

Characteristic of Alveolar Bone Resorption in Chronic Periodontitis from CBCT

Khoroni E¹, Epsilawati L², Oscandar F², Firman R²

²Departement of Dentomaxillofacial Radiology, Faculty of Dentistry,
Hangtuh University, Surabaya East Java, Indonesian

²Departement of Dentomaxillofacial Radiology, Faculty of Dentistry,
Padjadjaran University, Bandung West Java, Indonesian

Abstrack

In radiographic images of Chronic Periodontitis, the alveolar bone is resorption. Bone demineralization has been reported in Chronic Periodontitis. The decreasing of density value that caused resorption of alveolar bone can change.

The aim of this research is to determine the characteristic resorption from alveolar bone in Chronic Periodontitis patients.

This is a cross-sectional research, using a simple descriptive method, and the samples were taken from a population using a purposive sampling technique, with the result that from 5 radiograph of patients with chronic periodontitis archives can be obtained 101 alveolar bones Cone Beam Computed Tomography radiograph samples. Those data has been recorded, collected and presented in a tables and graphics form.

As the result of this research was to get description of characteristic from alveolar bone resorbtion in Chronic Periodontitis patients and to compare with characteristic from alveolar bone resorbtion in non Chronic Periodontitis to found it characteristic structure.

The conclusion from this research is on Chronic Periodontitis patients has been found characteristic from alveolar bone resorption.

Key Word: Periodontitis Chronic, Characteristic Of Bone resorption

Abstrak

Salah satu gambaran radiografi dari penderita periodontitis kronis adalah resorpsi tulang alveolar. Demineralisasi tulang telah banyak dilaporkan dalam kondisi Periodontitis

kronis. Kondisi ini menyebabkan perubahan yang sangat mendasar pada kondisi tulang alveolar.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mencari gambaran karakteristik kerusakan tulang alveolar pada penderita Periodontitis kronis.

Penelitian ini bersifat survey deskriptif yang dilakukan secara *crosssectional* dengan sampel berjumlah 101 gigi dari 5 radiografi pasien. Penelitian ini dilakukan dengan melihat bentuk resorpsi tulang alveolar, besarnya penurunan puncak tulang alveolar serta keterlibatan furkasi dari tiap gigi yang diperiksa. Data diperoleh dengan memanfaatkan scant radiografi.

Kesimpulan penelitian ini bahwa terdapat karakteristik tertentu pada resorpsi tulang alveolar pada penderita Periodontitis kronis.

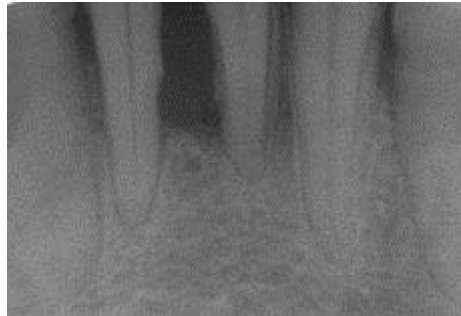
Kata kunci : Periodontitis kronis, Karakteristik Resorption tulang alveolar

Pendahuluan

Tulang alveolar adalah bagian dari tulang rahang yang mengelilingi permukaan gigi baik di maksila ataupun mandibula. Tulang alveolar merupakan bagian dari tulang kortikal yang membentuk dan mendukung soket gigi. Tulang alveolar normal yang mendukung gigi mempunyai penampilan radiografik yang berkarakteristik. Tampilannya berupa selapis tipis tulang kortikal radiopak didaerah sekeliling gigi.¹ Pada gigi anterior, puncak alveolar biasanya berujung tajam dan mempunyai korteks yang tebal sedangkan pada daerah posterior terlihat lebih mendatar. Dalam keadaan normal tulang alveolar berada 1-2 mm kearah apikal dimulai dari garis khayal yang menghubungkan *Cemento Enamel Junction* (CEJ) dari dua gigi yang bersebelahan.^{2,3}

