

Research Report

Gambaran densitas kamar pulpa gigi sulung menggunakan cone beam CT-3D

(Description of pulp chamber density in deciduous teeth using cone beam CT-3D)

Herdiyati Y,¹ Epsilawati L,² Oscandar F² dan Nurianingsih R²

¹ Bagian Kedokteran Gigi Anak

² Bagian Radiologi Kedokteran Gigi

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran
Bandung - Indonesia

ABSTRACT

Background: Dental caries is the most common chronic diseases. Detection of caries is needed, especially on the deciduous teeth. An examination such as radiological examination is essential. The radiographic figures distinguish radiolucent of the crown. Digital radiography cone beam computed tomography (CBCT) is able to show a more detailed picture. **Purpose:** This study was aimed to get value of the density of pulp chamber of caries and non caries deciduous teeth using CBCT radiographs. **Methods:** The study was conducted by using simple descriptive. The samples were all the data CBCT of pediatric patients aged 7-10 years who visited the Dental Hospital of the Faculty of Dentistry, University of Padjadjaran. The samples were teeth with single and double root. **Results:** The results showed that the value of the normal pulp density is 422.56 Hu, while the condition of caries decreased becomes -77.89 Hu. **Conclusion:** The tooth with caries showed a lower density than the non caries/tooth.

Key words: Density of pulp chamber, dental caries, deciduous tooth, CBCT

ABSTRAK

Latar belakang: Karies gigi merupakan penyakit kronis yang sering terjadi. Deteksi terhadap karies sangat diperlukan terutama pada gigi deciduis. Pemeriksaan penunjang berupa pemeriksaan radiologis sangat diperlukan. Secara umum gambaran radiografi dapat membedakan karies berupa gambaran radiolusent pada mahkota. Radiografi digital cone beam computed tomografi (CBCT), merupakan jenis radiografi yang mampu memperlihatkan gambaran yang lebih detail. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan mendapatkan nilai densitas kamar pulpa gigi sulung yang karies dan non karies menggunakan radiografi CBCT. **Metode:** Penelitian dilakukan dengan metode simple deskriptif. Sampel penelitian adalah semua data CBCT dari pasien anak berusia 7 - 10 tahun yang berkunjung ke RSGM Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran. Gigi yang dianalisa meliputi gigi berakar tunggal dan berakar ganda. **Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai densitas pulpa normal adalah 422,56 Hu, sedangkan pada kondisi karies terjadi penurunan menjadi -77,89 Hu. **Simpulan:** Pada gigi dengan karies menunjukkan densitas yang lebih rendah dibanding gigi yang tidak karies.

Kata kunci: Densitas kamar pulpa, karies gigi, gigi sulung, CBCT

Korespondensi (correspondence): Yetty Herdiyati, Departemen Ilmu Kedokteran Gigi Anak, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran. Jl. Sekeloa Selatan 1 Bandung 40236, Indonesia. E-mail: yettynonong@yahoo.com

PENDAHULUAN

Kesehatan gigi dan mulut merupakan bagian dari kesehatan tubuh yang tidak dapat dipisahkan satu dengan yang lainnya, sebab kesehatan gigi dan mulut akan mempengaruhi kesehatan tubuh keseluruhan.¹ Kebersihan gigi dan mulut yang tidak diperhatikan, akan menimbulkan masalah salah satu kerusakan pada gigi adalah karies atau gigi berlubang. Karies gigi bersifat kronis di mana dalam perkembangannya membutuhkan waktu yang lama, sehingga sebagian besar penderita mempunyai potensi mengalami gangguan seumur hidup. Penyakit ini sering tidak mendapat perhatian dari masyarakat dan perencana program kesehatan, karena jarang membahayakan jiwa.²⁻⁴

Kerusakan gigi terdapat di seluruh dunia tanpa memandang umur, bangsa ataupun keadaan ekonomi. Penelitian di beberapa negara seperti Eropa, Amerika, Asia, termasuk Indonesia, ternyata 80-95% dari penduduk mengalami kerusakan gigi. Prevalensi kerusakan gigi tertinggi terdapat di Asia dan Amerika Latin dan terendah terdapat di Afrika. Kerusakan gigi didominasi oleh karies yang merupakan penyakit kronis yang sering terjadi. Di Amerika dilaporkan bahwa karies menempati peringkat kelima bahkan lebih tinggi dari kasus asma. Berdasarkan Survey Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) pada tahun 2004, prevalensi karies mencapai 90,05%. Berdasarkan laporan pada tahun 2007 dari *Centers for Disease Control and Prevention*, kerusakan gigi pada anak berusia 2-5 tahun berkisar 24-28% dan 70% disebabkan oleh karies.⁵⁻⁷

