

Research Report

## Gambaran radiografik kanalis nutrisi pada penderita diabetes mellitus

(Radiographic appearance of nutrient canals in diabetes mellitus patient)

Fabia Yustiaputri<sup>1</sup>, Eha Renwi Astuti<sup>2</sup>, Bambang Noerjanto<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mahasiswa Pendidikan Dokter Gigi

<sup>2</sup> Staf Departemen Radiologi Kedokteran Gigi

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga  
Surabaya – Indonesia

### ABSTRACT

**Background.** Radiographic examination is one of the most important examination to help determine diagnosis of some cases. Based on the previous study, radiographic appearance shows the increase incidence of nutrient canal in anterior mandibular region. Nutrient canals referred to in the current study are those that contain blood vessels and nerves that supply the teeth, interdental spaces and gingivae. **Purpose.** This study was to study the increase in the incidence of the appearance of the nutrient canals in the mandibular anterior region of periapical radiographs of patients with diabetes mellitus. **Method.** This is an observational analytic research. Each sample get exposure in the anterior mandibular from the left caninus to the right caninus. **Result.** There is an increase in the incidence of the appearance of nutrient canals of diabetic patient. **Conclusion.** Based on the research that has been done the incidence of the appearance of the nutrient canals is much greater in the patients with diabetes mellitus than in the patients were used as control.

**Keywords :** Diabetes Melitus, nutrient canal, radiographic examination

Korespondensi (correspondence) : Fabia Yustiaputri, Faculty of Dentistry, Airlangga University. Jln. Mayjend. Prof. Dr. Moestopo No. 47 Surabaya 60132. Indonesia. Email: [dhekkimi@yahoo.co.id](mailto:dhekkimi@yahoo.co.id)

### PENDAHULUAN

Diabetes mellitus (DM) adalah penyakit metabolik sebagai akibat dari kurangnya insulin efektif atau insulin absolut didalam tubuh, dengan tanda-tanda hiperglikemia dan glukosuria, disertai dengan gejala klinis akut (polidipsi, poliuri, penurunan berat badan), gejala kronis atau kadang-kadang tanpa gejala. Gangguan primer terletak pada metabolisme karbohidrat dan gangguan sekunder pada metabolisme protein dan lemak. Diabetes mellitus sering disebut sebagai “The Great Imitator”, karena penyakit ini mengenai semua organ tubuh dan menimbulkan berbagai macam keluhan dengan kecenderungan terjadinya angiopati baik mikro dan makro, neuropati dan arteriosklerosis.<sup>1</sup>

Prevalensi diabetes mellitus secara global terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Pada tahun 1995, prevalensi diabetes

mellitus di dunia mencapai 4,0% dan diperkirakan akan meningkat menjadi 5,4% pada tahun 2025. Sedangkan di negara berkembang termasuk Indonesia, penderita diabetes mellitus pada tahun 1995 telah mencapai 84 juta pasien dan diprediksi akan melonjak hingga 228 juta pasien pada tahun 2025. Pasien yang datang ke klinik dokter gigi sering tidak mengetahui dirinya memiliki penyakit diabetes mellitus, sehingga dokter gigi sebagai teknisi kesehatan perlu mewaspadai hal tersebut.<sup>2</sup>

Kanalis nutrisi sering ditemukan pada ras Afro-Caribbeans dan lebih sering ditemukan pada laki-laki dibandingkan dengan wanita. Kanalis nutrisi banyak ditemukan pada pasien hipertensi, khususnya pasien laki-laki, dan terus bertambah seiring dengan pertambahan umur. Penemuan yang sama juga ditemukan pada pasien diabetes mellitus dimana jumlah

kanalis nutrisi kemungkinan terkait dengan durasi dan keparahan penyakit.<sup>3</sup>

