

EVALUASI KESALAHAN RADIOGRAF PANORAMIK DI RUMAH SAKIT KHUSUS GIGI DAN MULUT

SKRIPSI



Oleh:
ANINDYA PERMATA SYAFIRA
04031181621021

BAGIAN KEDOKTERAN GIGI DAN MULUT
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG
2021

**EVALUASI KESALAHAN RADIOGRAF PANORAMIK
DI RUMAH SAKIT KHUSUS GIGI DAN MULUT
PROVINSI SUMATERA SELATAN**

**Diajukan sebagai persyaratan untuk memperoleh Gelar
Sarjana Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya**

**Oleh:
Anindy Permata Syafira
04031181621021**

**BAGIAN KEDOKTERAN GIGI DAN MULUT
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

**HALAMAN PERSETUJUAN
DOSEN PEMBIMBING**

Skripsi yang berjudul:

**EVALUASI KESALAHAN RADIOGRAF PANORAMIK
DI RUMAH SAKIT KHUSUS GIGI DAN MULUT
PROVINSI SUMATERA SELATAN**

Diajukan sebagai persyaratan untuk memperoleh Gelar Sarjana
Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya

Palembang, Januari 2021

Menyetujui,

Pembimbing I,

drg. Shinta Amini Prativi, Sp. RKG
NIP. 198808222015104201

Pembimbing II,

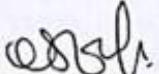
drg. Valentino Haksaliwo, Sp. BM, M.Kes, MARS.
NIP. 3100122012

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI
EVALUASI KESALAHAN RADIOGRAF PANORAMIK DI
RUMAH SAKIT KHUSUS GIGI DAN MULUT PROVINSI
SUMATERA SELATAN

Disusun oleh:
Anindya Permata Syafira
04031181621021

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan didepan Tim Pengaji
Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut
Tanggal 6 Januari 2021
Yang terdiri dari:

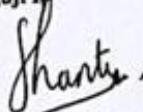
Pembimbing I,


drg. Shinta Amini Prativi, Sp. RKG
NIP. 198808222015104201

Pembimbing II,


drg. Valentino Haksaliwo, Sp. BM, M.Kes, MARS.
NIP. 3100122012

Pengaji I,


drg. Shanty Chairani, M.Si
NIP. 198010022005012001

Pengaji II,


drg. Galuh Anegraini, MARS.
NIP. 197401112008012009



Mengetahui,
• Nefis Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut.
• Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

dr. Sri Wahyuningisih Rais, M.Kes, Sp.Pros
NIP. 196911302000122001

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan:

1. Karya tulis saya, skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (S.KG), baik di Universitas Sriwijaya maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing dan masukan Tim Pengaji.
3. Isi pada karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pelaksanaan prosedur penelitian yang dilakukan dalam proses pembuatan karya tulis ini adalah sesuai dengan prosedur penelitian yang tercantum.
5. Hasil penelitian yang dicantumkan pada karya tulis adalah benar hasil yang didapatkan pada saat penelitian, dan bukan hasil rekayasa.
6. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Palembang, Januari 2021

Yang membuat pernyataan,



Anindya Permata Syafira

NIM. 04031181621021

HALAMAN PERSEMBAHAN



“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu akan ada kemudahan”
(Q.S. Al-Insyirah: 6)

Ku persembahkan skripsi ini untuk

Keluargaku yang senantiasa memberikan do'a, dukungan dan motivasi

Papa dan Mama

Serta untuk adik tersayang yang memotivasi saya untuk menyelesaikan skripsi ini

Anistasya Permata Syafira

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada allah subhanahu wa ta'ala atas segala berkah dan rahmat-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **"Evaluasi Kesalahan Radiograf Panoramik Di Rumah Sakit Khusus Gigi Dan Mulut Provinsi Sumatera Selatan"**. skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Kedokteran Gigi (S.KG) di Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya.

