

ARTIKEL PENELITIAN

**PENGARUH PAPARAN RADIASI RADIOGRAFI PANORAMIK DIGITAL
TERHADAP CURAH SALIVA**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Gigi



ARIQO JAUZA ULHAQ

J2A015022

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG**

2019

HALAMAN PERSETUJUAN

Artikel penelitian dengan judul “**PENGARUH PAPARAN RADIASI RADIOGRAFI PANORAMIK DIGITAL TERHADAP CURAH SALIVA**” disetujui sebagai Naskah Publikasi Artikel Penelitian untuk memenuhi persyaratan Pendidikan Sarjana Kedokteran Gigi.

Pembimbing I

drg. Moh Yusuf, Sp. Rad. O.M

Semarang, 2 September 2019

Pembimbing II

drg. Ika Rachmawati



HALAMAN PENGESAHAN

Artikel penelitian dengan judul “**PENGARUH PAPARAN RADIASI RADIOGRAFI PANORAMIK DIGITAL TERHADAP CURAH SALIVA**” telah diujikan pada tanggal 2 September 2019 dan dinyatakan telah memenuhi syarat sebagai Naskah Publikasi Artikel Penelitian.

Semarang, 2 September

2019

Penguji

:

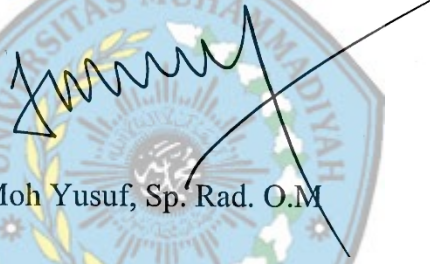


drg. Ratna Sulistyorini, M. Si. Med

NIK. 28.6.1026.185

Pembimbing I

:



drg. Moh Yusuf, Sp. Rad. O.M

Pembimbing II

:

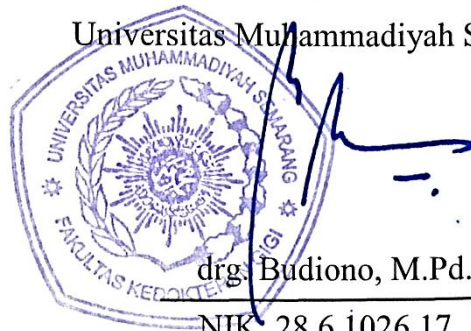


drg. Ika Rachmawati

Mengetahui:

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Muhammadiyah Semarang



drg. Budiono, M.Pd.

NIK. 28.6.1026.17

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini dengan sebenar – benarnya menyatakan bahwa :

Nama : Ariqo Jauza Ulhaq
NIM : J2A015022
Fakultas : Kedokteran Gigi
Jenis Penelitian : SKRIPSI
Judul Skripsi : “Pengaruh Paparan Radiasi Radiografi Panoramik Digital Terhadap Curah Saliva”.
Email : jauzaariqo@gmail.com

Dengan ini menyatakan menyetujui untuk :

1. Memberitahukan kepada pihak Perpustakaan Unimus untuk tidak mengupload/mengalih mediakan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikan serta menampilkan dalam bentuk softcopy kepada Perpustakaan Unimus dikarenakan akan di Publish di Jurnal Archives Of Orofacial Sciences.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan semoga dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 2 September 2019

Yang Mengajukan,

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1


drg. Hayyu Failasufa



Ariqo Jauza Ulhaq

The Effect of Digital Panoramic Radiation Exposure on Salivary Flow Rate

Ariqo Jauza Ulhaq¹, Moh Yusuf², Ika Rachmawati³

¹Student of Undergraduate Degree of Dentistry, Faculty of Dentistry, Muhammadiyah University of Semarang, Hp. 082136141232, email: jauzaariqo@gmail.com

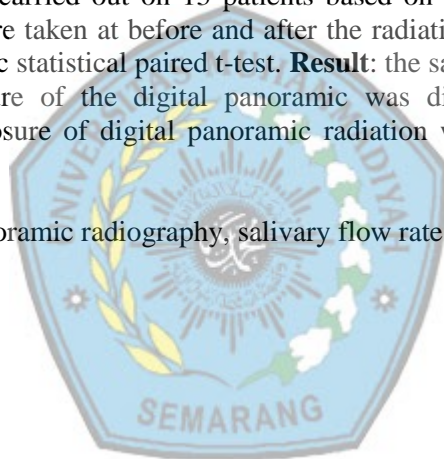
²Lecturer of Undergraduate Degree of Dentistry, Faculty of Dentistry, Sultan Agung Islamic University, Semarang