Peradangan jaringan periodontal terdiri dari penyakit periodontal non-destruktif atau lebih dikenal dengan gingivitis dan bentuk destruktif atau periodontitis. Gingivitis biasanya disebabkan oleh plak pada permukaan gigi. Apabila tidak dilakukan tindakan perawatan, gingivitis dapat berlanjut menjadi periodontitis, yang merupakan bentuk destruktif penyakit

periodontal. Periodontitis melibatkan hilangnya tulang alveolar disekitar gigi secara progresif dan jika tidak diobati, dapat menyebabkan kegoyangan dan kehilangan gigi. Periodontitis disebabkan oleh mikroorganisme yang hidup dan tumbuh pada permukaan gigi sejalan dengan respon kekebalan yang terlalu agresif terhadap mikroorganisme.



Gambar 1. radiografi Periodontitis.²

Luasnya kelainan dicatat berdasarkan banyaknya jaringan yang terpengaruh yang diproyeksikan dalam hitungan persentase. Kelainan didefinisikan sebagai kondisi di mana pengukuran diambil untuk setiap gigi dan pada umumnya dilakukan pada enam lokasi pada setiap gigi lalu dicatat, sebagai berikut: 1) mesiobuccal, 2) pertengahan bukal, 3) distobuccal, 4) mesiolingual, 5) pertengahan lingual, 6) distolingual.³

Jika sampai 30% dari semua lokasi di mulut yang terkena maka dikatakan sebagai periodontitis local tapi apabila lebih dari itu dikatakan generalisata. Tingkat keparahan penyakit mengacu pada jumlah serat ligament periodontal yang telah hilang.

Resorpsi tulang alveolar secara umum dapat disebabkan oleh dua hal yaitu: faktor lokal berupa inflamasi jaringan periodontal dan traumatik oklusi, sedangkan faktor lainnya adalah faktor sistemik termasuk diantaranya adalah diabetes militus begitu pula dengan penurunan kualitas tulang.

Etiologi Periodontitis

Periodontitis adalah suatu inflamasi pada jaringan periodontium yang merupakan jaringan pendukung gigi. Terdapat empat jaringan pendukung gigi yaitu: gingival, cementum (lapisan terluar dari akar gigi), tulang alveolar (tulang soket yang mengelilingi gigi) dan ligament periodontal /PDLs (*connective tissue* berupa fiber yang menghubungkan cementum dan tulang alveolar) ²

Penyebab utama dari periodontitis adalah oral hygiene yang kurang yang menyebabkan akumulasi zat mycotic dan matriks bakteri didalam gusi. Nutrisi dan beberapa penyakit sistemik seperti diabetes juga merupakan penyebab lain dari eriodontitis. Pada sebagian orang gingivitis akan berubah menjadi periodontitis yang bersifat destruktif pada jaringan pendukung gig. Mikroorganisme subgingival yang hidup dalam poket gigi menyebabkan inflamsi pada ginggiva dan berpotensi merusak tulang alveolar. Ditemukan bahwa sebagian besar bakteri yang terlibat dalam periodontitis kronis adalah bakteri gram negative seperti *A.Aactinimycetemcomitans*, *Pophymonas gingivalis*, *Provetela intermedia*, *Fusobacterium necleatum*, *Capnocytophaga sputigena* dan *eikinella corrodens*. Hal ini berhubungan dengan adanya produk yang dihasilkan oleh bakteri. ^{5,6}

Gambaran Radiografi Pada Jaringan Periodontal

Jaringan periodontium yang sehat dapat dilihat sebagai jaringan periodontal yang tidak menunjukkan tanda jaringan tersebut sakit atau memburuk. Jaringan periodontium yang sehat tidak dapat diketahui dari foto radiografi saja, namun informasi secara klinis juga penting untuk diketahui.