Shalawat serta salam selalu tercurah kepada Nabi Besar Muhammad ﷺ beserta para sahabat dan pengikutnya hingga akhir zaman. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang turut membantu menyelesaikan skripsi, khususnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang selalu memberikan berkat, semangat, sukacita, dan kedamaian hati sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.
2. Ketua Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya drg. Sri Wahyuningsih Rais, M.Kes., Sp.Pros. yang telah memberikan dukungan dan perizinan dalam penelitian skripsi ini.
3. Dosen pembimbing 1 drg. Shinta Amini Prativi, Sp. RKG dan dosen pembimbing 2 drg. Valentino Haksajiwu, Sp. BM, M.Kes, MARS yang telah sangat berbaik hati selalu meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan, saran, bantuan, dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Dosen penguji 1 drg. Shanty Chairaini, M.Si dan dosen penguji 2 drg. Galuh Anggraini, MARS yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan saran, arahan, petunjuk dalam menyempurnakan penulisan skripsi ini.
5. Drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi, M. Kes selaku dosen pembimbing akademik yang telah membantu selama penulis menempuh pendidikan.
6. Seluruh dosen dan staf tata usaha di Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya atas ilmu pengetahuan yang telah diberikan kepada penulis.
7. Papa, mama dan adik tercinta Anistasya yang selalu mendukung penulis baik dalam memberikan do'a, semangat, bantuan finansial untuk penulis.
8. Mutia, Kiyyah, Ovil, Jessi dan Mey yang sangat kusayangi dan tidak pernah absen disaat suka dan duka dalam memberikan semangat, bantuan, maupun hiburan selama masa kuliah dan pembuatan skripsi ini dan M. Agung Kurnia Putra yang selalu memberikan perhatian dan bantuan 24/7 kepada penulis.
9. Ejak, Tomy, Angel, Anisa, Maya, Apip, Atikah, Revina, Kursel dan Ajeng yang sudah berbaik hati membantu penulis dalam meneliti dan menyelesaikan skripsi ini serta teman-teman DENTALGIA 2016 yang

menjadi partner berjuang selama masa preklinik dan selalu memberikan semangat maupun bantuan kepada penulis.

10. Sesama pejuang skripsi bidang ilmu radiologi kedokteran gigi (Sania, Adon dan Irfan) yang saling dukung dan memberikan semangat.
11. Staf pegawai Rumah Sakit Khusus Gigi dan Mulut (RSKGM) yang telah menolong saya dengan memfasilitasi tempat penelitian saya.
12. Kak Ena dan Kak Irwin yang telah berbaik hati untuk memberikan petunjuk dan memberikan contoh serta semangat.
13. Oli si hitam kecil sebagai penghiburku selama menyelesaikan skripsi ini.
14. Lifia, iin, ambar, bunga dan deka serta teman-teman KKN angkatan 91 UNSRI desa Linggar Jaya lainnya yang memberikan semangat.
15. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, namun telah banyak terlibat dalam proses penyusunan skripsi ini, mohon maaf jika tidak tersebutkan namanya.

Semoga segala kebaikan yang diberikan kepada pebulis akan dibalas oleh Allah SWT dengan berlipat ganda. Aamiin aamiin

Palembang, Januari 2021

Anindya Permata Syafira

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Radiograf Panoramik	5
2.1.1 Definisi radiograf panoramik	5
2.1.2 Manfaat radiograf panoramik	6
2.1.3 Indikasi radiograf panoramik	6
2.1.4 Prinsip kerja radiograf panoramik	6
2.1.5 Teknik dan posisi pengambilan gambar panoramik	9
2.1.6 Kelebihan dan kekurangan radiograf panoramik	11
2.1.6.1 Kelebihan radiograf panoramik.....	12
2.1.6.2 Kekurangan radiograf panoramik	12
2.1.7 Penilaian kualitas radiograf panoramik	13
2.1.7.1 Kriteria radiograf panoramik yang ideal	13
2.1.8 Kesalahan yang terjadi pada radiograf panoramik.....	15
2.1.8.1 Kesalahan persiapan alat	15
2.1.8.2 Kesalahan persiapan pasien.....	16
2.1.8.3 Kesalahan memposisikan pasien	18
2.2 Kerangka Teori	25
BAB 3 METODE PENELITIAN	26
3.1 Jenis Penelitian.....	26
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	26
3.3 Subjek Penelitian.....	26
3.3.1 Populasi penelitian	26
3.3.2 Sampel penelitian	27
3.3.3 Teknik pengambilan sampel	27
3.3.4 Jumlah sampel	28
3.4 Variabel Penelitian	28
3.5 Kerangka Konsep	28

