

**PERBANDINGAN KUALITAS RADIOGRAFI
BITEWING MENGGUNAKAN SILIKON *LOOP* DAN
*FILM HOLDER***

SKRIPSI



**Oleh:
Yesi Afifah Putri
04031281722020**

**BAGIAN KEDOKTERAN GIGI DAN MULUT
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023**

**PERBANDINGAN KUALITAS RADIOGRAFI
BITEWING MENGGUNAKAN SILIKON *LOOP* DAN
*FILM HOLDER***

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

**Oleh:
Yesi Afifah Putri
04031281722020**

**BAGIAN KEDOKTERAN GIGI DAN MULUT
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN
DOSEN PEMBIMBING**

Skripsi yang berjudul

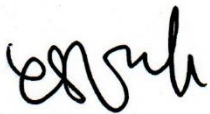
**PERBANDINGAN KUALITAS RADIOGRAFI *BITEWING*
MENGUNAKAN SILIKON *LOOP* DAN *FILM HOLDER***

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

Palembang, September 2023

Menyetujui,

Pembimbing I



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

Pembimbing II



**drg. Sri Wahyuningsih Rais, M. Kes., Sp.Pro
NIP. 196911302000122001**

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PERBANDINGAN KUALITAS RADIOGRAFI *BITEWING* MENGUNAKAN SILIKON *LOOP* DAN *FILM HOLDER*

Disusun oleh:
Yesi Afifah Putri
04031281722020

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Tim Penguji
Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut
Tanggal 06 September 2023
Yang terdiri dari:

Pembimbing I



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

Pembimbing II



drg. Sri Wahyuningsih Rais, M. Kes., Sp. Pros
NIP. 196911302000122001

Penguji I



drg. Shanty Chairani, M.Si
NIP. 198010022005012001

Penguji II



drg. Martha Mozartha, M.Si
NIP. 198104052012122003



Mengetahui,
Ketua Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya



drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi, M.Kes
NIP. 198012022006042002

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan:

1. Karya tulis saya, skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (SKG), 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 Penguji.
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, November 2023

Yang membuat pernyataan,



Yesi Afifah Putri
04031281722020

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Only you can change your life. Nobody else can do it for you.”

“Kesuksesan dan kebahagiaan terletak pada diri sendiri. Tetaplah berbahagia karena kebahagiaanmu dan kamu yang akan membentuk karakter kuat untuk melawan kesulitan.”

(Helen Keller)

*“I’ve done my time, I did my part
But I’m just getting started”*

(Jazon Mraz)

**Untuk:
Mama, Papa, Uni
Dan Keluarga Besar**

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur bagi Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perbandingan Kualitas Radiografi *Bitewing* Menggunakan Silikon *Loop* dan *Film Holder*”. Shalawat serta salam selalu tercurah kepada baginda Nabi Muhammad SAW. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan tidak sempurna dikarenakan berbagai keterbatasan yang ada.

Sebuah proses panjang dalam penulisan skripsi ini tidak lepas dari motivasi dan bantuan berbagai pihak, maka dari itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Taufik Marwa, S.E., M.Si selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. dr. H. Syarif Husin selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.
3. drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi, M.Kes selaku Ketua Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut Universitas Sriwijaya yang telah membantu mahasiswa dapat menyelesaikan skripsi.
4. drg. Shinta Amini Prativi, Sp.RKG dan drg. Sri Wahyuningsih Rais, M.Kes., Sp.Pros selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu, dan dengan sabar membimbing penulis, memberikan bantuan, dukungan, semangat, motivasi, dan doa hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. drg. Shanty Chairani, M.Si dan drg. Martha Mozartha, M.Si selaku dosen penguji yang memberikan masukan, saran, dan tambahan ilmu dalam penyusunan skripsi ini.
6. drg. Mellani Cindera Negara, Sp.Perio selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan dukungan dan nasehat terkait perkuliahan kepada penulis.
7. Seluruh dosen Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut Universitas Sriwijaya yang telah mengajar dan memberikan ilmunya.
8. Staf dan pegawai Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut Universitas Sriwijaya yang telah banyak memberikan ilmu selama perkuliahan, membantu pengurusan berkas dan berjalannya pendidikan di kampus.
9. Mama dan Papa yang telah memberikan segenap cinta dan kasih sayang, untaian doa yang tak pernah putus, memberikan semangat, dan memberikan motivasi yang tiada hentinya.
10. Uniku tersayang Yelvini Wilda Ningsih S.Gz dan seluruh keluarga besar yang tiada hentinya memberikan semangat dan doa terbaik.
11. Anita Nurmilasari, Dwi Ayu Lestari, Vira Refianni, Annisa Tri Handini, Yulia Christianti, dan Sarah Yolanda selaku sahabat-sahabatku yang telah menemani dari awal perkuliahan sampai saat ini, selalu memberikan dukungan dari awal penulisan skripsi, saling menyemangati, mendoakan, dan membantu hingga proses penyelesaian skripsi.
12. Teman-teman seperjuangan departemen Radiologi Kedokteran Gigi dan teman-teman satu angkatan DENTEENTH yang telah banyak membantu,

