



Mutu Radiograf Panoramik Digital Ditinjau dari Segi Artefak pada Rumah Sakit di Kota Semarang, Indonesia

Quality of Digital Panoramic Radiograph in Terms of Artefacts at Hospitals in Semarang, Indonesia

Mohammad Yusuf,¹ Shella I. Novianti,² Abu Bakar,³ Vivi A. Noor¹

¹Departemen Radiologi Kedokteran Gigi dan Forensik Kedokteran Gigi, Universitas Islam Sultan Agung, Semarang, Indonesia

²Departemen Ortodonsia, Universitas Islam Sultan Agung, Semarang, Indonesia

³Departemen Ilmu Penyakit Mulut, Universitas Baiturrahmah, Padang, Indonesia

Email: mohyusuf@unissula.ac.id

Received: January 4, 2023; Accepted: March 17, 2023; Published online: March 24, 2023

Abstract: A panoramic radiograph can be classified as a good image (acceptable) for diagnosis examination if it has good quality image including no artefacts. The shape and size of artefact will affect the accuracy of diagnosis in a disease or disorder. This study aimed to determine the quality of digital panoramic radiographs in terms of artefacts at hospitals in the city of Semarang. This was a descriptive and observational study. This study was conducted at three Radiology Installations of Semarang Hospital, namely Sultan Agung Islamic Hospital, Tugurejo Hospital, and Dr. Karyadi Hospital. Patients' identities were not disclosed to protect the privacy of the patient. The population consisted of 1305 radiographs, and 77 radiographs were taken for each installation in DICOM/JPEG format and adjusted to the check list. Observations were made by interobserver and analyzed using descriptive statistical analysis. The results showed that there were artefacts in the form of small spots ($\phi < 10\text{mm}$) that did not interfere with the diagnosis by 25.2%, spots with small size ($< 10\text{mm}$) and interfered with the diagnosis by 0.65%, small size earrings that did not interfere with the diagnosis by 0.33%. In conclusion, artefacts on digital panoramic radiographs at Semarang City Hospital were as many as 26.1%. It is expected that all hospitals will be able to evaluate the quality of the radiographic results, especially in terms of artefacts, to increase the accuracy of diagnosis.

Keywords: artefact; panoramic radiography; digital radiography; image quality

Abstrak: Sebuah radiograf panoramik dikatakan dapat diterima sebagai gambar yang baik (*acceptable*) untuk diagnosis bila mempunyai kualitas yang baik di antaranya tidak terdapat artefak. Bentuk dan ukuran artefak akan memengaruhi ketepatan diagnosis penyakit atau kelainan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas radiograf panoramik digital ditinjau dari segi artefak pada Rumah Sakit di Kota Semarang. Jenis penelitian ialah deskriptif observasi. Sampel diambil dari tiga Instalasi Radiografi Rumah Sakit Semarang yaitu Rumah Sakit Islam Sultan Agung, RSUD Tugurejo, Rumah Sakit Umum Pusat dr. Karyadi. Identitas pasien tidak disebutkan untuk menjaga privasi dari pasien. Populasi terdiri dari 1305 radiograf dan diambil 77 radiograf setiap instalasi dengan format DICOM/JPEG dan disesuaikan dengan *check list*. Pengamatan dilakukan oleh peneliti, training antar teman, spesialis radiologi dan dianalisis dengan analisis statistik deskriptif. Hasil penelitian mendapatkan adanya artefak berupa bercak dengan ukuran kecil ($\phi < 10\text{mm}$) dan tidak mengganggu diagnosis sebesar 25,2%, bercak dengan ukuran kecil ($< 10\text{mm}$) dan mengganggu diagnosis sebesar 0,65%, dan pasien menggunakan anting ukuran kecil dan tidak mengganggu diagnosis sebesar 0,33%. Simpulan penelitian ini ialah terdapat artefak pada radiograf panoramik digital di Rumah Sakit Kota Semarang sebesar 26,1%. Diharapkan semua rumah sakit melakukan evaluasi mutu hasil radiograf terutama dari segi artefak untuk meningkatkan ketepatan diagnosis.