3.6 Definisi Operasional.....	29
3.7 Alat dan Bahan Penelitian.....	29
3.8 Prosedur Penelitian	30
3.8.1 Uji kelayakan etik	30
3.8.2 Persiapan penelitian	30
3.8.3 Pelaksanaan penelitian	30
3.9 Analisis Data	30
3.10 Alur Penelitian	32
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1 Hasil Penelitian	33
4.2 Pembahasan.....	34
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Definisi Operasional	29
Tabel 2 Distribusi frekuensi kesalahan radiografi panoramik	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Radiograf panoramik, reseptor dan kepala tabung sinar -X bergerak di sekitar pasien dalam arah berlawanan.....	7
Gambar 2.2	<i>Focal through</i>	8
Gambar 2.3	Demonstrasi gigi pada blok gigitan	9
Gambar 2.4	Bidang <i>frankfort</i> dan <i>midsagittal</i>	10
Gambar 2.5	Posisi pasien yang benar saat dilakukan paparan.....	10
Gambar 2.6	Radiograf panoramik yang ideal	14
Gambar 2.7	Pengaturan ketinggian yang tidak benar	15
Gambar 2.8	<i>Overexposure</i>	16
Gambar 2.9	Pasien menggunakan perhiasan/ protesa lepasan	17
Gambar 2.10	Kesalahan tidak melepaskan anting-anting	17
Gambar 2.11	<i>Shield Artifact</i>	18
Gambar 2.12	Posisi tulang belakang tidak lurus	19
Gambar 2.13	Posisi kepala pasien terlalu ke depan	19
Gambar 2.14	Posisi kepala pasien terlalu ke belakang	20
Gambar 2.15	Posisi kepala pasien miring ke salah satu sisi	21
Gambar 2.16	Posisi kepala pasien menoleh ke salah satu sisi	21
Gambar 2.17	Posisi dagu pasien terlalu tinggi.....	22
Gambar 2.18	Posisi dagu pasien terlalu rendah	23
Gambar 2.19	Posisi lidah tidak pada palatum.....	24
Gambar 2.19	Pasien bergerak	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Alat dan bahan penelitian	41
Lampiran 2 Data kesalahan radiograf panoramik	42
Lampiran 2 Persetujuan etik.....	43
Lampiran 3 Surat izin penelitian di RSKGM Sumsel	46
Lampiran 4 Surat izin selesai penelitian di RSKGM Sumsel	47
Lampiran 5 Dokumentasi penelitian	48
Lampiran 6 Data hasil penelitian.....	49
Lampiran 7 Lembar bimbingan skripsi	50

EVALUASI KESALAHAN RADIOGRAF PANORAMIK DI RUMAH SAKIT KHUSUS GIGI DAN MULUT PROVINSI SUMATERA SELATAN

**Anindya Permata Syafira
Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya**

Abstrak

Latar belakang: Radiograf panoramik merupakan salah satu teknik radiograf yang sering digunakan dalam bidang kedokteran gigi. Teknik radiograf ini rentan terhadap berbagai kesalahan yang dapat mempengaruhi interpretasi, diagnosis dan rencana perawatan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kesalahan radiograf panoramik yang terjadi di RSKGM Provinsi Sumatera Selatan. **Metode:** Jenis penelitian ini adalah observasional deskriptif dengan mengevaluasi 410 radiograf panoramik yang terdapat kesalahan dari pasien yang berusia 18-80 tahun pada periode Oktober-Februari 2020. Kesalahan radiograf panoramik dikelompokkan berdasarkan kesalahan persiapan alat, kesalahan persiapan pasien, dan kesalahan memposisikan pasien. **Hasil:** Evaluasi dari 410 radiograf menunjukkan terdapat 862 kesalahan dengan kesalahan terbanyak yaitu kesalahan memposisikan pasien sebesar 99,19% yang terdiri dari *horizontal error* sebanyak 34,92%, kesalahan posisi lidah sebanyak 33,18%, dan *vertical error* sebanyak 16,24%. Kesalahan *overexposure*, *underexposure*, dan posisi penggunaan apron yang tidak benar tidak ditemukan pada penelitian ini. **Kesimpulan:** Kesalahan radiograf panoramik di Rumah Sakit Khusus Gigi dan Mulut Provinsi Sumatera Selatan masih sering terjadi, dan dapat diminimalisir dengan memberikan materi dan pelatihan secara berkala kepada operator.