Ada beberapa cara untuk mengetahui terjadinya kerusakan gigi.^{8,9} Secara klinis gambarannya terkadang berbeda tetapi pada umumnya kerusakan gigi mempunyai penyebab yang sama. Pada tahap awal karies gigi akan tampak berupa daerah berkapur namun berkembang menjadi lubang berwarna kecokelatan. Gigi sulung memiliki anatomi yang berbeda di mana email dan dentin lebih tipis, kamar pulpa yang cenderung lebih besar sehingga kondisi karies sering terdeteksi dalam kondisi lanjut di mana karies sudah terlanjur dalam. Walaupun karies mungkin dapat saja dilihat dengan mata telanjang, pemeriksaan penunjang berupa pemeriksaan radiologis sangat diperlukan. Hampir semua jenis radiografi baik ekstra maupun intraoral dapat dipergunakan untuk keperluan ini.¹⁰ Secara umum gambaran radiografi dapat membedakan karies berupa gambaran radiolusent pada mahkota.

Radiografi *digital cone beam computed tomografi* (CBCT), merupakan jenis radiografi yang mampu memperlihatkan detail dari gambaran yang diambilnya. Dalam CBCT, kita mampu menampilkan densitas atau kepadatan suatu jaringan. CBCT mampu menampilkan detail dari kondisi densitas dari kamar pulpa. Densitas suatu jaringan lebih umum diukur menurut skala Hounsfield, yang merupakan suatu prinsip untuk sinar-X pada CBCT. Pada skala Hounsfield, air sulung memiliki nilai 0 Hounsfield unit (HU), sementara udara ditentukan sebagai -1000 HU.¹¹ Perbedaan densitas pada jaringan termasuk kamar pulpa dapat menjadi penanda terjadinya kelainan. Perubahan

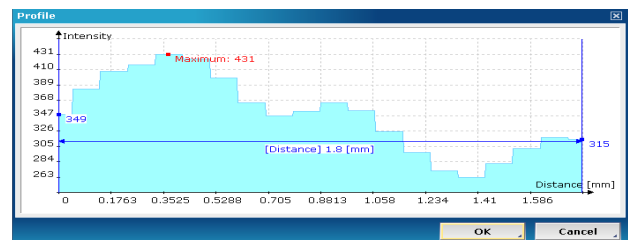
densitas atau kepadatan suatu jaringan sangat tergantung pada isi dari jaringan yang dinilai. Pada kondisi karies, pulpa mengalami inflamasi sehingga gambaran densitas kamar pulpa dapat saja berubah. Bagaimana perubahan densitas dan gambarannya masih belum banyak diteliti, salah satu peralatan yang digunakan untuk penilaian adalah CBCT. Penelitian ini bertujuan mendapatkan nilai densitas kamar pulpa gigi sulung yang karies dan non karies menggunakan radiografi CBCT.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif di mana hasil yang diperoleh berupa data kuantitatif.¹² Populasi adalah semua radiografi CBCT rahang bawah dari Januari 2009 sampai Desember 2012. Sampel yang dipergunakan adalah seluruh data CBCT yang memenuhi kriteria yang ditetapkan. Adapun kriteria populasi yang memenuhi syarat dalam penelitian ini bahwa data-data radiografi CBCT-3D yang digunakan berasal dari pasien berusia antar 7–10 tahun di mana gender tidak dipisahkan, kondisi pulpa terlihat jelas sehingga memungkinkan untuk dilakukan pemeriksaan, kondisi pulpa dari gigi terpilih dalam keadaan normal dan kondisi pulpa dengan karies di mana kedalaman karies tidak dibedakan. Dari data yang dikumpulkan, diperoleh sampel berjumlah 25 data pulpa normal dan 28 data untuk karies.



Gambar 1. Memperlihatkan potongan sagital. Daerah yang di dalam lingkaran menunjukkan dimana nilai densitas diukur. Pengukuran ditarik dari mesial ke distal.



Gambar 2. Nilai densitas yang diperoleh setelah penarikan garis profil pada potongan sagital, terlihat nilai atas 431 Hu, nilai bawah 263 Hu dengan demikian nilai densitas menjadi 347 Hu.