Kata kunci: radiograf panoramik; panoramik digital; kualitas gambar; artefak

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.¹ Kriteria kualitas radiograf dikategorikan menjadi tiga macam yaitu; *excellent*, *diagnostically acceptable*, dan *unacceptable*.² Sebuah radiograf panoramik dikatakan dapat diterima sebagai gambar yang baik (*acceptable*) untuk diagnosis apabila mempunyai kualitas yang baik salah satu diantaranya ialah tidak terdapat artefak. Pada kenyataannya kesalahan yang sering muncul dari tindakan pemeriksaan radiograf terdiri dari dua macam kesalahan yaitu kesalahan teknik pemeriksaan dan kesalahan dalam mengatur posisi pasien.

Artefak pada radiograf termasuk kesalahan teknik pada radiografi.³ Munculnya artefak dapat disebabkan oleh karena antara lain kesalahan penanganan radiograf (goresan), bercak, perhiasan, dan gambaran gigi tiruan lepasan. Faktor lain yang dapat memengaruhi kualitas radiograf meliputi aspek identitas pasien, artefak, *coverage area*, posisi pasien, densitas kontras ketajaman dan kualitas dilihat secara keseluruhan.⁴ Artefak dapat mengganggu penegakan diagnosis atau tidak dapat mengganggu diagnosis. Jika artefak ini terdapat pada struktur anatomi penting untuk diagnosis artefak tersebut maka artefak tersebut akan sangat mengganggu penegakan diagnosis. Selain itu bentuk dan ukuran artefak juga akan memengaruhi hasil dan menurunkan kualitas hasil radiograf.⁶

Penelitian mengenai kualitas radiograf panoramik telah dilakukan di berbagai negara seperti Korea, Turki, Nepal dan India, namun saat ini, penelitian-penelitian tersebut belum pernah dilakukan di Indonesia. Turki menunjukkan 28% memiliki kualitas radiograf yang buruk.² Nepal 3menunjukkan radiograf dengan kesalahan sebanyak 27,5% dan Negara India menunjukkan 89% terdapat kesalahan pada radiograf.³Penelitian di Rumah Sakit Gigi dan Mulut di Korea mendapatkan 41% memiliki kualitas radiograf yang buruk.⁴

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan maka penulis tertarik untuk mengetahui lebih lanjut mengenai gambaran jaminan kualitas radiograf panoramik digital ditinjau dari segi artefak pada Rumah Sakit di Kota Semarang. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan *feedback* ke Rumah Sakit terkait untuk meningkatkan kualitas hasil radiograf dan pelayanan kesehatan umumnya.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini termasuk dalam kategori penelitian deskriptif observasional. Variabel penelitian ini ialah artefak pada radiograf panoramik digital. Populasi dan sampel dalam penelitian ini ialah radiograf panoramik digital yang diambil di tiga Instalasi Radiografi Rumah Sakit di Kota Semarang.

Jumlah populasi penelitian sebanyak 1305 dan pengambilan sampel menggunakan *simple random sampling* Cara penghitungan jumlah sampel dengan menggunakan rumus Slovin dan diperoleh sampel sebanyak 231 radiograf dibagi menjadi tiga Rumah Sakit sehingga tiap Rumah Sakit diambil sebanyak 77 radiograf. Kriteria inklusi radiograf panoramik digital pada tahun 2017 dengan kriteria eksklusi file radiograf yang tidak dapat dibuka. Instrumen penelitian yang digunakan untuk pengumpulan data ialah radiograf panoramik digital dengan format DICOM atau JPEG menggunakan *software* aplikasi *RadiAnt DICOM Viewer* dan pengisian menggunakan *check list*. *Check list* digunakan untuk mengamati hasil artefak pada radiograf panoramik digital.