Kata kunci: kesalahan, panoramik, radiograf.

EVALUATION OF PANORAMIC RADIOGRAPH COMMON ERRORS IN DENTAL HOSPITAL (RSKGM) OF SOUTH SUMATERA PROVINCE

Anindya Permata Syafira

Department of Dentistry

Medical Faculty of Sriwijaya University

Abstract

Background: Panoramic radiograph is one of radiographic technique that is often used in dentistry. This radiograph technique is susceptible to various errors that can affect the interpretation, diagnosis, and treatment planning. The purpose of this study was to determine common radiographic errors on panoramic radiographs in dental hospital (RSKGM) of South Sumatera Province. **Methods:** This type of research was descriptive observational by evaluating 410 panoramic radiographs that contained errors from patients aged 18-80 years in the period October-February 2020. Panoramic radiograph errors were categorized based on equipment preparation errors, patient preparation errors, and patient positioning errors. **Results:** Evaluation of 410 radiographs showed 862 errors with most errors were patient positioning (99,19%) which consisted of horizontal error (34,92%), tongue positioning error (33,18%), and vertical error (16,24%). Errors associated with exposure problems and apron/thyroid shield artifact were not found in this study. **Conclusion:** Panoramic radiograph errors in Dental Hospital (RSKGM) of South Sumatera Province were fairly high. Providing material and workshop periodically to the operators is essential to optimalize the quality of panoramic radiographs.

Keyword: error, panoramic, radiograph.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknik radiograf panoramik adalah teknik radiografi untuk menghasilkan gambar tunggal dari struktur wajah yang mencakup lengkung gigi maksila dan mandibula serta struktur pendukungnya.^{1,2} Radiograf panoramik berguna untuk membantu menegakkan diagnosis yang membutuhkan cakupan yang luas, contohnya evaluasi trauma, lokasi molar ketiga, penyakit gigi atau tulang yang luas, lesi besar yang diketahui atau dicurigai, perkembangan gigi, ujung akar, gangguan sendi temporomandibular (TMJ), dan anomali perkembangan.¹

Radiograf panoramik dapat memberikan kualitas gambar yang baik pada dosis radiasi rendah. Pasien juga merasa lebih nyaman misalnya pasien anak-anak yang mungkin tidak dapat mentolerir proyeksi intraoral akan lebih mudah untuk duduk diam selama paparan radiograf panoramik.³ Radiograf panoramik memiliki beberapa keterbatasan karena gambar yang terlihat pada gambar panoramik tidak setajam gambar yang dihasilkan dengan proyeksi intraoral, sering terdapat perbesaran dan distorsi jika dibandingkan dengan ukuran yang sesungguhnya sehingga diperlukan pengetahuan serta keahlian khusus untuk menghindari kesalahan informasi saat menginterpretasi radiograf panoramik.^{3,4}

Radiograf panoramik rentan terhadap berbagai kesalahan yang dapat mempengaruhi validitas informasi, apabila kualitas radiograf yang dihasilkan tidak

memuaskan perlu dilakukan pengulangan foto yang menyebabkan peningkatan paparan radiasi, lebih banyak biaya, dan menghabiskan waktu. Kualitas gambar yang tidak memuaskan dihasilkan bukan dari keterbatasan peralatan radiografi yang ada melainkan biasanya hasil dari kesalahan yang dilakukan oleh operator selama penyesuaian pasien.¹ Penelitian Kumar *et al* (2020) mengevaluasi 1000 radiograf panoramik yang dipilih secara acak, hasilnya 776 radiograf menunjukkan satu atau lebih kesalahan persiapan dan posisi pasien.⁵ Menurut Shuhaimi *et al* (2017) proporsi terbesar kesalahan radiograf adalah dari kriteria tidak berkontak antara lidah dan langit-langit (46,41%), diikuti oleh dagu menghadap ke atas (23,44%) dan bibir terbuka (20,81%).⁶ Penelitian Pandey *et al* (2014) kesalahan yang disebabkan dari kesalahan teknis sebesar 11,3% dan kesalahan posisi sebesar 16,2%, hasil tersebut menunjukkan kesalahan paling umum adalah kesalahan posisi pasien.⁷

