau tanggalnya gigi. Faktor yang terlibat dalam kerusakan tulang pada penyakit periodontal adalah bakteri dan *host*, bakteri plak memiliki peranan penting dalam menginduksi peradangan berbagai bentuk penyakit periodontal dan apabila tidak dirawat akan berkembang menjadi periodontitis yang ditandai dengan pendalaman poket periodontal yang mencerminkan hilangnya tulang secara progresif, resorpsi puncak tulang alveolar dan disertai proliferasi epitel cekat ke apikal.^{6, 11}

,³⁵

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka pada kesempatan ini penulis ingin mengetahui gambaran radiografik ketinggian alveolar crest pada penderita diabetes mellitus.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik. Lokasi penelitian ini adalah di UPF Radiologi Kedokteran Gigi Rumah Sakit Gigi dan Mulut Pendidikan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya. Penelitian ini dilakukan selama 5 bulan (bulan Januari-Mei). Sampel penelitian ini adalah pasien laki-laki usia 30-50 tahun di Puskesmas Manukan Kulon Surabaya yang sudah terdiagnosa Diabetes Mellitus dengan memiliki gigi premolar kedua, molar pertama, molar kedua permanen baik rahang atas maupun rahang bawah dan kelompok non diabetes mellitus (kelompok kontrol).

Sebelum dilakukan perlakuan kepada penderita, terlebih dahulu dibuat modifikasi dari *film holder*. Pembuatan alat bantu yang berbasis pada *film holder* standar untuk teknik *bitewing* ini dibuat dari karton setebal 3 mm berdasarkan desain dari penulis.

Modifikasi *film holder* ini dibuat agar sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai yaitu dapat memperlihatkan ketinggian alveolar *crest* baik rahang atas sekaligus rahang bawah.

Setelah alat bantu berupa modifikasi *film holder* tersebut selesai dibuat selanjutnya dilakukan perlakuan kepada sampel yang sebelumnya telah diberi penjelasan secara lisan dan telah dilakukan pengisian *informed consent*.

Pengamatan dilakukan oleh tiga orang, yaitu seorang peneliti dan dua dosen pembimbing, dengan cara meletakkan hasil foto *bitewing* diletakkan diatas plastik transparan yang sudah bergambar grafik millimeter dan dihitung kerusakan tulangnya (dalam mm).

Penelitian ini menggunakan uji statistik, yaitu deskriptif observasional untuk mengukur berapa besar ketinggian tulang alveolaris dari gigi premolar kedua, molar pertama dan molar kedua rahang atas dan rahang bawah dari seluruh sampel yang diteliti dengan menggunakan nilai *mean*, standar deviasi. Kemudian dilakukan uji teknik inferensial menggunakan *pair t-test* yang sebelumnya di uji dengan uji normalitas untuk memastikan distribusi data yang digunakan normal atau tidak dengan menggunakan uji *kolmogorov smirnov test*. Bila distribusi data tidak normal, maka digunakan uji parametrik *wilcoxon*.

HASIL PENELITIAN

Besar sampel pada penelitian ini adalah 30 yang terdiri dari 15 laki-laki penderita diabetes mellitus dan 15 kelompok kontrol.

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa rerata ketinggian tulang alveolaris pada penderita laki-laki Diabetes Mellitus lebih besar dibandingkan kelompok kontrol. Hampir diseluruh bagian gigi premolar kedua mengalami penurunan ketinggian tulang alveolaris terutama pada gigi premolar kedua atas kiri sisi distal, premolar kedua atas kanan sisi distal, premolar kedua bawah kiri sisi distal dan dan premolar kedua bawah kanan sisi distal. Sedangkan pada hasil uji t tabel 1 menunjukkan bahwa ada beda ketinggian tulang alveolaris pada premolar kedua atas kiri sisi distal, premolar kedua atas kanan sisi distal, premolar kedua bawah kiri sisi distal dan dan premolar kedua bawah kanan sisi distal antara penderita laki-laki Diabetes Mellitus dengan kelompok kontrol.

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa rerata ketinggian tulang alveolaris pada penderita laki-laki Diabetes Mellitus lebih besar dibandingkan kelompok kontrol. Hampir diseluruh bagian gigi molar pertama mengalami penurunan ketinggian tulang alveolaris.