Cara penelitian dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu pemilihan instalasi radiografi di Semarang dengan total tiga Instalasi Radiografi Rumah Sakit di Kota Semarang yaitu pada Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang, RSUD Tugurejo Semarang, dan Rumah Sakit Umum Pusat dr. Kariyadi Semarang. Peneliti meminta perizinan terhadap pihak manajemen Instalasi Radiografi Rumah Sakit di Kota Semarang mengingat penelitian ini melibatkan hak privasi pasien, dilanjutkan dengan pembuatan *check list* penilaian artefak.

Proses pengumpulan data berupa radiograf panoramik di Semarang dari Rumah Sakit Islam

Sultan Agung Semarang, RSUD Tugurejo Semarang, Rumah Sakit Umum Pusat dr. Kariyadi Semarang pada bulan Januari – Desember 2017. Identitas pasien tidak disebutkan untuk menjaga privasi pasien. Tahap pelaksanaan pengamatan pada Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang RSUD Tugurejo Semarang, Rumah Sakit Umum Pusat dr. Kariyadi Semarang oleh *intraobserver* yaitu peneliti, *training* antar teman dan spesialis radiologi, dan pengisian sesuai *check list*. Pada penelitian ini dilakukan penilaian artefak menggunakan modifikasi penilaian dari Choi et al (Tabel 1).⁴

Analisis hasil menggunakan analisis statistik deskriptif yaitu rerata, nilai maksimal, nilai minimal, simpangan baku dan nilai total pada radiograf panoramik digital. Penyajian data ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik.

Penelitian ini telah mendapat izin etik dengan nomer 050/B.1-KEPK/SA-FKG/X/2018.

HASIL PENELITIAN

Penelitian dilakukan di tiga Instalasi Radiografi Rumah Sakit yaitu Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang, Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Adhytama, MPH atau RSUD Tugurejo Semarang, Rumah Sakit Umum Pusat dr. Kariyadi Semarang pada bulan Januari–Desember 2017 dan diambil 77 radiograf tiap Rumah Sakit. Data penelitian dikumpulkan dengan cara mengamati file radiograf panoramik digital dengan format JPEG atau DICOM menggunakan *check list* oleh *intraobserver* yaitu peneliti, *training* antar teman dan spesialis radiologi.

Berdasarkan pengamatan, di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang terdapat artefak sebanyak 77 radiograf, Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Adhytama, MPH atau RSUD Tugurejo Semarang terdapat artefak sebanyak satu radiograf, dan Rumah Sakit Umum Pusat dr. Kariyadi Semarang terdapat artefak sebanyak dua radiograf.

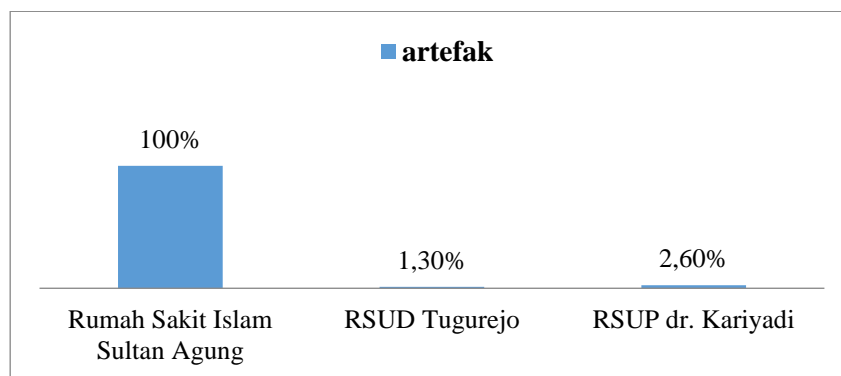
Tabel 1. Modifikasi penilaian artefak dari Choi et al, 2012⁴