Untuk dapat menginterpretasi foto radiografi dengan baik, para ahli harus dapat mengetahui dahulu apa saja gambaran normal pada jaringan periodontal yang sehat, yaitu tidak adanya jaringan yang hilang. Gambaran atau ciri radiografi yang dapat diandalkan yaitu adanya hubungan antara tulang alveolar dengan CEJ (*cemento enamel junction*). Apabila ada jarak antara tulang alveolar dan CEJ dalam batas normal (2-3mm) dan tidak adanya gejala klinis lain yang menyertai dalam perlekatan hilangnya jaringan periodontal, dapat dikatakan tidak ada kelainan atau periodontitis.⁷

Gambaran radiografik yang biasa ada pada tulang alveolar yang sehat berupa:⁸

- 1) Pada daerah interdental gigi posterior terlihat masa tulang dengan permukaan yang tipis, halus, tulang keras merata pada margin gusi sampai interdental.
- 2) Pada daerah anterior masa tulang terlihat tipis, rata dengan margin yang berjalan terus sampai interdental tulang alveolar. Tulang keras di atas alveolar tidak selalu terang atau jelas, sebagian besar tidak terlihat dalam jumlah kecil di dalam tulang.
- 3) Tulang alveolar merupakan lanjutan dari lamina dura yang berdekatan dengan gigi. Pertemuan dari interdental tulang alveolar dan laminadura membentuk sudut yang tajam.
- 4) Pelebaran yang tipis, rata dari mesial dan distal ligamen periodontal membentuk celah.

Periodontitis kronis adalah jenis periodontitis yang paling umum dari penyakit periodontal, mempengaruhi populasi gigi secara sebagian dan keseluruhan. Hal tersebut adalah penyebab utama kehilangan gigi pada masa yang akan datang. Gambaran patologis utama dari periodontitis kronis adalah :⁵

- a. Inflamasi (umumnya kelanjutan dari gingivitis kronis).
- b. Pengrusakan serat ligamen periodontal.
- c. Resorpsi tulang alveolar.
- d. "*Loss of epithelial attachment*".

- e. Pembentukan poket di sekeliling gigi.
- f. Resesi gusi.

Analisa Radiografi Pada Kelainan Jaringan Periodontal

Menurut Newman dan Carranza (2006) menerangkan bahwa penyakit periodontal dapat mengubah gambaran morfologi tulang melalui pengurangan ketebalan tulang. Kerusakan tulang alveolar dan badan tulang dievaluasi melalui besarnya tulang alveolar dan ketebalan tulang yang tersisa. ^{2,4}