³Lecturer of Undergraduate Degree of Dentistry, Faculty of Dentistry, Muhammadiyah University of Semarang

ABSTRACT

Background: Digital Panoramic is an extraoral radiography technique that has been used in dentistry frequently by using facial structure tomography imaging on teeth, maxilla dan mandibula. Radiation effects from digital panoramic may cause ionization reaction to exposure objects, includes salivary glands. The level severity of the biological damage that occurs is directly proportional to the large dose of radiation. The ionization causes free radicals which may interfere the salivary glands. **Objectives:** to evaluate the influence of digital panoramic radiography radiation exposure to salivary flow rate in adults. **Methods:** the study was using experimental quation method by pre test and post test only on control group design. It was carried out on 15 patients based on inclusion and exclusion criteria. Saliva on patients were taken at before and after the radiation exposure. Collected data was analysed on parametric statistical paired t-test. **Result:** the salivary flow rates between before and after the exposure of the digital panoramic was different significantly ($p < 0.05$). **Conclusion:** the exposure of digital panoramic radiation was decreased the salivary flow rates.

Keyword: digital panoramic radiography, salivary flow rates



Pengaruh Paparan Radiasi Radiografi Panoramik Digital Terhadap Curah Saliva

Ariqo Jauza Ulhaq¹, Moh Yusuf², Ika Rachmawati³

¹Program Studi SI Pendidikan Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Muhammadiyah Semarang. Telepon : (024) 74640230, email : jauzaariqo@gmail.com

²Dosen Program Studi SI Pendidikan Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Islam Sultan Agung Semarang

³Dosen Program Studi SI Pendidikan Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Muhammadiyah Semarang

ABSTRAK

Latar Belakang: Radiografi panoramik digital merupakan salah satu teknik radiografi ekstraoral yang sering digunakan dalam kedokteran gigi dengan menggunakan teknik pengambilan citra tomografi struktur fasial yang meliputi gigi-geligi, maksila dan mandibula. Efek radiasi dari radiografi panoramik digital dapat mengakibatkan reaksi ionisasi pada objek yang terpapar, yang melibatkan beberapa organ, salah satunya melibatkan kelenjar saliva dalam area paparan radiasinya. Tingkat keparahan kerusakan biologis yang terjadi berbanding lurus dengan besar dosis radiasi. Reaksi ionisasi membentuk radikal bebas mengakibatkan gangguan pada sel-sel pada kelenjar saliva. **Tujuan:** untuk mengetahui adanya pengaruh paparan radiasi radiografi panoramik digital terhadap curah saliva pasien dewasa. **Metode:** Penelitian ini menggunakan metode penelitian quasi eksperimental dengan pre and posttest only control group design. Sampel sebanyak 15 orang dipilih berdasarkan kriteria inklusi maupun eksklusi. Sampel yang telah terpilih kemudian dilakukan pengambilan saliva sebelum dan setelah paparan radiasi sinar-x dari radiografi panoramik digital. Data hasil penelitian dilakukan uji statistik parametrik paired t-test. **Hasil:** Terdapat perbedaan yang signifikan pada curah saliva antara sebelum dan setelah paparan radiasi sinar-x dari radiografi panoramik digital ($p < 0,05$). **Kesimpulan:** Paparan radiasi dari radiografi panoramik digital dapat menurunkan curah saliva.

Kata Kunci: radiografi panoramik digital, curah saliva

PENDAHULUAN

Radiografi panoramik merupakan salah satu teknik radiografi ekstraoral yang sering digunakan dalam kedokteran gigi dengan menggunakan teknik pengambilan citra tomografi struktur fasial yang meliputi gigi-geligi, maksila, mandibula, dan struktur pendukung lainnya. Radiografi panoramik sering digunakan sebagai pemeriksaan penunjang diagnosis maupun sebagai pemeriksaan kontrol berkala seperti evaluasi pergeseran dan resorpsi tulang alveolar pada pasien ortodontik cekat⁽¹⁾.

Paparan radiasi radiografi panoramik diketahui mempunyai efek genotoksik yang meningkatkan resiko kerusakan kromosom dan efek sitotoksik berupa peningkatan kariolisis, karioreksis, dan piknosis pada sel epitel, mukosa bukal dan mukosa oral yang merupakan tanda-tanda apoptosis sel. Semakin tinggi peningkatan jumlah mikronukleus menunjukkan peningkatan kerusakan kromosom dan terjadi perubahan inti sel. Belum diketahui secara pasti waktu yang dibutuhkan untuk hilangnya mikronukleus secara total pada sel yang terpapar radiografi panoramik^(2,3,4,5,6).