No	Deskripsi	Skor			Keterangan
		0	2	4	
1.	Gigi tiruan lepasan	Pasien menggunakan, letaknya tidak mengganggu diagnosis			0 : tidak sesuai pernyataan
		Pasien menggunakan, letaknya mengganggu diagnosis			2 : sesuai pernyataan
2.	Anting	Pasien menggunakan, ukuran besar dan tidak mengganggu diagnosis			
		Pasien menggunakan, ukuran besar dan mengganggu diagnosis			0 : pernyataan
		Pasien menggunakan, ukuran kecil dan tidak mengganggu diagnosis			2 : sesuai pernyataan tidak sesuai
		Pasien menggunakan, ukuran kecil dan mengganggu diagnosis			
3.	Terdapat benda asing (bercak)	Terdapat bercak, ukuran besar ($\phi > 10\text{mm}$) dan tidak mengganggu diagnosis			0 : tidak sesuai pernyataan
		Terdapat bercak, ukuran besar ($\phi > 10\text{mm}$) dan mengganggu diagnosis			4 : sesuai pernyataan
		Terdapat bercak, ukuran kecil ($\phi < 10\text{mm}$) dan tidak mengganggu diagnosis			
		Terdapat bercak, ukuran kecil ($\phi < 10\text{mm}$) dan mengganggu diagnosis			

Total artefak di Rumah Sakit Kota Semarang sebanyak 80 radiograf, dan terbanyak di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang yaitu 100% (Gambar 1).

Tabel 2 memperlihatkan jenis artefak pada tiap Rumah Sakit di Kota Semarang. Yang terbanyak ditemukan ialah bercak ($\phi < 10\text{mm}$) yang tidak mengganggu diagnosis (25,2%).

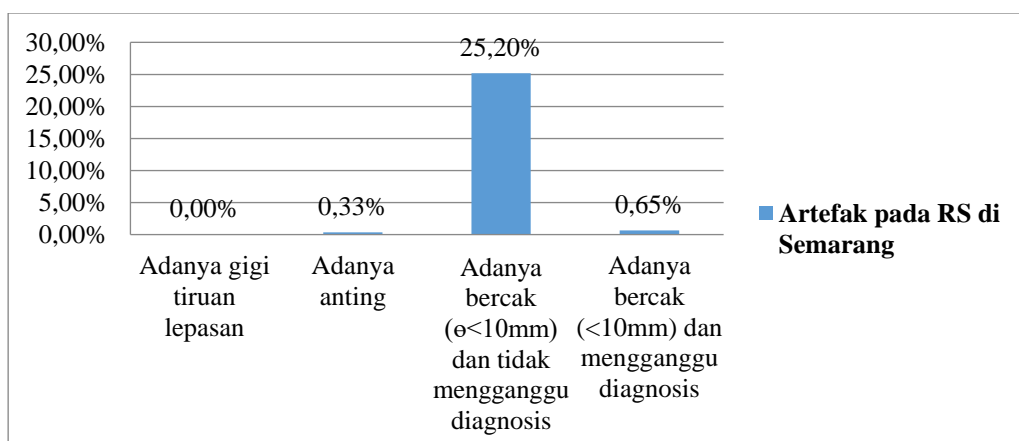
Pada penelitian ini terdapat artefak sebanyak 80 dari 306 radiograf (26,1%). Artefak berupa bercak berukuran kecil ($\phi < 10\text{mm}$) dan tidak mengganggu diagnosis sebanyak 77 radiograf (25,2%) ditemukan pada Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang. Adanya anting ukuran kecil dan tidak mengganggu diagnosis sebanyak satu radiograf (0,33%) ditemukan di RSUD Tugurejo Semarang. Adanya bercak dengan ukuran kecil ($< 10\text{mm}$) dan mengganggu diagnosis sebanyak dua radiograf (0,65%) ditemukan di RSUP dr. Kariyadi Semarang (Gambar 2).