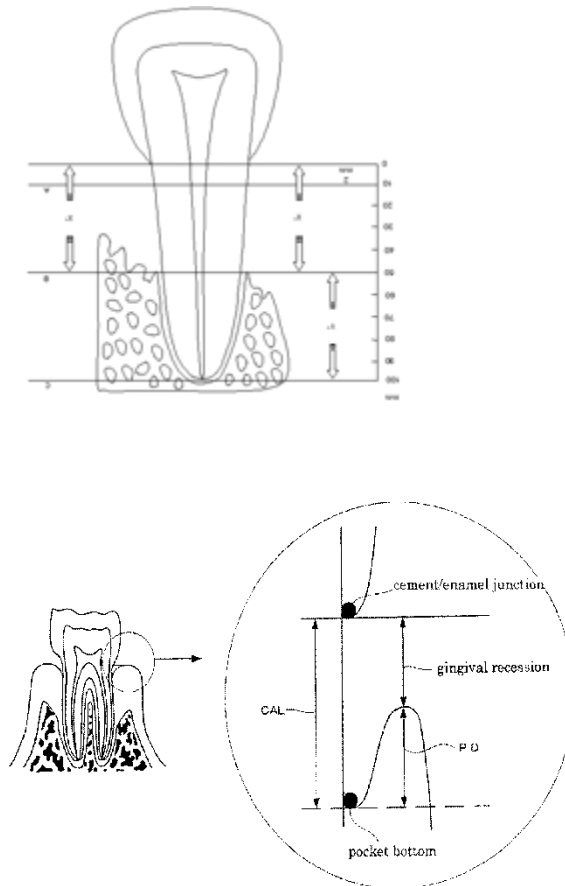
1) Pengukuran Penurunan Tulang Alveolar

Pengukuran dimulai dari puncak tulang alveolar ke cement enamel junction kemudian dikurangi 1mm untuk menunjukkan adanya kehilangan tulang. ²² Hou, Hung et al (2008) melakukan pengukuran penurunan tulang alveolar dengan metode Proksimal *RABL* (*resorbtion of alveolar bone loss*) didefinisikan sebagai cacat tulang sekurangnya 2 mm jarak antara CEJ (titik A) dan puncak alveolar (titik B). Kedalaman kerusakan dicatat sebagai persentase dari rasio RABL ke akar panjang. CEJ radiografi (titik A), tulang crest alveolar (titik B) dan apeks akar (titik C) digunakan sebagai tiga titik acuan untuk menghitung RABL. Koordinat yang dihasilkan untuk tiga titik A, B dan C dihitung oleh perangkat lunak sebagai berikut (Gambar):^{10,11}

$$X = X' - 2; Y = Y' - 2; XY = X - Y$$

$$\% \text{ of RABL} = (XY/X) \times 100\%$$

X= Sisa tulang Alveolar yang semestinya ada, Y = Sisa tulang Alveolar yang ada , XY= Penurunan tulang alveolar.^{10,11}



Gambar 2. Diagram kerusakan tulang alveolar (RABL) secara radiografi.¹¹

Banyaknya kehilangan tulang digolongkan menjadi :

Derajat 1 : 0 - 30 % (ringan)

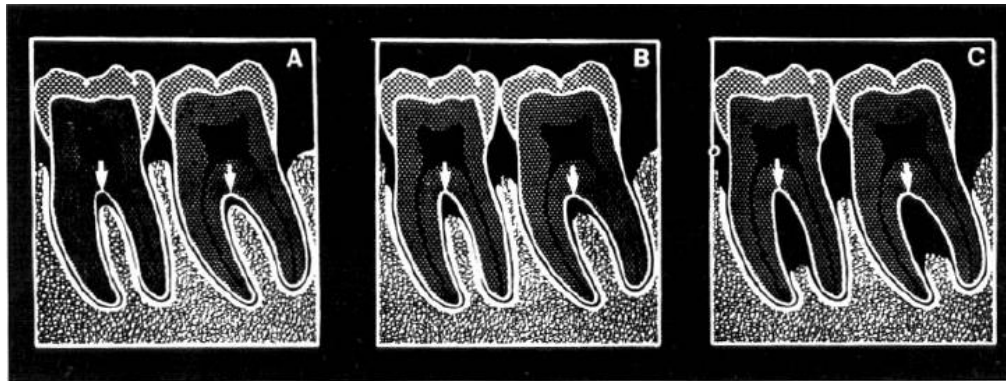
Derajat 2 : 30 - 60 % (sedang)

Derajat 3 : 60 - 100 % (berat)

2) Keterlibatan Furkasi

Istilah keterlibatan furkasi dapat terlihat secara radiografis sebagai kerusakan tulang pada daerah furkasi akar yang menunjukkan tingkat keparahan penyakit, seperti terlihat pada gambar e. Walaupun keterlibatan furkasi lebih mudah terlihat pada gigi molar rahang bawah, keterlibatan furkasi juga dapat terlihat pada molar rahang atas, meskipun terlihat bayangan

superimpose akar palatal. Sebagai tambahan, keterlibatan furkasi awal gigi molar rahang atas antara akar mesiobukal dan distobukal dengan akar palatal menghasilkan gambaran radiolusen berbentuk segitiga pada tepi gigi.⁹