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui lebih sering tampak atau tidaknya gambaran radiografik kanalis nutrisi regio anterior mandibula pada penderita diabetes mellitus dibandingkan non diabetes mellitus yang diamati menggunakan foto. Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dalam bidang Kedokteran Gigi untuk memberikan informasi mengenai lebih sering tampak atau tidaknya gambaran radiografik kanalis nutrisi regio anterior mandibula pada penderita diabetes mellitus dibandingkan non diabetes mellitus yang diamati menggunakan foto periapikal sehingga dapat menjadi pertimbangan dalam membantu diagnosis dini dari penyakit sistemik. Dokter gigi diharapkan lebih berhati-hati dalam melakukan rencana perawatan dan melakukan pemeriksaan lebih lanjut pada pasien yang ditemukan gambaran kanalis nutrisi pada regio anterior mandibula di foto radiografik periapikalnya, karena patut dicurigai pasien tersebut memiliki penyakit sistemik seperti diabetes mellitus.

Kanalis nutrisi adalah saluran mirip pipa yang terletak di dalam tulang, terdiri dari syaraf dan pembuluh darah yang mensuplai nutrisi gigi. Kanalis nutrisi interdental sering terlihat pada region anterior mandibula, yaitu region yang memiliki trabekula tulang yang tipis. Kanalis nutrisi dapat terlihat juga pada semua regio di maksila dan mandibula.<sup>4</sup> Di dalam kanalis nutrisi terdapat pembuluh darah dan syaraf yang melayani inervasi pada gigi, daerah interdental, dan gingiva.<sup>5</sup>



**Gambar 1.** Gambaran Radiografik Kanalis Nutrisi pada Regio Anterior Mandibula

Gambaran radiografi periapikal kanalis nutrisi paling sering terlihat pada anterior mandibula. Kanalis nutrisi paling sering terlihat di daerah

lingual di antara insisive central dan lateral.<sup>6</sup> Kanalis nutrisi terlihat sebagai garis radiolusen diantara insisivus dan dinding kanalis nutrisi sering terlihat sebagai garis radiopak. Kanalis nutrisi sering terlihat pada interdental regio anterior mandibula karena memiliki trabekula yang lebih tipis. Kanalis nutrisi tampak sebagai garis radiolusen yang terdapat diantara akar-akar gigi yang berdekatan, kurang lebih sejajar dengan gigi tersebut. Saluran atau kanal tersebut tampak pada puncak alveolar dan menghilang tidak jauh dari ujung akar, sedangkan ukuran dari kanalis nutrisi bervariasi mulai dari setebal rambut sampai dengan kurang lebih 1 mm. Bagian tepi dari kanalis nutrisi kadang-kadang tampak sebagai lapisan tulang yang berwarna putih dan tipis, serta kanalis nutrisi pada setiap orang mempunyai lebar yang tidak sama. Ukuran kanalis nutrisi pada mandibula lebih besar dibandingkan maksila sehingga prosentase terlihatnya juga lebih tinggi.<sup>4</sup>

Penderita Diabetes Mellitus memiliki beberapa kelainan maupun komplikasi yang dapat memperjelas terlihatnya gambaran radiografik kanalis nutrisi pada regio anterior mandibula. Penderita diabetes mellitus memiliki salah satu komplikasi berupa *microangiopathy* yaitu kematian pembuluh darah di daerah perifer sehingga kehilangan fungsi suplai nutrisinya.<sup>7,8</sup>

Defisiensi insulin maupun resistensi insulin merupakan kelainan yang terjadi pada penderita diabetes mellitus, sedangkan hormon insulin merupakan salah satu hormon yang dibutuhkan dalam proses pematangan osteoblast. Defisiensi insulin dapat menyebabkan terjadinya apoptosis dari osteoblast maupun osteosit dan kurangnya hormon insulin ini juga dapat menyebabkan masa kerja osteoklas menjadi lebih lama.<sup>9,10</sup>

## BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian yang dipakai adalah penelitian analitik observasional. Besar sampel didapat dari rumus Zainudin (1998),

$$N = \frac{(Z)^2 \cdot p \cdot q}{d^2}$$

Maka didapatkan hasil 15

sampel pria untuk diabetes mellitus dan 13 sampel pria non diabetes mellitus. Tiga belas pasien pria non diabetes mellitus yang tidak mempunyai riwayat hipertensi sebagai kontrol, tidak memiliki penyakit periodontal, memiliki susunan gigi geligi yang lengkap dan oral

hygiene baik. Sementara untuk 15 pasien pria yang menderita diabetes mellitus minimal telah terdiagnosis diabetes mellitus selama 5 tahun terakhir dan melakukan kontrol minimal 1 bulan sekali, tanpa penyakit periodontal, memiliki susunan gigi geligi yang lengkap dan memiliki oral hygiene yang baik, dengan usia di atas 35 tahun. Seluruh pasien bersedia menandatangani *inform consent* setelah membaca dan memahami ketentuan yang tertulis.

Bahan dan alat yang digunakan adalah film periapikal merk KODAK, larutan fixer dan developer merk FUJI, dental X-ray unit merk VILLA 2008, dan film viewer.

Dilakukan foto periapikal di regio anterior mandibula (dari kaninus kanan ke kaninus kiri) dengan menggunakan satu film periapikal pada tiap – tiap sampel menggunakan teknik bisecting-angle. Setelah itu dilakukan pengamatan oleh tiga pengamat dengan menggunakan *viewer* dan kaca pembesar. Kemudian dilakukan perbandingan antara gambaran kanalis nutrisi pada penderita pria diabetes mellitus dengan sampel non diabetes mellitus.

#### HASIL PENELITIAN

Pengamat satu menyatakan bahwa pada kelompok Diabetes Mellitus yang terdapat gambaran kanalis nutrisi sebanyak 86.7% sampel, dan yang tidak terdapat gambaran kanalis nutrisi sebanyak 13.3% sampel. Hasil pengamatan pengamat dua menyatakan bahwa pada kelompok Diabetes Mellitus yang terdapat gambaran kanalis nutrisi sebanyak 73.3% sampel, dan yang tidak terdapat gambaran kanalis nutrisi sebanyak 26.7% sampel. Hasil pengamatan pengamat tiga menyatakan bahwa pada kelompok Diabetes Mellitus yang terdapat gambaran kanalis nutrisi sebanyak 66.7% sampel, dan yang tidak terdapat gambaran kanalis nutrisi sebanyak 33.3% sampel. Ketiga pengamat memiliki hasil pengamatan yang sama pada kelompok non diabetes mellitus yaitu yang terdapat gambaran kanalis nutrisi adalah sebanyak 6.7% sampel sedangkan yang tidak terdapat gambaran kanalis nutrisi sebanyak 93.3% sampel. Hal ini memiliki maksud gambaran kanalis nutrisi lebih banyak tampak pada penderita diabetes mellitus dibandingkan non diabetes mellitus sebagai kontrol.

**Tabel 1.** Hasil Pengamatan Kanalis Nutrisi pada Penderita Diabetes Mellitus dan Non Diabetes Mellitus

	Pengamat 1		Pengamat 2		Pengamat 3	
	Diabetes	Non Diabetes	Diabetes	Non Diabetes	Diabetes	Non Diabetes
Terdapat	13	1	11	1	10	1
Kanalis Nutrisi	(86.7%)	(6.7%)	(73.3%)	(6.7%)	(66.7%)	(6.7%)
Tidak Terdapat	2	12	4	12	5	12
Kanalis Nutrisi	(13.3%)	(93.3%)	(26.7%)	(93.3%)	(33.3%)	(93.3%)
Normal	15	13	15	13	15	13
	(100.0%)	(100.0%)	(100.0%)	(100.0%)	(100.0%)	(100.0%)

#### PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada 15 penderita diabetes mellitus dan 13 orang non penderita diabetes mellitus, dimana setiap penderita dilakukan foto periapikal pada regio anterior mandibula dan hasilnya diamati oleh 3 orang pengamat. Seperti pada Tabel 1 yang memuat hasil pengamatan dari pengamat satu, dua dan tiga diketahui bahwa pada penderita diabetes mellitus terdapat gambaran kanalis nutrisi dengan presentase 86.7%, 73.3% dan 66.7%. Hal ini menunjukkan bahwa gambaran kanalis nutrisi lebih sering tampak pada penderita diabetes mellitus dibandingkan non diabetes mellitus.