Terutama pada gigi molar pertama atas kiri sisi distal, molar pertama atas kanan sisi mesial, molar pertama bawah kiri sisi mesial dan molar pertama bawah kanan sisi mesial. Sedangkan hasil uji t tabel 2 menunjukkan bahwa ada beda ketinggian tulang alveolaris pada gigi molar pertama atas kiri sisi distal, molar pertama atas kanan sisi mesial, molar pertama bawah kiri sisi mesial dan molar pertama bawah kanan mesial antara penderita laki-laki Diabetes Mellitus dengan kelompok kontrol.

Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa rerata ketinggian tulang alveolaris pada penderita laki-laki Diabetes Mellitus lebih besar dibandingkan kelompok kontrol. Hampir diseluruh bagian gigi molar kedua mengalami penurunan ketinggian tulang alveolaris. Terutama pada gigi molar kedua atas kanan sisi mesial dan molar kedua bawah kiri sisi mesial. Sedangkan P ada hasil uji t tabel 3 menunjukkan bahwa ada beda ketinggian tulang alveolaris pada molar kedua atas kanan sisi mesial dan molar kedua bawah kiri sisi mesial antara penderita laki-laki Diabetes Mellitus dengan kelompok kontrol.

Pada 3 tabel tersebut menunjukkan bahwa nilai t kurang dari 0,05, Oleh karena signifikansi kuran dari atau sama dengan 0,05 maka ada perbedaan yang signifikan dari hasil penelitian (radiografik ketinggian alveolar crest pada penderita diabetes mellitus dengan kelompok kontrol), hal ini menunjukkan bahwa **hipotesis diterima**.

Tabel 1. Rerata, standar deviasi, uji normalitas dan uji t pada gigi premolar kedua pada penderita laki-laki Diabetes Mellitus dan kelompok kontrol

Gigi	Posisi	Letak	Sisi	Kel	Rerata	Standar Deviasi	Signifikansi Uji Normalitas	Signifikansi (p) Uji Independent T-test
P2	Atas	Kiri	Mesial	Non DM	1,3111	0,30775	0,733	0,08
			DM	2,2089	0,56547	0,673		
		Distal	Non DM	1,4556	0,24774	0,412	0,03*	
			DM	2,0778	0,55587	0,778		
		Kanan	Mesial	Non DM	1,3778	0,26327	0,660	0,06
			DM	2,0667	0,58350	0,707		
	Distal	Non DM	1,4444	0,31286	0,830	0,02*		
		DM	1,9778	0,61999	0,844			
	Bawah	Kiri	Mesial	Non DM	1,3889	0,31914	0,784	0,11
			DM	2,1089	0,59046	0,836		
		Distal	Non DM	1,4444	0,31914	0,782	0,01*	
			DM	2,0667	0,52251	0,742		
Kanan		Mesial	Non DM	1,1780	0,21368	0,246	0,07	
		DM	1,8889	0,57275	0,795			
Distal	Non DM	1,3222	0,21331	0,797	0,02			
	DM	1,9667	0,41880	0,747				

Ket * = ada beda

Tabel 2. Rerata, standar deviasi, uji normalitas dan uji t pada gigi molar pertama pada penderita laki-laki Diabetes Mellitus dan kelompok kontrol

Gigi	Posisi	Letak	Sisi	Kel	Rerata	Standar Deviasi	Signifikansi Uji Normalitas	Signifikansi (p) Uji Independent T-test
M1	Atas	Kiri	Mesial	Non DM	1,4333	0,40237	0,074	0,15
			DM	1,8333	0,44096	0,712		
		Distal	Non DM	1,3000	0,24560	0,860	0,01*	
			DM	1,9222	0,49146	0,999		
		Kanan	Mesial	Non DM	1,4111	0,32038	0,734	0,04*
			DM	1,8111	0,66627	0,796		
	Distal	Non DM	1,2333	0,22537	0,255	0,10		
		DM	1,7333	0,56974	0,674			
	Bawah	Kiri	Mesial	Non DM	1,3667	0,36839	0,757	0,03*
			DM	1,8222	0,65607	0,122		
		Distal	Non DM	1,3444	0,30516	0,561	0,07	
			DM	1,8222	0,72503	0,684		
Kanan		Mesial	Non DM	1,2111	0,23960	0,198	0,02*	
		DM	1,6333	0,39940	0,995			
Distal	Non DM	1,1669	0,20931	0,288	0,11			
	DM	1,8778	0,66805	0,635				