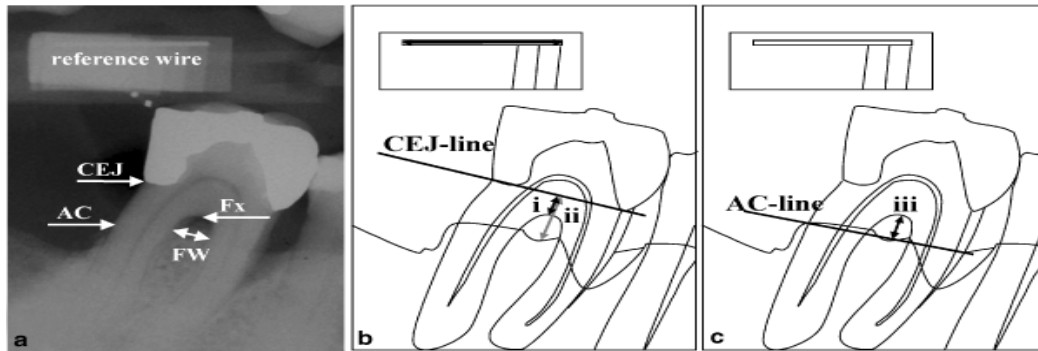


Gambar 3. Diagram radiografi macam-macam keterlibatan furkasi. A. Awal keterlibatan furkasi, pelebaran ligamen periodontal pada furkasi B. keterlibatan sedang C. keterlibatan berat.

Menurut Hamp et al (1975) dikatakan bahwa untuk melihat tingkat keterlibatan furkasi dihitung dari PAL-H yaitu:¹⁰

- 1) Derajat 0 apabila tidak ada keterlibatan furkasi
- 2) Derajat 1 apabila $PAL-H = i$ (Jarak dari CEJ ke furkasi) / (ringan)
- 3) Derajat 2 apabila $PAL-H = ii$ (jarak dari CEJ ke dasar tulang dibawah furkasi)/ (sedang)
- 4) Derajat 3 apabila $PAL-H = iii$ (jarak dari AC line sampai dasar furkasi)/ (berat)

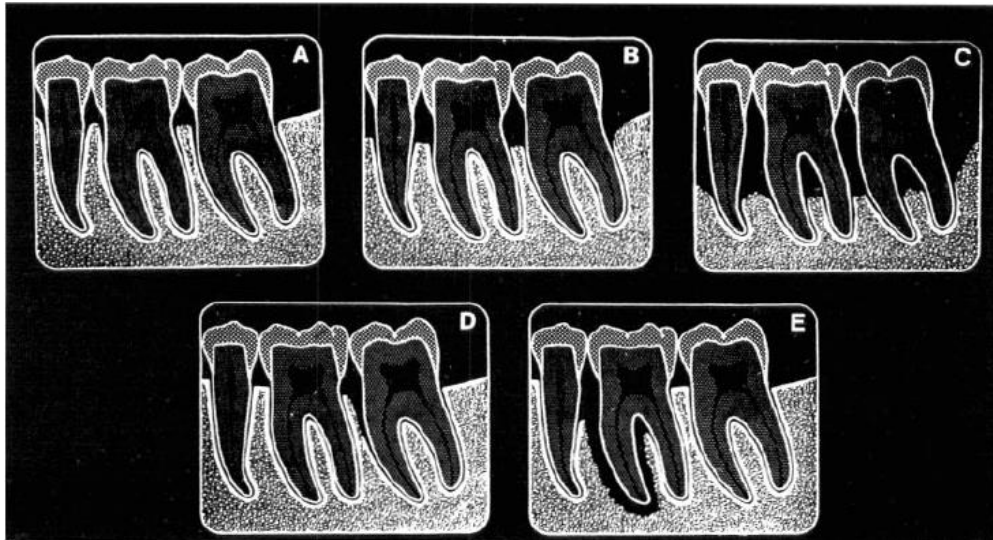
Untuk melihat secara anatomi digunakan Anatomi landmark seperti yang jelaskan dalam gambar radiograf dibawah ini.