Skala ataupun teknik pengukuran densitas yang dilakukan pertama dengan cara menarik garis profil dari sagittal view dimulai dari permukaan bukal kamar pulpa ke arah lingual pada layar (Gambar 1), kemudian pada layar akan tampak profil nilai densitas, kemudian kita mulai dapat menentukan nilai atas dan nilai bawah dari gambaran profil yang terlihat (Gambar 2). Setelah mendapatkan nilai atas dan nilai bawah, ditentukan nilai densitas yang diperoleh dari penjumlahan nilai atas dan nilai bawah kemudian dibagi dua. Pengumpulan data nilai densitas dilakukan baik pada gigi normal maupun gigi dengan karies.

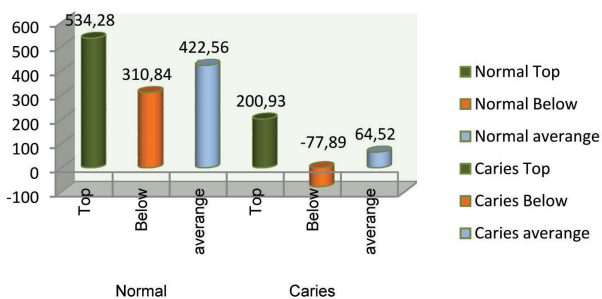
Penelitian ini menggunakan data radiografi yang dilakukan dan diolah dengan alat sinar-x jenis *Picasso Trio*; merek *Epx-Impla, type B applied part Impl*, no seri 0165906; produksi *Vatech & E-woo Korea*. Processor yang digunakan untuk mengolah data adalah satu unit komputer Axio dengan spesifikasi Pentium 4, memory 4G. *Soft-ware* yang digunakan adalah Program *EasyDent 4 Viewer* dari *Vatech & E-woo Korea*.¹³

HASIL

Hasil pengukuran terhadap densitas kamar pulpa dengan sampel 25 gigi normal dan 28 gigi karies diperoleh hasil bahwa pada densitas kamar pulpa normal rata-rata adalah 422,56 Hu (grafik 1, bar warna biru), sedangkan batas atas 534,28 HU (grafik 1, bar warna hijau) dan batas bawah dari densitas 310,84 Hu (grafik 1, bar warna orange). Untuk gigi pada kondisi karies rata-rata densitas kamar pulpa 64,52 Hu (grafik 1, bar warna biru), batas atas dari densitas 200,93 (grafik 1, bar warna hijau), batas bawah -77,89 (grafik 1, bar berwarna orange) (Gambar 3).

PEMBAHASAN

Pulpitis atau peradangan pulpa dapat disebabkan oleh karies yang menembus enamel dan dentin dan mencapai pulpa. Peradangan umumnya terkait dengan infeksi bakteri, tetapi juga dapat disebabkan oleh hal lain seperti trauma berulang atau penyakit periodontal.¹⁴ Ketika pulpa meradang, tekanan di dalam kamar pulpa meningkat sehingga menekan saraf gigi dan jaringan sekitarnya.



Gambar 3. Rata-rata densitas ruang pulpa pada kondisi normal dan karies.

Tekanan dari peradangan dapat menyebabkan rasa sakit mulai dari ringan sampai hebat, tergantung pada tingkat keparahan peradangan dan respons tubuh. Tidak seperti bagian tubuh lain di mana tekanan dapat menghilang melalui jaringan lunak sekitarnya, kamar pulpa sangat berbeda. Kamar pulpa dikelilingi oleh dentin, sebuah jaringan keras sehingga tidak memungkinkan dilakukan pembagian tekanan akibatnya rasa sakit yang timbul tidak dapat dibagi. Peradangan pulpa diperhitungkan bukan saja pada saat proses pengrusakan jaringan pulpa terjadi, akan tetapi perhitungan telah dimulai pada saat produk bakteri atau toksin menyentuh jaringan pulpa.¹⁵