Gambar 1. Persentase artefak pada tiap Rumah Sakit di Kota Semarang

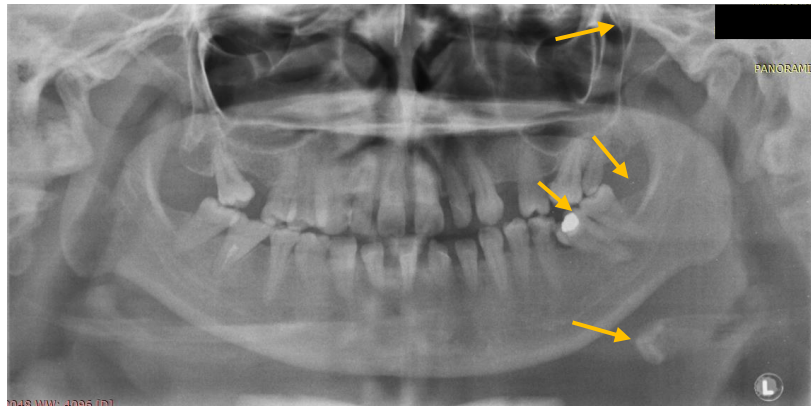
Tabel 2. Jenis artefak pada tiap Rumah Sakit di Kota Semarang

No	Deskripsi artefak	Gigi tiruan lepasan	Anting	Bercak ($\phi < 10\text{mm}$), tidak mengganggu diagnosis	Bercak ($< 10\text{mm}$), mengganggu diagnosis	Persentase artefak
1	RS Islam Sultan Agung	0	0	77	0	100%
2	RSUD Tugurejo	0	1	0	0	1,3%
3	RSUP dr. Kariyadi	0	0	0	2	2,6%
	Persentase artefak RS di Semarang	0%	0,33%	25,2%	0,65%	26,1%



Gambar 2. Persentase jenis artefak pada Rumah Sakit di Kota Semarang

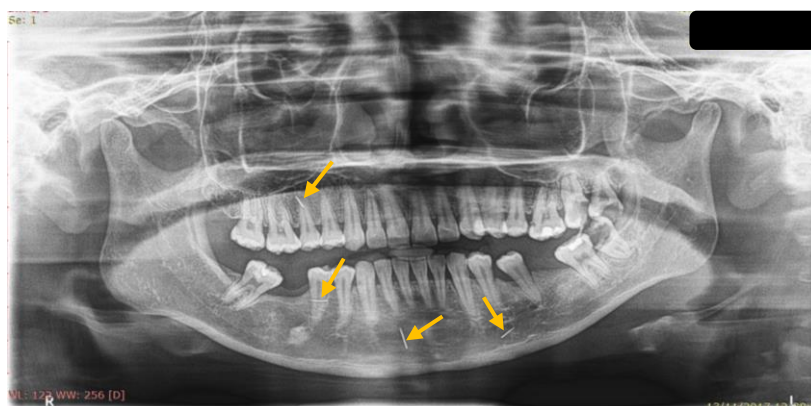
Adanya gigi tiruan lepasan tidak ditemukan pada Rumah Sakit di Semarang (0%). Bercak ditemukan berukuran sekitar 1-7 mm, berjumlah sekitar 1-10 bercak. Bercak tidak mengganggu diagnosis karena letak bercak tidak terdapat pada organ anatomis pasien. Bercak mengganggu diagnosis karena letak bercak berada di sekitar gigi atau organ anatomis (Gambar 3-5).



Gambar 3. Gambar artefak berupa bercak dengan ukuran kecil ($\phi < 5\text{mm}$) tidak mengganggu diagnosis pada ujung tanda panah



Gambar 4. Gambar artefak berupa anting dengan ukuran kecil dan tidak mengganggu diagnosis pada ujung tanda panah



Gambar 5. Gambar artefak berupa bercak dengan ukuran kecil ($< 10\text{mm}$) mengganggu diagnosis pada ujung tanda panah.

BAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui adanya artefak pada radiograf panoramik digital di Rumah Sakit di Semarang. Artefak adalah suatu kecacatan dalam film yang memengaruhi kualitas radiograf sehingga dapat mengganggu diagnosis. Artefak dapat berasal dari adanya kotoran pada *imaging plate*, adanya benda asing yang dipakai pasien, dan penanganan yang salah.⁵

Hasil penelitian di Rumah Sakit Gigi dan Mulut di Korea terhadap 288 radiograf yang diambil secara acak menunjukkan 59% dinilai memadai untuk dilakukan diagnosis dan 41% memiliki kualitas yang buruk.⁴ Hasil pemeriksaan radiografi panoramik di Turki sebanyak 150 radiograf menunjukkan 72% memiliki kualitas yang baik dan 28% memiliki kualitas yang buruk.⁶ Negara Nepal menunjukkan 1010 radiograf dengan kesalahan sebanyak 27,5% dan 72,5% bebas dari kesalahan³ sedangkan di India dengan 1782 radiograf menunjukkan 11% bebas dari kesalahan dan 89% terdapat kesalahan.²

Hasil pengamatan pada Rumah Sakit di Semarang terdapat adanya bercak dengan ukuran kecil (≤ 10 mm) dan tidak mengganggu diagnosis sebesar 25,2%. Hasil penelitian sesuai dengan teori Bouye (2011) yaitu adanya bercak dapat disebabkan karena *imaging plate* yang kotor menandakan adanya *atmospheric dust dirt* (ADD) dapat berupa debu. Radiograf akan menghasilkan artefak abu-abu sampai putih, dan ADD yang terjebak pada *imaging plate* mengakibatkan terekamnya ADD sehingga menghasilkan warna radiopak karena pada area ADD emisi cahaya tidak dapat menembus.^{7,8}

Adanya bercak menyerupai debu ditemukan pada Rumah Sakit Islam Sultan Agung sebanyak 100% yang menandakan terdapatnya debu pada seluruh radiograf di Rumah Sakit Islam Sultan Agung. Williamson dan Scarfe¹² menyatakan bahwa adanya debu pada *Imaging plate* disebabkan karena tidak dilakukan pembersihan *imaging plate* secara teratur. Rumah Sakit harus melakukan pemantauan alat terjadwal dan pemeliharaan alat. Pembersihan dapat dilakukan secara teratur atau ketika terdapat artefak.⁹ Pembersihan dapat dilakukan setiap tiga atau empat minggu. Pembersihan pada *imaging plate* menggunakan kain katun *lintfree* atau pembersih lensa dan dipastikan debu tidak tertumpuk kembali ke dalam *imaging plate*. Hasil radiograf yang baik yaitu tidak ditemukannya adanya ADD pada *imaging plate*.

Penelitian pada Rumah Sakit di Semarang mendapatkan artefak bercak dengan ukuran kecil (< 10 mm) yang mengganggu diagnosis sebesar 0,65% di RSUP dr. Kariyadi berupa adanya benda asing yang dipakai pasien menyerupai bentuk jarum yang dapat menghasilkan artefak pada radiograf. Artefak berupa bercak yang terdapat disekitar rongga mulut menyerupai pin berbasis logam atau emas yang diletakkan di jaringan lunak pada area subkutan wajah untuk keperluan estetik yang dinamakan susuk. Saat dilakukan perekaman menggunakan radiografi panoramik akan terlihat *multiple pins*. Letak yang terdapat di sekitar gigi dapat menghalangi struktur anatomi yang penting sehingga mengganggu diagnosis.^{1,10,11}

Pengamatan pada Rumah Sakit di Semarang mendapatkan benda asing menyerupai anting sebesar 0,33% yang ditemukan di Rumah Sakit Tugurejo. pasien yang memakai anting menghasilkan artefak berupa radiopak. Penyebab adanya artefak berupa anting disebabkan karena kurang pemahaman dari operator mengenai persiapan pasien sebelum dilakukan *processing* dan kurangnya edukasi terhadap pasien sebelum dilakukan *processing*. Sebelum dilakukan *processing* pasien harus melepas semua perhiasan dari area kepala berupa anting-anting, kalung, atau perhiasan lain, seperti cincin lidah atau cincin hidung, kacamata dan gigi tiruan lepasan yang akan terlihat di radiograf. Benda asing yang dipakai pasien dilepas, disimpan secara aman dan dikembalikan ke pasien ketika prosedur selesai.^{12,13}