Gambar 4. (a-c) Kelas II Cacat furkasi pada aspek lingual molar pertama mandibula kanan (a) radiograf: CEJ: cemento-enamel junction (dalam hal ini dilihat dari margin restorasi), AC: crest alveolar, FW: lebar furkasi, Fx: forniks furkasi . Fx posisi koronal dari ACline. (b dan c). Skema gambar film radiografi: b) CEJ baris, (i) jarak CEJ Fx-line (panah hitam), (ii) jarak CEJ AC-line (panah), (c) line AC, (iii) jarak Fx-AC line.¹¹

3) Variasi Kerusakan Tulang

Istilah yang digunakan untuk mendeskripsikan variasi kerusakan tulang meliputi : kehilangan tulang horizontal, kehilangan tulang vertikal dan keterlibatan furkas. Istilah horizontal dan vertikal biasanya digunakan untuk menggambarkan arah atau pola tulang yang hilang pada garis yang menghubungkan dua gigi yang berdampingan dengan CEJ sebagai garis acuan. Kerusakan tulang secara kuantitas ditentukan sebagai ringan, sedang, atau berat; seperti terlihat pada gambar c. Kerusakan tulang vertikal berat terlihat adanya perluasan dari puncak tulang alveolar hingga apeks gigi, dimana nekrosis jaringan pulpa menjadi salah satu faktor penyebab. (lihat gambar c dan d)



Gambar 5. Diagram ilustrasi variasi gambaran radiografik periodontitis. A. Awalnya terdapat penurunan puncak tulang alveolar, pelebaran ligamen periodontal dan kehilangan bentuk normal antara puncak tulang alveolar dan lamina dura. B. Kehilangan tulang horisontal sedang. C. Kehilangan tulang horisontal yang meluas dengan keterlibatan furkasi. D. Kehilangan tulang vertikal terlokalisasi pada gigi 3.7. E. Kehilangan tulang meluas hingga apeks 36-yang disebut lesi periodontik-endodontik.¹¹

Hasil Penelitian

Tabel1. Data Penurunan tulang Alveolar, Tulang Kortikal dan Furcation Involvement

KODE	REGIO CORONAL			Furcation Involvement
	POSTERIOR	PREMOLAR	ANTERIOR	
1	37	5.25	18.6	I=2/4
2	6	10.75	11.1	0=2/4
Total	21.5%	28%	14.85%	
KODE	REGIO SAGITAL			
	POSTERIOR	PREMOLAR	ANTERIOR	
1	6	5.25	8.6	0/4
2	10.25	6.25	3.5	
	8.12 %	5.75 %	6.05 %	

Dari tabel satu dapat dilihat bahwa banyaknya resorpsi tulang alveolar dilihat dari coronal: pada regio posterior paling besar 37 % dan yang terkecil adalah 6 % sedang rata-rata

kerusakan sebesar 21.5 %, untuk regio premolar yang terbesar adalah 5.25 % dan yang 10.75 terkecil % sedang rata-rata kerusakan sebesar 28 % , untuk regio anterior yang terbesar 11.1% dan terkecil 18.6 % sedang rata-rata kerusakan sebesar 14.85 %. Banyaknya resorpsi tulang alveolar apabila dilihat sagital: pada regio posterior paling besar 10.25 % dan yang terkecil adalah 6 % sedang rata-rata kerusakan sebesar 8.12 %, untuk regio premolar yang terbesar adalah 6.25 % dan yang terkecil 5.25 % sedang rata-rata kerusakan sebesar 5.75 % , untuk regio anterior yang terbesar 8.6 % dan terkecil 3.5 % sedang rata-rata kerusakan sebesar 6.05%. Kerusakan tulang alveolar dari arah sagital dan coronal menunjukkan gambaran serupa dan semuanya rata-rata masuk kedalam derajat 1 yang berkisar 0-30%.

Tabel 2. *Furcation Involvement*

No	Tipe	Jumlah	Prosentase
1	0	6	75 %
2	i	2	25%
3	ii	0	0 %
4	iii	0	0 %
Total		8	100 %

Pada tabel 2 dapat dilihat bahwa *Furcation Involvement* dari 8 buah gigi yang dianalisa diperoleh data bahwa derajat 0 terdapat 75 % dan derajat 1/i berada pada derajat 25%. Untuk *type of Bone Loss* pada regio anterior, premolar dan molar didominasi oleh horizontal hampir disemua regia dan tidak satupun region menunjukkan tipe rwsorbi yang bereda.