Peradangan dapat bersifat akut atau kronis karena seperti jaringan lain dalam tubuh, pulpa akan bereaksi terhadap iritasi dengan respons imun bawaan dan/ atau adaptif.^{16,17} Komponen dari respons inflamasi setidaknya terjadi enam proses yaitu: 1) keluarnya cairan dentin; 2) aktifnya odontoblasts; 3) timbulnya reaksi neuropeptida dan neurogenik; 4) aktifnya sel imun seperti sel dendritik (DC), sel pembunuh (NK), dan sel T seperti sitokin dan 5) kemokin, di mana dua hadirnya minimal dua item komponen merupakan tanda awal dalam respons inflamasi awal untuk karies.^{16,17}

Densitas atau kepadatan jaringan dalam hal ini adalah kamar pulpa gigi pada kondisi normal baik pada gigi dewasa memiliki maksimal rata-rata bernilai 493,04 Hu.¹⁸ Densitas atau kepadatan jaringan kamar pulpa gigi sulung diteliti pada penelitian ini dan nilai yang diperoleh adalah 422,56 Hu. Hal ini menunjukkan bahwa kepadatan jaringan pada gigi sulung lebih rendah dibandingkan gigi dewasa. Hal ini dapat dipahami dikarenakan anatomi dari gigi sulung jauh lebih kecil dari gigi dewasa.¹⁹ Dalam penelitian ini, juga diperoleh data bahwa pada gigi sulung pada kondisi karies nilai densitas berkurang dari kondisi normal yaitu dengan nilai rata-rata 64,52 Hu. Hal ini memenuhi asumsi bahwa pada kondisi karies diduga pulpa mengalami peradangan sehingga densitas menjadi menurun atau menjadi lebih hitam (*radiolusentcy*) meningkat. Hal ini diduga karena pulpa gigi dewasa ataupun gigi sulung pada kondisi radang terjadi peningkatan kadar cairan. Peningkatan kadar cairan di dalam kamar pulpa merupakan respons dari suatu organisme terhadap patogen pada jaringan. Sebenarnya proses inflamasi adalah satu dari respons utama sistem kekebalan terhadap infeksi dan iritasi. Inflamasi distimulasi oleh faktor kimia yang dilepaskan oleh sel yang berperan sebagai mediator radang di dalam sistem kekebalan untuk melindungi jaringan sekitar dari penyebaran infeksi.¹⁷ Pada saat peradangan diproduksi cairan yang kaya protein dan sel darah putih, tertimbun dalam ruang ekstrasvaskular sebagai akibat reaksi radang disebut juga sebagai eksudat. Eksudat adalah cairan radang ekstrasvaskular dengan berat jenis tinggi diatas 1.020 dan seringkali mengandung protein 2-4 mg % serta sel-sel darah putih yang melakukan emigrasi. Cairan ini tertimbun sebagai akibat permeabilitas vascular yang memungkinkan protein plasma dengan molekul besar dapat terlepas, bertambahnya tekanan hidrostatis intravasculer. Protein plasma yang keluar dapat diasumsikan

sebagai kadar darah yang keluar dengan konsentrasi tertentu.^{14, 20,21} Hal inilah yang menyebabkan densitas kamar pulpa berubah menjadi lebih hitam bila dibandingkan dengan pulpa normal.

Penelitian mengenai densitas ruang pulpa dengan menggunakan *Cone Beam CT* masih kesulitan dilakukan sebelumnya, dan hasilnya belum lengkap. Umumnya penelitian sebelumnya tentang densitas ruang pulpa menggunakan alat CT yang dipercaya keakuratannya. Namun dengan alat CT kondisi ruang pulpa terlihat sangat kecil sehingga menyulitkan pengukuran.¹⁹

Gambaran densitas menunjukkan bahwa dalam kondisi normal nilai densitas kamar pulpa berada pada nilai 422,56 Hu, sedangkan adanya inflamasi menyebabkan densitas kamar pulpa berubah menjadi lebih cair bahkan mencapai -77,89, lebih kental dari nilai densitas aquades yang nilainya 0 Hu. Ini menunjukkan bahwa cairan inflamasi sangat kental dan beragam isinya, bila dibandingkan dengan aquades yang lebih encer. Oleh karena itulah maka dapat dipastikan bahwa kondisi karies atau pulpitis terjadi perubahan pada kondisi normal 97%,^{20,21} sehingga dapat dipastikan bahwa nilai densitas kamar pulpa pada gigi sulung akan menurun sejalan dengan lajunya inflamasi pada kamar pulpa. Dengan melihat nilai rata-rata dari densitas kamar pulpa maka kita dapat mendeteksi terjadinya karies khususnya pada gigi sulung. Penilaian terhadap kamar pulpa dilakukan dengan menilai gambaran kehitaman yang terlihat. Pada penelitian ini kondisi pulpitis tidak dipisahkan reversible maupun irreversible sehingga hasil penelitian ini belum lengkap dan diperlukan penelitian lanjutan dengan variabel penelitian yang lebih lengkap dan sampel lebih banyak.