Ket * = ada beda

Tabel 5.3 Rerata, standar deviasi, uji normalitas dan uji t pada gigi molar kedua pada penderita laki-laki Diabetes Mellitus dan kelompok kontrol

Gigi	Posisi	Letak	Sisi	Kel	Rerata	Standar Deviasi	Signifikansi Uji Normalitas	Signifikansi (p) Uji Independent T-test	
M2	Atas	Kiri	Mesial	Non DM	1,1667	0,20893	0,091	0,06	
			DM	1,7111	0,67983	0,333			
		Kanan	Mesial	Non DM	1,2444	0,20766	0,240	0,01*	
			DM	1,9111	0,87484	0,497			
		Bawah	Kiri	Mesial	Non DM	1,1556	0,17213	0,179	0,000*
				DM	1,8778	0,48167	0,927		
	Kanan	Mesial	Non DM	1,1667	0,18898	0,057	0,12		
			DM	1,6111	0,51047	0,957			

Ket * = ada beda

PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini menggunakan foto radiografik teknik *bitewing* yang salah satu indikasinya yaitu untuk melihat keadaan puncak tulang alveolaris sehingga dengan teknik *bitewing* dapat diketahui adanya kerusakan tulang alveolaris.²

Radiografik *bitewing* yang digunakan adalah *horizontal bitewing*, yaitu dengan cara film diposisikan secara horizontal sehingga memungkinkan pemakaian satu film dapat memperlihatkan gambaran alveolar *crest* dari mulai mesial premolar kedua sampai dengan mesial molar kedua baik rahang atas sekaligus rahang bawah.

Selain itu untuk mendapat gambaran alveolar *crest* yang tepat, idealnya film harus diberi pemajanan *under-exposed* untuk menghindari *burn-out* pada tulang alveolar *crest* yang tipis. Variasi besar pemajanan akan mempengaruhi gambaran *dentino-enamel junction (DEJ)* dan alveolar *crest* pada hasil radiografik yang dihasilkan.

Sampel penelitian ini menggunakan laki-laki usia 30-50 tahun, karena hormon estrogen dan progesterone pada laki-laki relatif berjumlah sedikit daripada perempuan pada usia 30-50 tahun.²⁸ Pada penelitian kali ini penderita laki-laki diabetes mellitus yang dijadikan sampel penelitian menderita penyakit diabetes mellitus selama 3-4 tahun. Jika sampel penelitian mempunyai riwayat menderita penyakit diabetes mellitus yang berbeda-beda dikhawatirkan akan terjadi perbedaan hasil penelitian yang cukup besar.

Penderita laki-laki diabetes mellitus yang dijadikan sampel pada penelitian ini merupakan diabetes mellitus dengan kadar gula darah yang terkontrol dengan kadar gula puasa < 120 mg/dl dan sewaktu < 200 mg/dl dengan harapan kerusakan tulang alveolar yang terjadi pada sampel penelitian belum terlalu parah sehingga didapatkan hasil yang tidak terlalu berbeda jauh. Sebab pada trial penelitian telah dibandingkan kerusakan tulang alveolar pada penderita DM dengan kadar gula darah puasa > 200mg/dl telah mencapai 1/3 apikal gigi (severe). Sampel penelitian tidak mengkonsumsi rokok, sehingga zat-zat yang terkandung dalam rokok yang dapat pula menyebabkan penurunan ketinggian tulang alveolaris sehingga faktor tersebut dapat diminimalisir.

Pada hasil uji t menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada gigi premolar kedua atas kiri sisi distal, premolar kedua atas kanan sisi distal, premolar kedua bawah kiri sisi distal, premolar kedua bawah kanan sisi distal, molar pertama atas kiri sisi distal, molar pertama atas kanan sisi mesial, molar pertama bawah kiri sisi mesial, molar pertama bawah kanan sisi mesial, molar kedua atas kanan sisi mesial

dan molar kedua bawah kiri sisi mesial antara penderita laki-laki diabetes mellitus dengan kelompok kontrol hal ini disebabkan karena pembuluh darah yang menginervasi gigi premolar kedua, molar pertama, dan molar kedua atas dan bawah baik kanan maupun kiri cukup banyak, maka sering kali terjadi penyempitan pembuluh darah pada penderita diabetes mellitus di daerah tersebut yang menyebabkan aliran darah untuk tulang alveolaris berkurang, sehingga akan terjadi penurunan ketinggian tulang alveolaris pada daerah tersebut.