Penderita Diabetes Mellitus memiliki beberapa kelainan maupun komplikasi yang dapat memperjelas terlihatnya gambaran radiografik kanalis nutrisi pada regio anterior mandibula. Penderita diabetes mellitus memiliki salah satu komplikasi berupa *microangiopathy* yaitu kematian pembuluh darah didaerah perifer sehingga kehilangan fungsi suplai nutrisinya. Penderita diabetes mellitus mengalami berbagai kelainan metabolisme termasuk kelainan metabolisme kalsium, hal ini

Kanalis nutrisi adalah bentukan anatomis normal berupa kanal atau saluran yang berisi serabut *neurovascular* dan tampak sebagai garis radiolusen. Kanalis nutrisi berfungsi memberikan suplai gigi, daerah interdental maupun gingiva. Pada penderita diabetes mellitus terdapat beberapa komplikasi seperti terjadinya kerusakan pembuluh darah perifer atau yang biasa disebut *microangiopathy*. Apabila pembuluh darah yang mengalami kerusakan adalah struktur neurovaskuler di

dalam kanalis nutrisi, maka tulang yang ada disekitar kanalis nutrisi tersebut akan mengalami kematian pula.<sup>8</sup>

Kanalis nutrisi dapat ditemukan pada penderita kelainan metabolisme seperti pada diabetes mellitus, hal ini berhubungan dengan derajat keparahan penyakit dan lamanya mengidap penyakit tersebut. Penelitian ini menyatakan terdapat perbedaan yang signifikan antara penderita diabetes mellitus dan non diabetes mellitus, hal ini dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil pengujian menggunakan *Chi-Square Test*

	<i>Asymp. Sig. (2-sided)</i>		
	Pengamat 1	Pengamat 2	Pengamat 3
<i>Continuity Correction</i>	0.000	0.002	0.005

Hal ini sesuai dengan pernyataan Harring dan Jansen pada tahun 2000, karena kanalis nutrisi secara radiografik paling sering muncul pada tulang dengan kepadatan diatas rata-rata pada regio yang memiliki trabekula tulang yang tipis. Kemunculan kanalis nutrisi juga dipengaruhi oleh ketebalan tulang alveolar, kualitas tulang kortikal dan cancellous serta hilangnya gigi pada daerah mandibula.

Tulang terdiri dari massa tulang padat dan tulang trabekular yang bersifat spongiosa. Apabila tulang tidak memiliki suplai nutrisi yang cukup, seperti yang terjadi pada penderita diabetes mellitus maka tulang tersebut akan mati. Kematian tulang dapat terlihat dari pengurangan daerah trabekular, dimana trabekular akan menjadi semakin tipis.<sup>11</sup>

Penelitian ini menggunakan sampel pria usia 35-60 tahun, oleh karena pada usia tersebut merupakan golongan yang beresiko tinggi menderita diabetes oleh karena riwayat obesitas maupun riwayat keluarga diabetes mellitus. Pria memiliki masa tulang yang lebih padat dan densitas tulang pada laki-laki juga lebih tinggi bila dibandingkan wanita. Hal ini akan tetap terjaga, atau relatif stabil hingga pria berusia 70-80 tahun, dimana kerusakan tulang fisiologis akan mulai terjadi tidak seperti pada wanita yang mulai kehilangan massa tulangnya semenjak usia 40-50 tahun.<sup>11,11</sup> Masa tulang yang padat dan densitas tulang yang relatif tinggi pada pria mungkin