Efek radiasi dari radiografi panoramik dapat mengakibatkan reaksi ionisasi pada objek yang terpapar, yang melibatkan beberapa organ, salah satunya melibatkan kelenjar saliva dalam area

paparan radiasinya. Tingkat keparahan kerusakan biologis yang terjadi berbanding lurus dengan besar dosis radiasi. Reaksi ionisasi membentuk radikal bebas mengakibatkan gangguan pada sel-sel pada kelenjar saliva. Radikal bebas tersebut bersifat reaktif di dalam sel, sehingga menyebabkan kerusakan DNA dan terjadi apoptosis sel. Apoptosis sel-sel pada kelenjar saliva mengakibatkan penurunan kuantitas maupun kualitas saliva seperti PH, buffering dan viskositas^(7,8).

Kematian sel secara terprogram atau apoptosis sel kelenjar saliva menyebabkan perubahan pada kualitas saliva. Kelenjar saliva yang paling besar terkena dampak adalah kelenjar parotis dan submandibularis. Kelenjar parotis terdiri dari sel asini serous dan kelenjar submandibula terdiri dari sel asini serous dan mukous. Sel asini yang paling radiosensitif adalah sel asini serous, karena molekul air yang dikandungnya lebih banyak, sehingga mengakibatkan molekul air yang terkandung sangat reaktif terhadap ionisasi dan menjadi radikal bebas. Radikal bebas ini yang akan memulai kerusakan kromosom dan mengakibatkan terbentuknya mikronukleus pada sel asini kelenjar saliva. Hasil dari radikal bebas pada sel asini adalah saliva menjadi lebih kental

dan lengket karena kehilangan banyak molekul air ⁽⁷⁾.

Pada uraian latar belakang tersebut, maka peneliti ingin melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh paparan radiasi radiografi panoramik digital yang digunakan untuk radiodiagnosis terhadap curah saliva.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan ialah penelitian *quasi eksperimental* dengan rancangan *pre and posttest only control group design*. Penelitian ini dilakukan di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Islam Gigi dan Mulut (RSIGM) Sultan Agung Semarang pada bulan Juli 2019.

Pada penelitian ini alat-alat yang digunakan antara lain Alat Rontgen merk Carestream 9200 *Select* dengan dosis sesuai standar pabrik 20 $\mu Sv.$, spittoon (pot penampung saliva), gelas ukur 5 ml, corong, stopwatch, alat dokumentasi. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah saliva. Penelitian ini sudah disetujui dengan adanya *Ethical Clearance* No.070/ B.1-KEPK/ SA-FKG/ IV/ 2019 dari komisi etik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Sultan Agung Semarang.

Kriteria sampel pada penelitian ini adalah pasien yang pertama kali melakukan foto radiografi panoramik dan sudah terdaftar menjalani perawatan

ortodontik di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Islam Gigi dan Mulut (RSIGM) Sultan Agung Semarang, tidak memiliki penyakit sistemik, tidak mengonsumsi obat-obatan yang dapat mempengaruhi volume saliva, dan bersedia mengisi *informed consent*.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *purposive sampling* yaitu teknik penetapan jumlah sampel dengan cara memilih sampel diantara populasi yang sesuai dengan kriteria peneliti, sehingga sampel tersebut dapat mewakili karakteristik populasi. Sampel berjumlah 13 orang yang menerima 2 kali pengukuran saliva (*pre* dan *post* perlakuan).



Gambar 1. Proses pengambilan saliva



Gambar 2. Proses foto rontgen

Pertama-tama pasien yang sesuai kriteria inklusi mengisi *informed consent*. Setelah itu sampel yang telah terpilih tersebut dilakukan pengambilan saliva sebelum dan setelah dilakukan paparan radiasi radiografi panoramik. Pengambilan saliva subjek penelitian dengan metode peludahan (*Spitting Method*).

Selanjutnya data hasil penelitian yang telah dikumpulkan kemudian ditabulasi dan diuji normalitas *Shapiro wilk* serta uji homogenitas *Levene*. Apabila data terdistribusi secara normal dan homogen dapat dilanjutkan dengan uji parametrik *paired t-test*.