Penurunan ketinggian tulang alveolaris yang merata pada hampir seluruh regio posterior kanan dan kiri rahang atas dan rahang bawah menunjukkan bahwa tulang alveolaris pada penderita diabetes mellitus tidak mendapatkan suplai darah yang maksimal dan pembuluh darah mengalami penyempitan. Diabetes mellitus selalu diikuti faktor iritasi local yang disebabkan oleh agen microbial, serta terjadi perubahan vaskuler pada penderita diabetes mellitus mengenai pembuluh darah besar dan kecil. Perubahan pada pembuluh darah kecil dapat dijumpai pada arteriol, kapiler dan venula pada bermacam-macam organ serta jaringan. Akibat adanya angiopati karena menurunnya elastisitas pembuluh darah di jaringan periodontal maka akan mengalami kekurangan suplai darah dan terjadi kekurangan oksigen.⁴ Sehubungan dengan ini insulin dan regulasi diabetes mellitus mempunyai peranan penting dalam metabolisme tulang, antara lain insulin meningkatkan asam amino dan sintesis kolagen oleh sel tulang, yang penting untuk formasi tulang oleh osteoblast. Regulasi jelek dari penderita diabetes mellitus akan menimbulkan hipokalsemia yang menyebabkan peningkatan hormone paratiroid serta terganggunya metabolisme vitamin D3 dengan menurunnya absorpsi kalsium khususnya di jaringan periodontal dan dapat merangsang makrofag untuk sintesis beberapa sitokin yang dapat mengakibatkan penurunan ketinggian tulang.²⁵

SIMPULAN

Dari hasil penelitian tentang gambaran radiografik ketinggian alveolar *crest* pada penderita diabetes mellitus dapat ditarik kesimpulan bahwa terjadi penurunan ketinggian tulang alveolaris dilihat dari radiografik proyeksi *bitewing* pada penderita Diabetes Mellitus dengan indikator adanya resorpsi tulang.