merupakan salah satu faktor yang berpengaruh pada peningkatan tampaknya gambaran kanalis nutrisi pada penelitian ini. Oleh karena kanalis nutrisi terdapat pada bagian trabekular tulang dan tampak radiolusen, maka kanalis nutrisi akan mudah terlihat oleh karena perbedaan densitas antara kanalis nutrisi dan daerah di sekelilingnya. Hal ini sesuai dengan penelitian serupa yang menyatakan gambaran kanalis nutrisi sering ditemukan pada pasien dengan densitas tulang yang tinggi seperti pada ras Afro-Caribbeans, dan lebih sering ditemukan pria dibandingkan pada wanita<sup>13</sup>. Kasus yang serupa juga ditemukan pada penderita diabetes mellitus dan hal ini kemungkinan besar berhubungan dengan lama menderita penyakit dan derajat kontrol metabolisme penderita diabetes mellitus itu sendiri.<sup>15,16</sup>

Defisiensi insulin maupun resistensi insulin merupakan kelainan yang terjadi pada penderita diabetes mellitus, sedangkan hormon insulin merupakan salah satu hormon yang dibutuhkan dalam proses pematangan osteoblast. Defisiensi insulin dapat menyebabkan terjadinya apoptosis dari osteoblast maupun osteosit dan kurangnya hormon insulin ini juga dapat menyebabkan masa kerja osteoklas menjadi lebih lama.<sup>9,10</sup> Masa kerja osteoklas yang lebih lama akan menyebabkan terjadinya resorpsi pada tulang rahang dan hal ini juga dapat mempengaruhi penampakan kanalis nutrisi. Berkurangnya ukuran ruang trabekular sering terjadi ketika tulang alveolar mengalami resorpsi yang mengikuti suatu proses dari kehilangan gigi yang kemudian digantikan dengan tulang baru. Kanalis nutrisi lebih sering didapatkan di daerah dimana tulang trabekular berukuran kecil dimana tulang alveolar sangat padat.<sup>16</sup>

Kemungkinan gambaran kanalis nutrisi lebih sering tampak pada penderita diabetes mellitus dibandingkan non diabetes mellitus oleh karena adanya penipisan di daerah trabekular tulang akibat beberapa komplikasi penyakit diabetes mellitus. Hal ini juga sesuai dengan penelitian Vanaja, Reddy dan Ali pada tahun 2008 yang menyatakan bahwa terdapat peningkatan terlihatnya gambaran kanalis nutrisi secara signifikan pada sampel penelitian dengan kelainan sistemik, salah satunya adalah diabetes mellitus.<sup>17</sup>

Penelitian ini menggunakan hasil pengamatan dari 3 orang pengamat yang berbeda, hal ini dimaksudkan untuk mengurangi subjektivitas penelitian yang

diamati secara visual. Ketiga pengamat mendapatkan hasil yang bervariasi satu sama lain, namun berdasarkan uji signifikansi hasil pengamatan ketiga pengamat tidak memiliki perbedaan. Hal ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu perbedaan interpretasi radiografik, pengetahuan, kepekaan mata atau visualisasi dari pengamat. Interpretasi radiografik yang digunakan harus konsisten. Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan saat dilakukan pengamatan, antara lain sumber cahaya, keadaan ruangan dan perbesaran gambar.<sup>18</sup>

#### SIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa gambaran radiografik kanalis nutrisi di regio anterior mandibula yang diamati menggunakan foto periapikal lebih sering tampak pada penderita diabetes mellitus dibandingkan non diabetes mellitus.

Kanalis nutrisi yang lebih sering tampak pada gambaran radiografik periapikal regio anterior mandibula pada penderita diabetes mellitus ini diharapkan dapat digunakan sebagai indikator dini adanya penyakit sistemik, salah satunya adalah penyakit diabetes mellitus. Dokter gigi diharapkan lebih berhati-hati dalam melakukan rencana perawatan dan melakukan pemeriksaan lebih lanjut pada pasien yang ditemukan gambaran kanalis nutrisi pada regio anterior mandibula di foto radiografik periapikalnya.