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian pengaruh pajanan radiasi sinarx dari radiografi panoramik terhadap curah saliva ditampilkan pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Rata-rata Curah Saliva

| | Rata-rata | SD |
|-------|-----------|-------|
| PRE | .9340 | .9340 |
| POST_ | .5310 | .5310 |

Tabel 1 diatas menunjukkan bahwa terjadi penurunan curah saliva sesudah paparan radiasi radiografi panoramik digital. Data yang diperoleh akan dilanjutkan dengan uji normalitas dengan *Shapiro wilk* untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal pada masing-masing kelompok. Setelah dilakuakn uji

normalitas, dilanjutkan dengan uji homogenitas dengan menggunakan uji *Levene*.

Berdasarkan hasil uji normalitas diperoleh hasil bahwa nilai signifikansi hasil uji normalitas pada data curah saliva adalah sebesar 0,742 dan 0,418. Kedua data tersebut memiliki nilai signifikansi uji normalitas $>0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa data curah saliva berdistribusi normal.

Hasil uji homogenitas yang diperoleh adalah sebesar 0,641, karena nilai signifikansi yang diperoleh $>0,05$ maka disimpulkan bahwa data curah saliva sebelum dan sesudah paparan radiasi radiografi panoramik memiliki variansi yang homogen. Berdasarkan hasil uji normalitas dan homogenitas tersebut maka, uji beda dilakukan secara parametrik, yaitu dengan menggunakan uji t berpasangan (*Paired t Test*).

| | Sig. |
|----------|--------|
| PRE-POST | 0,002* |

(*) signifikansi $<0,05$

Uji *Paired t Test* tersebut menunjukkan signifikansi data lebih kecil dari 0,05. Berdsarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa curah saliva sebelum dan sesudah paparan radiasi radiografi panoramik berbeda secara signifikan.

PEMBAHASAN

Radiografi panoramik secara umum biasa disebut dengan panorex ataupun orthopantomogram. Panoramik digital merupakan salah satu foto rontgen ekstraoral yang umum digunakan di kedokteran gigi karena teknik yang sederhana dan dapat menampilkan seluruh maksilofasial dengan dosis radiasi yang rendah⁽⁹⁾.

Radiografi panoramik digital mempunyai prinsip kerja yang hampir sama dengan konvensional kecuali reseptor gambar yang digunakan antara keduanya berbeda. Keuntungan menggunakan panoramik digital adalah penangkapan hasil gambar lebih cepat, tanpa melalui prosedur kamar gelap dan lebih kecil paparan dosis radiasi⁽¹⁰⁾.

Dosis panoramik digital berdasarkan penelitian Gijbels, *et al* pada tahun 2005 menjelaskan paparan dosis radiasi apabila menggunakan teknik digital, dosis efektif yang diserap oleh pasien berkisar antara 4,7 μSv – 14,9 μSv , sedangkan teknik konvensional mencapai 26 μSv ⁽¹¹⁾.

Efek yang ditimbulkan dari paparan radiasi elektromagnetik adalah kerusakan DNA. Radiasi elektromagnetik membentuk elektron sekunder atau radikal bebas yang akan berinteraksi dengan DNA yang akan menyebabkan kerusakan. Kerusakan ini dapat berupa kerusakan *single strand breaks* (SSB) maupun *double strand breaks* (DSB).

Kerusakan pada salah satu untai DNA (*single strand breaks*) masih dapat diperbaiki oleh sel, sedangkan kerusakan pada untai ganda (*double strand breaks*) seringkali menyebabkan kematian sel⁽¹²⁾.

Paparan radiasi mengakibatkan pita DNA tunggal atau ganda (*single/double strand break*) rusak, perubahan *crosslinkagen* dan perubahan basa yang menyebabkan kematian sel secara terprogram atau apoptosis. Apoptosis terjadi karena adanya kerusakan DNA akibat radiasi yang memicu aktivitas protein p53 yang dapat menginduksi kejadian apoptosis. Kerusakan DNA akibat dari radiasi akan dikenali oleh *DNA-dependent protein kinase* (DNA-PK), *poly* (ADP ribose) *polymerase* (PARP), dan ATM (*ataxiatelangiectasia-mutated*), yang akan memberikan signal pada protein p53 menjadi aktif⁽¹³⁾.

Aktivasi protein p53 menyebabkan penundaan pada siklus sel, dengan menginduksi *cyclin-dependent kinase* (CDK). Tumour suppressor gene Rb yang merupakan salah satu substrat dari CDK, menghambat peran protein p21 dalam siklus sel. Aktivasi peran protein p21 yang terhambat mengistirahatkan siklus sel pada fase G1-S dan memberikan waktu perbaikan kerusakan DNA sebelum replikasi dan mitosis berlangsung⁽¹³⁾. Perbaikan DNA yang tidak tercapai akan mengakibatkan

terjadinya transaktivasi terhadap apoptosis. Apoptosis dan nekrosis sel-sel asini dapat mengakibatkan penurunan kuantitas maupun kualitas saliva seperti penurunan pH, kapasitas buffering, viskositas, dan lain sebagainya⁽⁸⁾.