Gambar yang dihasilkan akibat berbagai kesalahan dalam pembuatan radiograf dapat menyulitkan dokter gigi dalam menginterpretasikan suatu penyakit sehingga dapat terjadi kesalahan dalam menentukan radiodiagnosis.¹ Lidah yang tidak diletakkan pada palatum adalah kesalahan paling umum yang ditemukan pada penelitian Subbulakshmi *et al* (2016).⁸ Kesalahan posisi lidah menghasilkan gambaran ruang udara berupa radiolusen yang menutupi akar dari gigi maksila yang dapat didiagnosis sebagai periodontitis apikal atau resorpsi akar seperti yang disebutkan pada penelitian Granlund *et al* (2012).⁹ Posisi kepala pasien yang menghadap ke salah satu sisi juga dapat menyebabkan gambaran *skeletal asymmetry*.¹⁰

Perubahan kualitas radiograf dapat menyebabkan kesalahan dalam interpretasi, diagnosis dan rencana perawatan.¹¹ Kualitas radiograf panoramik yang baik juga dapat meminimalkan paparan radiasi dan biaya bagi pasien.¹² Berdasarkan penjelasan tersebut dilakukan penelitian untuk mengetahui frekuensi kesalahan radiograf panoramik di Rumah Sakit Khusus Gigi dan Mulut Provinsi Sumatera Selatan sehingga dapat diketahui dan diperbaiki kedepannya.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat kesalahan radiograf panoramik di Rumah Sakit Khusus Gigi dan Mulut Provinsi Sumatera Selatan?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan umum

Mengetahui kesalahan radiograf panoramik di Rumah Sakit Khusus Gigi dan Mulut Provinsi Sumatera Selatan.

1.3.2 Tujuan khusus

1. Mengetahui frekuensi kesalahan radiograf panoramik akibat kesalahan persiapan alat di Rumah Sakit Khusus Gigi dan Mulut Provinsi Sumatera Selatan.
2. Mengetahui frekuensi kesalahan radiograf panoramik akibat kesalahan persiapan pasien di Rumah Sakit Khusus Gigi dan Mulut Provinsi Sumatera Selatan.
3. Mengetahui frekuensi kesalahan radiograf panoramik akibat kesalahan memposisikan pasien di Rumah Sakit Khusus Gigi dan Mulut Provinsi Sumatera Selatan.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat teoritis

Manfaat teoritis sebagai pengembangan keilmuan di bagian Radiologi Kedokteran Gigi mengenai kesalahan radiograf panoramik di Rumah Sakit Khusus Gigi Mulut Provinsi Sumatera Selatan.

1.4.2 Manfaat praktis

1. Bagi Institusi

Memberikan informasi kepada pihak institusi mengenai frekuensi kesalahan radiograf panoramik agar pihak institusi mengetahui dan memperbaiki kesalahan tersebut sehingga dapat meningkatkan mutu di bidang radiologi.