Penelitian lebih lanjut mengenai gambaran kanalis radiografik kanalis nutrisi pada penderita diabetes mellitus baik pada sampel pria maupun wanita diharapkan dapat dilakukan, sehingga dapat diketahui faktor – faktor lain yang berpengaruh pada tampaknya gambaran radiografik kanalis nutrisi di penderita diabetes mellitus.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Tjokroprawiro A, 2001. PDN: *From Basic to Clinical Implication*, Surabaya Diabetes Update-X, Surabaya, p:33-52.
2. Kurniawan, A., 2005. *Current Review of Diabetes Mellitus. Kumpulan Makalah One Day Symposium an Update on the Management of Diabetes Mellitus, Panitia Pelantikan Dokter Baru Periode 151*. Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret, Solo, 5
3. Wang, P. D. Sherman, N. J. Kaufman, E. 2001. *Continuous Radiographic*

*Visualization of the Mandibular Nutrient Canals*. Dentomaxillofacial Radiology. New York.

4. Harring, J.I. ; Jansen, L. 2000. *Dental Radiography: Principles and Techniques*. Saunders. Philadelphia.
5. Yilmaz, A.B. Akgul, H.M. Dagistanli, S. Cakur, B, 2003, *Relationship between Mandibular Nutrient Canals and Hypertension*, The journal of international Medical Research, 31:123-125
6. Kang JH, Kim GT, Choi YS, Hwang EH. 2006. *Nutrient canals on mandibular anterior region in cone beam computed tomography*. [Korean J Oral Maxillofac Radiol](#). Sep;36(3):137-143. Korean
7. Adam, 2001, *Diabetes Mellitus: Beberapa Hal Baru Mengenai Kriteria Diagnosis dan Klasifikasi*, Surabaya Diabetes Update-X, Surabaya, p.3-4.
8. Davidson, 1991, *Diabetes Mellitus: Diagnosis and Treatment 3<sup>rd</sup> Edition*, Churchill Livingstone Inc: USA, p.294-299,321-322.
9. PERKENI, 2003, *Terapi Anabolik dengan Hormon Paratiroid, Terobosan Baru Perangi Osteoporosis*
10. Kosnayani, 2007, *Hubungan Asupan Kalsium, Aktivitas Fisik, Paritas, Indeks Massa Tubuh dan Kepadatan Tulang pada Wanita Pasca Menopause*, Universitas Diponegoro Semarang.
11. White, 2000, *Human Osteology 2<sup>nd</sup> Edition*, Elsevier Science: USA.
12. Favus, 1993, *Primer on The Metabolic Bone Disease and Disorders of Mineral Metabolisme 2<sup>nd</sup> Edition*, Murray J Raven Press Ltd: New York
13. Patel JR, Wuehrmann AH, 1976, *A Radiographic Study of Nutrient Canals*, Oral Surgery Oral Med Oral Pathol;42, p:693-701
14. Pierrakou ED, Donta CN, 1990, *The Nutrient Canals. Radiographic Aletrations of Mandibular Anterior Region in Diabetic Patients*, Odontosomal Prodoos 44, p:331-337
15. Bilge, O.M, Harorli, A.B, Yilmaz, A.B., 1992, *Radiographic study of mandibular Nutrient Canal*, Ann Dent, New York.
16. Kishi K, Nagaoka T, Gotoh T, Imai K, Fujiki Y. *Radiographic study of mandibular nutrient canals*. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1982; 54: 118 ± 122

17. Vanaja ,G; Reddy , I.M; Ali.M.C, 2008, *Academy of Oral Medicine and Radiology*, 20; 49-53.  
*An Intraoral Periapical Radiographic Study of Nutrient Canals as a Diagnostic aid in Systemic Disease and Pathological Conditions*, The Journal of Indian
18. Iskandar, H.H.B. 2009. *Pengantar Skill lab Interpretasi Radiografik di bidang Kedokteran Gigi*. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia: Jakarta