Berdasarkan penjelasan diatas, maka maka dapat dikatakan penggunaan radiografi panoramik digital yang menghasilkan sinar-X dapat memicu perubahan pada sel, salah satunya adalah apoptosis adanya efek yang diterima oleh sel kelenjar saliva yang mengakibatkan penurunan curah saliva.

SIMPULAN

Dari penelitian yang sudah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan :

1. Peparan radiografi panoramik digital mempunyai pengaruh terhadap adanya kerusakan pada untai DNA yang mengakibatkan terjadinya apoptosis dan nekrosis pada sel kelenjar asinar.
2. Apoptosis dan nekrosis sel-sel asini dapat mengakibatkan penurunan kuantitas maupun kualitas saliva seperti penurunan pH, kapasitas buffering, viskositas, dan lain sebagainya

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk lebih menyempurnakan penelitian ini dengan memperhatikan

variable perancu, seperti kondisi umum, posisi tubuh, irama siang dan malam, efek psikis, jenis kelamin, usia, perubahan hormonal, penyakit sistemik dan obat-obatan.

DAFTAR PUSTAKA

1. White S., Pharoah M. Oral Radiology: Principles and Interpretation. 7 ed. St. Louis: Elsevier Mosby; 2014. 32–33 hal.
2. Frommer H., Stabulas J. Radiology For Dental Professional. 8 ed. Washington: Elsevier Mosby; 2005. 2–117 hal.
3. Ribeiro DA. Cytogenetic biomonitoring in oral mucosa cells following dental X-ray. Dentomaxillofacial Radiol. 2012;41(3):181–4.
4. Shantiningsih R. The number of micronucleus between single and repeated x-rays exposure of panoramic radiography patients. In: The 2 International Joint Symposium on Oral and Dental Sciences. Yogyakarta; 2012. hal. 129–33.
5. Waingade M, Medikeri R. Analysis of Micronuclei in Buccal Epithelial Cells in Patient Subjected to Panoramic Radiography. Indian J Dent Res. 2012;23(5):274–8.
6. Arora P, Devi P, Wazir SS.

- Evaluation of genotoxicity in patients subjected to panoramic radiography by micronucleus assay on epithelial cells of the oral mucosa. *J Dent (Tehran)* [Internet]. 2014;11(1):47–55. Tersedia pada: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4037266&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
7. Susanti NT, Prasetyarini S, Shita ADP. Pengaruh Paparan Radiasi Sinar-X Dari Radiografi Panoramik Terhadap Ph Saliva. *e-Jurnal Pustaka Kesehatan* [Internet]. 2016;4(2):vii.
 8. Rodian M. Efek Mengunyah Permen Karet yang Mengandung Sukrosa, Xylitol, Probiotik terhadap Karakteristik Saliva. *Dent J Dentika*. 2011;16(1):44–8.
 9. Whaites E, Drage N. *Essentials of Dental Radiography and*. 5 ed. Edinburgh: churchill Livingstone Elsevier; 2013.
 10. Parissis N, Angelopoulos C, Mantegari S. A Comparison of Panoramic Image Quality between a Digital Radiography Storage Phosphor System and a Film-Based System. *J Contemp Dent Pract*. 2010;11(1).
 11. Gijbels F, Jacobs R, Bogaerts R, Debaveye D, Verlinden S, Sanderink G. Dosimetry of digital panoramic imaging. Part I: Patient exposure. *Dentomaxillofacial Radiol*. 2005;34(3):145–9.
 12. Fitriatuzzakiyyah N, Sinuraya RK, Puspitasari IM, Farmakologi D, Farmasi F. *Terapi Kanker dengan Radiasi : Konsep Dasar Radioterapi dan Perkembangannya di Indonesia Cancer Therapy with Radiation : The Basic Concept of Radiotherapy and Its Development in Indonesia*. *J Farm Klin Indones*. 2017;6(4).
 13. Cerqueira EDMM, Meireles JRC, Lopes MA, Junqueira VC, Gomes-Filho IS, Trindade S, et al. Genotoxic effects of X-rays on keratinized mucosa cells during panoramic dental radiography. *Dentomaxillofacial Radiol*. 2008;37(7):398–403.