Diskusi

Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa banyaknya resorpsi tulang alveolar dilihat dari sagital dan coronal sebanding karena kerusakan tulang bersifat kronis dan tidak massif. Banyaknya tulang yang mengalami resorpsi tidak merata diseluruh permukaan tulang alveolar, tetapi lebih didominasi di regio anterior dan gigi molar pertama. Pada tabel 2 dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa *Furcation Involvement* dari 8 buah gigi yang dianalisa berada pada derajat 0 artinya tidak ada kelainan dan derajat 1/I hanya ada pada dua gigi saja. Hal ini membuktikan bahwa pada penderita Periodontitis memiliki kerusakan tulang yang tidak berarti, bahkan pada daerah furkasi sekalipun. Kerusakan tulang pada Periodontitis biasa kurang terlihat dibandingkan dengan kondisi penyakit lain seperti Periodontitis agresif atau pada kelainan sistemik. *Type of Bone Loss* pada regio anterior, premolar dan molar didominasi oleh horizontal. Hal ini membuktikan bahwa kerusakan tulang alveolar pada penderita Periodontitis berjalan kronis. Tipe resorpsi yang horizontal biasa terdapat pada kondisi Periodontitis biasa yang disertai kerusakan akibat bakteri bukan vertikal yang diakibatkan gerakan vertikal atau arch shape pada periodontitis agresif.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terbukti bahwa penderita Periodontitis memiliki karakteristik yang sedikit berbeda dengan Periodontitis lainnya seperti Periodontitis agresif dan penderita sistemik dimana kerusakan tulang alveolar berjalan lebih lambat, hal ini dapat dilihat dari jumlah kerusakan tulang yang relatif pada seluruh permukaan tulang.

Daftar Pustaka

1. Carranza, F.A., Takei, H.H & Newman, Michael G. 2002. *Clinical Periodontology*. 9th Ed. WB Saunders Co.
2. Lindhe J., Karing T, Lang N P., 2003. *Clinical Periodontology ang Implant Dentistry*. UK: Blackwell Munksgaard. 209-232 pp
3. Ferguson, D.B.1998. Oral Hard and Soft Tissues, *Oral Bioscience*. University of Manchester, UK .81,114
4. Goaz, P.W. dan S.C. White. 1994. *Oral Radiology Principles and Interpretation*, 3rd. edition. St. Louis: The C.V. Mosby Co.
5. Caranza, F.A., Newman M.G., 2006. *Clinical Perodontology*. 10th edition, Philadelphia, Toronto : W.B. Sounders Co. Pp 452-466, 506-521, 561-580
6. Genco R.J, Goldman H.M, Cohen D.W, 1990. *Contemporary Perodontics*. St.Louis, Baltimore, Philadhelphia, Toronto : W.B. Sounders Co. 187-189 pp
7. Greenspan F.s, Gardner D.G. 2004. *Basic & Clinical Endocrinology*. 7th edition. New York : Mc Grow-hill Co, 672;683
8. Araki et al. 2004. *Characteristics of newly developed dentomaxilofacial X-Ray cone beam CT scanner (CB Mercuray TM) : system configuration and physical proiperties*. *Dentomaxilofacial Radiology* vol 33: 51-59
9. [World Health Organization](#) Department of Noncommunicable Disease Surveillance. 1999. [Definition, Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus and its Complications](#). [http://www. Wikipedia. com](http://www.Wikipedia.com), Diunduh Novemeber 2010
10. [Chetan](#), 2008, Dental alveolar bone, Dental artikel edisi 26 Jul, www.drchetan.com/alveolar-bone, diunduh Januari 2011
11. Rose L.F., Genco R.J.,Cohen D.W., Maeley B.L. 2000. *Periodontal Medicine*. Hamilto : BC Decker Inc.