Hasil penelitian ini menunjukkan nilai kesalahan yang lebih kecil terjadi dibandingkan nilai kesalahan yang terjadi di negara luar lainnya. Kekurangan pada penelitian ini ialah data yang didapatkan merupakan data sekunder, sehingga tidak mengetahui penyebab asli dari terdapatnya artefak berdasarkan keadaan di lapangan. Dengan penelitian ini diharapkan semua rumah sakit akan dapat melakukan evaluasi mutu hasil pemeriksaan radiograf terutama dari segi artefak

sehingga dapat meningkatkan ketepatan diagnosis oleh dokter atau dokter gigi.

Konflik Kepentingan

Tidak terdapat benturan kepentingan dalam penelitian ini dikarenakan penelitian ini bertujuan mendapatkan data dasar kualitas mutu hasil pemeriksaan radiografi panoramik terutama dari segi artefak.

DAFTAR PUSTAKA

1. White SC, Pharoah MJ. 2009. Oral Radiology: Principles and Interpretation (6th ed). St. Louis: Mosby Elsevier.
2. Dhillon M, Raju Sm, Verma S, Tomar D, Mohan Rs, Lakhanpal M, et al. Positioning errors and quality assessment in panoramic radiography. *Imaging Sci Dent*. 2012;42(4):207–12.
3. Pandey S, Pandey S, Pai Km, Dhakal A. Common positioning and technical errors in panoramic radiography. *J Chitwan Med Coll [Internet]*. 2014;4(7):26–9. Available from: <https://www.researchgate.Net/Publication/264548746>
4. Choi Br, Choi Dh, Huh Kh, Yi Wj, Heo Ms, Choi Sc, Et Al. Clinical image quality evaluation for panoramic radiography in Korean Dental Clinics. *Imaging Sci Dent*. 2012;42(3):183–90.
5. Yu H, Zeng K, Bharkhada Dk, Wang G, Madsen Mt, Saba O, et al. A segmentation-based method for metal artifact reduction. *Acad Radiol*. 2007;14:495-504
6. Mayil M, Keser G, Pekiner F. Clinical image quality assessment in panoramic radiography. *MÜSBED*. 2014;4(3):126-32.
7. Akarlan Zz, Erten H, Güngör K, Celik. Common errors on panoramic radiographs taken in a dental school. *J Contemp Dent Pract*. 2003;15;4(2):24–34.
8. Rondon Rhn, Pereira Ycl, Do Nascimento Gc. Common positioning errors in panoramic radiography: a review. *Imaging Sci Dent*. 2014;44(1):1–6.
9. Carestream. Dental Radiography Series. A complete quality assurance program is easy to establish and maintain. quality assurance will pay for itself, not only in dollars and cents, but by reducing exposure to patients and personnel, and by helping the dental community provide better patient care. Ch. 2014;2–3.
10. Whaites E, Drage N. *Essentials of Dental Radiography and Radiology* (6th ed). Mosby, Elsevier; 2020. Available from: <https://www.elsevier.com/books/essentials-of-dental-radiography-and-radiology/whaites/978-0-7020-7688-6>
11. Peretz B, Gotler M, Kaffe I. Common errors in digital panoramic radiographs of patients with mixed dentition and patients with permanent dentition. *Int J Dent*. 2012(1):584138.
12. Williamson GF, Scarfe WC. *Practical Panoramic Imaging [Internet]*. Available from: <https://www.dentalcare.com/en-us/professional-education/ce-courses/ce589>. 2015
13. Manja C, Amaliyah S. Panoramic imaging support to establish the dimension and shape of condylary process of Batakese students and staffs in Faculty of Dentistry University of Sumatera Utara. *Dentika Dental Journal*. 2014;18(1):21.