DAFTAR PUSTAKA

1. Afghani, Afrooz; Martha, L; Michael, I. 2005. Impaired Glucose Tolerance and Bone Mineral Content in Overweight Latino Children With a Family History of Type 2 Diabetes. *Diabetes Care* Februy. Februy. Hal. 372.
2. Al-Wahadni A, Linden GJ. 2003. *The Effect of Cigarette Smoking on the Periodontal Condition of Young Jordanian Adults*, Journal of Clinical Periodontology; 30: 132-137
3. Andersen, CCP ; Flyvberg, A ; Buschard, K and Holmstrup, P. 2007. *Relationship Between Periodontitis and Diabetes*. Journal Periodontal 78 : 1264-1275
4. Brian, L.Mealey; Thomas, W.Oates. 2006. *Diabetes Mellitus and Periodontal Disease*. Journal Periodontal. Agustus. 2006. 8 .19-1
5. Bustan, M,N. 2007. *Epidemiologi: Penyakit Tidak Menular*. Jakarta: Rineka Cipta. Hal. 100-101, 106.
6. Carranza, F.A. 2002 : *Glickman's Clinical Periodontology*. 9th ed., W.B.Saunders
7. Departemen Kesehatan RI. 2003. *Warta Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: Direktorat Jendral Bina Kesehatan Masyarakat
8. Diabetes, *The Silent Killer*. 2008. Retrieved May 12, 2010. <http://www.Medicastore.com/diabetes/>
9. Ebersole, JL ; Holt, SC ; Hansard, R ; Novak, MJ. 2008. *Microbiologic and Immunologic Characteristic of Periodontal Disease*. Journal Periodontal : 637-646
10. Goaz, P.W and White, S.C. 1994. *Oral Radiology 3rd ed*, Mosby year Inc, St. Louis: 97-101, 381-403
11. Grant, D.A ; Stern, I.B & Listgarten, M.A. 1988. *Periodontics 6th ed*. Toronto : Mosby Company. pp 348-363, 860-880
12. Graves, DT ; Liu, R ; Alikhani, M ; Al-Mashat, H ; Trackman, PC. 2006. *Diabetes-Enhanced Inflammation and Apoptosis : Impact on Periodontal Pathology*. Journal Dent Res : 15-21
13. Indrawati, Lenny dan Dahlia Herawati. 2008. 'Efektivitas Cangkok Tulang pada Perawatan Kerusakan Tulang Alveolar Penderita Diabetes mellitus Tipe 2'. *Majalah Kedokteran Gigi*. Universitas Gadjah Mada. Hal 19-20.
14. Hasnur, T. 2010. *Manifestasi Penyakit Sistemik Dan Infeksi Spesifik Pada Foto Panoramik*. Research gate. Hal 1.
15. Hirsch, R. 2004. *Diabetes and Periodontitis*. Dental School, The University of Adelaide. Hal 1.
16. Hongbing, HE; Rongkun, L; Teshafun, D; Cataldo, L; Louis, C; Gerstenfield; Dana, T. 2010. *Diabetes Causes Decreased Osteoclastogenesis, Reduced Bone Formation, and Enhanced Apoptosis of Osteoblastic Cells in Bacteria Stimulated Bone*
17. Loss. USA: The Endocrine Society. Hal 447.
18. Irfan Z.S.L. 2006. *Gambaran Radiografi Diabetes mellitus Di Rongga Mulut*. Pendidikan Dokter Universitas Sulawesi Utara. Hal 1
19. Johana, F.H.I. 1994. *Perbandingan Kerusakan Tul;ang Inter-alveolaris antara perokok putih dan bukan perokok (pemeriksaan Radiografik)*. Skripsi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya: 6-7
20. Lalla, E. 2007. *Periodontal Infections and Diabetes Mellitus..* Journal Clin Periodontal : 913-916.
21. Lalla, E ; Kaplan, S ; Chang, SM. 2006. *Periodontal Infection Profiles in Type 1 Diabetes*. Journal Clin Periodontal : 855-862
22. Lalla, E ; Lamster, IB ; Feit, M. 2000. *Blockade of RAGE Suppresses Periodontitis-Associated Bone Loss in Diabetic Mice*. Journal Clin Invest : 1117-1124
23. Lovastatin, K. 2005. *Penyakit Jantung dan Tekanan Darah Tinggi*. Jakarta: Prestasi Pustakaraya. Hal 93-95.
24. Manson, J.D., Eley, B.M. 1993. *Buku Ajar Periodonti*; alih bahasa : drg. Anastasia S, 2nd ed. Hipokrates, Jakarta: 1-16
25. Marwati. E. 1992. *Infeksi Jaringan Mulut pada penderita Diabetes Mellitus*. Majalah Ilmu Kedokteran Gigi USAKTI. No. 11 Hal 76-81.
26. Miles, D.A., Van Dis, M.L. and Feretti, A.B. 1993. *Radiographic Imaging for dental Auxiliaries*, W.B. Saunders Co., Philadelphia, 2nd ed: 206
27. Rees TD. 2000. *Periodontal Management of The Patient with Diabetes mellitus*. Journal Periodontal 23 : 63-72
28. Suhardjono. 2009. *Wanita Dengan Hormon Estrogen dan Progesteron*. <http://www.ygdi.org> Diakses pada tanggal 23 April 2010.
29. Stafne E.C and Gibilisco J.A. 1975. *Oral Rontgenographic Diagnosis*. 4th ed. Philadelphia, W.B Saunders Co: 369-372

30. Tandra, H. 2007. *Segala Sesuatu yang Harus Anda Ketahui Tentang Diabetes*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Umum. Hal 3, 11-17.
31. Tarigan, R. 1995. *Kesehatan Gigi dan Mulut*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran (EGC).
32. Taylor, GW ; Borgnakke, WS. 2008. *Periodontal Disease : Associations with Diabetes, Glycemic Control and Complications* : 191-203
33. Taylor, GW ; Burt, BA ;Becker, MP. 1996. *Severe Periodontitis and Risk For Poor Glycemic Control in Patients with Non-Insulin-Dependent Diabetes Mellitus*. *Journal Periodontal* : 1085-1093
34. Tilg, H ; Moeschen, AR. 2008. *Inflammatory Mechanisms in the Regulation of Insulin Resistance* : 222-231
35. Trijani, S. 2008. *Penatalaksanaan Poket Infraboni dengan Flap Periodontal dan Graft Tulang*. Kongres Nasional X PABMI.
36. Whaites. 2002. *Essentials of Dental Radiography and Radiology*. London. Churchill Livingstone