2. Bagi Operator dan Dokter Gigi

Memberikan informasi kepada operator dan dokter gigi mengenai gambaran kesalahan radiograf panoramik yang sering terjadi sehingga dapat diminimalisir kedepannya dan tidak menyebabkan kesalahan dalam interpretasi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Mallya SM, Lam EWN. White and pharaoh oral radiology : Principles and interpretation. 8th ed. Canada. Elsevier. 2014; p.419-62.
2. McNab S, Monsour P, Madden D, Gannaway D. Knowledge of undergraduate and graduate dentists and dental therapists concerning panoramic radiographs: Knowledge of panoramic radiographs. Open Journal of Dentistry and Oral Medicine. 2015; 3(2): 46-52.
3. Joen IH, Laura JH. Dental radiology principles and technique. 5th ed. St. Louis,Mo: Elsevier. 2017; p.244-57.
4. Langlois CdO, Sampaio MCC, Silvia AER, da Costa NP, Rockenbach MIB. Accuracy of linear measurement before and after digitizing perapikal and panoramic radiography images. Braz Dent J. 2011; 22(5): 404-9.
5. Kumar N. Assessment of common errors and subjective quality of digital panoramic radiographs in a dental institution. Dent Med Res 2020; 8: 23-6.
6. Shuhaimi MMH, Firman RN, Pramanik F. Description of panoramic radiograph failure at RSGM UNPAD. Proceeding FDI. 2017; 372-81.
7. Pandey S, Pai KM, Dhakal A. Common positioning and technical error in panoramic radiography. Journal of Chitwan Medical College. 2014; 4(7): 26-9.
8. Subbulakshmi AC, Mohan N, Thiruneervannan R, Naveen S, Gokulraj S. Positioning errors in digital panoramic radiographs: A study. J Orofac Sci. 2016;8:22-6.
9. Granlund CM, Lith A, Molander B, Grondahl K, Hansen K, Ekestubbe A. Frequency of errors and pathology in panoramic images of young orthodontic patients. Eur J Orthod. 2012; 34: 452-7.
10. Whaites E, Drage N. Essential of dental radiography and radiology. 5th ed. Taronto: ChurchillLivingstone. Elsevier. 2013; p.171-190.
11. Devlin H, Yuan J. Object position and image magnification in dental panoramic radiography: a theoretical analysis. Dentomaxillofac Radiol. 2013; 42: 29951683.
12. Khan S, Ashraf B, Mehd H. Evaluation of patient preparation and positioning errors on digital panoramic radiographs. Pakistan Oral Dental J. 2015; 35: 65-9.
13. Karjodkar FR. Textbook of dental and maxillofacial radiology. 2nd ed. New Delhi: Jitendar P Vij. 2009. p.236-55
14. Frommer HH, Stabulas SJ. Radiology for dental professional. 9th Ed. St. Louis, Mo. Elsevier. 2011; p.233-62.
15. Ramakrishna PR, Makdissi J. The role of focal block (trough/plane) in panoramic radiography: Why do some structures appear blurred out on these images? Radiography. 2014; 20(2): 167-70.
16. Thomas E. Essentials of dental radiography: Pearson New International Edition. 9th Ed. England. Pearson. 2013; p.405-30.
17. Ezoddini AF, Zangouie BM, Behniafar B. Evaluation of the distortion rate of panoramic and periapical radiographs in erupted third molar inclination. Iran Journal Radiology. 2011; 8(1): 15-21.

18. Thomas EN. Johnshon ON. Essentials of dental radiography for dental assistant and hygientists. 9th Ed. England. Pearson. 2012; p.377-403.
19. Nileema AJSP. Loganathan T. Nuwan DMJ. Assessment of frequency of errors in conventional panoramic radiographs. International Journal of Dental Medicine. 2016;2(2):5-8.
20. Peretz B, Gotler M, Kaffe I. Common errors in digital panoramic radiographs of patients with mixed dentition and patients with permanent dentition. International Journal of Dentistry. 2012;1-7.
21. Newadkar UR, Chaudhari L, Khalekar YK. Common errors on panoramic radiograph: A time to reflect and review and not to sweep them under the carpet!. SRM J Res Dent Sci. 2016; 7:146-49.
22. Dhillon M, Raju SM, Verma S, Tomar D, Mohan RS, Lakhanpal M *et al*. Positioning errors and quality assessment in panoramic radiography. Imaging Science in Dentistry. 2012; 42(4):207-12.
23. Notoatmodjo. Metodologi penelitian kesehatan Edisi Revisi. Jakarta. Rineka Cipta. 2014; p.21-40.
24. Mohtavipour ST, Haghigat ASJ. Common errors in digital panoramic radiographs taken in rasht dental school. Rasht: Journal of Dentomaxillofacial Radiology. Pathology and Surgery. 2013; 2(2): 32-6.
25. Bissoon A, Whaites E, Moze K, Naidu R. Evaluation of common operator errors in panoramic radiography in trinidad and tobago: a comparison of formally vs informally trained operators. West Indian Medical Journal. 2012; 61(7): 733-8.
26. Kaviani F, Johari M, Esmaeili F. Evaluation of common errors of panoramic radiographs in Tabriz Faculty of Dentistry. JODDD 2008; 2: 99–101.