Berdasarkan pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa densitas kamar pulpa pada kondisi normal dan kondisi karies berbeda, dimana pada kondisi karies densitas akan menurun. Penurunan densitas ini membuktikan bahwa dengan melihat perbedaan densitas kamar pulpa karies dapat ditemukan. Kondisi inflamasi atau karies dapat dilihat dari perubahan nilai densitas. Perubahan nilai densitas merupakan salah satu alat untuk mendeteksi kondisi karies terutama pada gigi sulung.

DAFTAR PUSTAKA

1. Soebroto. Apa yang tidak dikatakan dokter tentang kesehatan gigi anda. Jogja: Bookmarks; 2013. h. 1.
2. Taringan R. Perawatan pulpa gigi. Edisi 2. Jakarta: Hipokrates; 2004. h. 1.
3. Jhon B. Mengenal gigi anda. Edisi 1. Jakarta: Arcan; 1996. h. 2.
4. Herijulianty E, Artini S, Indriani T. Pendidikan kesehatan gigi. Jakarta: EG; 2002. h. 4.
5. Dye BA, Tan S, Smith V, Lewis BG, Barker LK, Thorton-Evans G. Trends in oral health status in United States, 1988-1994 and 1999-2004. National Center for Health Statistics. Vital Health Stat 2007; (11): 248.
6. Macek MD, Heller KE, Selwitz RH, Manz MC. Percented of dental caries. Public Health Dentistry J 2004; (64): 20-5.
7. Vos T. Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990-2010, an systematic analysis for the Global Burden of Disease. Geneva: Lancet; 2012. h. 96.
8. Rosenstiel SF. Clinical diagnosis of dental caries: a north american perspective. maintained by the University of Michigan Dentistry Library, along with the National Institutes of Health. National Institute of Dental and Craniofacial Research 2006. Diakses pada 19 April 2013.
9. Summit JB, Robbins JW, Schwartz RS. Fundamentals of operative dentistry: A contemporary approach. 2nd ed. Illinois: Carol Stream; 2001. p. 31.
10. Grossman. Ilmu endodontics dalam praktek. Edisi 11. Jakarta: EGC; 1995. h. 149.
11. Muhtadan HD. Pengembangan aplikasi untuk perbaikan citra digital film radiografi. Yogyakarta: Sekolah Tinggi Teknologi Nuklir; 2008.
12. Sugiyono. Statistika untuk penelitian. Edisi 1. Bandung: Alfabetha; 2003. h. 62-3, 115.
13. Vatech. Current Product Picaso Trio. 2008. Diakses dari www.Vatech.com. Diakses 19 April 2013.
14. Tarigan R. Perawatan pulpa gigi. Edisi 2. Jakarta: EGC; 2002. h. 183.
15. Kakehashi S, Stanley HR, Fitzgerald RJ. The effects of surgical exposures of dental pulps ingerm-free and conventional laboratory rats. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1990; 20: 340–9.
16. James KA. Oral development and histology. 3th ed. New York: Themes; 2001. p. 190-9.
17. Guyton A. Fisiologi kedokteran. Setiawan I, editor. Edisi 9. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 1996. h. 354.
18. Epsilawati L, Sitam S, Oscandar F. Deskripsi lebar, tinggi, ketebalan dan densitas ruang pulpa dengan menggunakan CBCT (Cone Beam Computed Tomografi). Departemen of Dentomaxillofacial Radiology, Faculty of Dentistry Padjadjaran University, International Associated Dentomaxillo Facial Radiology Conference Proceeding, Bergen, Norwegia. 2013.
19. Molteni R. From CT number to hounsfield units in Cone Beam Volumetric imaging the effect of artifacts. International Association Dentomaxillofacial J 2011; (62): 628.
20. Byers MR, Suzuki H, Maeda T. Dental neuroplasticity, neuro-pulpal interactions, and nerve regeneration. Microsc Res Tech 2003; (60): 503–15.
21. Hahn CL, Liewehr FR. Innate immune responses of the dental pulp to caries. Endod Int J 2007; (33): 643.