memberikan dukungan, saling menyemangati, dan mendoakan selama masa perkuliahan hingga sekarang.

13. Terima kasih banyak atas segala bantuan dan doa bagi seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
14. Terakhir untuk diriku sendiri Yesi Afifah Putri. Terimakasih sudah mau menepikan ego dan memilih untuk kembali bangkit dan menyelesaikan semua ini. Terimakasih sudah bertahan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata kesempurnaan, maka dari itu kiranya skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua yang membacanya dan kepada pembaca diharapkan dapat memberikan kritik dan saran yang membangun bagi skripsi ini.

Palembang, November 2023

Penulis,



Yesi Afifah Putri
04031281722020

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAN 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.....	4
1.3.1 Tujuan umum	4
1.3.2 Tujuan khusus	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Manfaat teoritis	4
1.4.2 Manfaat praktis.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Telaah pustaka.....	5
2.1.1 Radiologi <i>Bitewing</i>	5
2.1.1.1 Definisi	5
2.1.1.2 Teknik.....	5
2.1.2 Instrumentasi radiologi <i>bitewing</i>	7
2.1.2.1 <i>Bitewing film holder</i>	7
2.1.2.2 <i>Bitewing Tab</i>	9
2.1.3 Pengaruh Instrumentasi Terhadap Radiograf <i>Bitewing</i>	12
2.1.4 Kualitas Radiograf	12
2.2 Kerangka Teori.....	12
2.3 Hipotesis Penelitian.....	18
BAB 3 METODE PENELITIAN	19
3.1 Jenis Penelitian	19
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	19
3.3 Subjel Penelitian.....	19
3.4 Variabel penelitian	19
3.4.1 Variabel bebas	19
3.4.2 Variabel terikat.....	19
3.4.3 Variabel terkendali	19
3.5 Kerangka Konsep	20
3.6 Definisi Operasional.....	20

3.7 Alat dan Bahan Penelitian	20
3.8 Prosedur Penelitian.....	21
3.9 Pengolahan Data.....	23
3.10 Alur Penelitian.....	24
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Hasil	25
4.2 Pembahasan.....	28
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	31
5.1 Kesimpulan.....	31
5.2 Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	34

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Definisi Operasional	20
Tabel 2. Hasil Uji Kappa.....	25
Tabel 3. Hasil Perbandingan Kualitas Radiografi <i>Bitewing</i>	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Radiografi <i>Bitewing</i>	5
Gambar 2. <i>Bitewing</i> Horizontal dan <i>Bitewing</i> Vertikal	6
Gambar 3. Peletakkan Film yang Paralel Mengikuti Bentuk Rahang	6
Gambar 4. Posisi Film untuk <i>Bitewing</i> Premolar dan Molar.....	7
Gambar 5. <i>Bitewing Film holder</i>	8
Gambar 6. Posisi Ideal Radiografi <i>Bitewing</i> Menggunakan <i>Film holder</i>	9
Gambar 7. <i>Paper Loop</i>	9
Gambar 8. Posisi Ideal Film Menggunakan <i>Bite Tab</i> pada <i>Bitewing</i>	11
Gambar 9. Posisi Ideal Radiografi <i>Bitewing</i> Menggunakan <i>Bite Tab</i>	12
Gambar 10. Cakupan Objek yang Baik dan Buruk pada Radiografi <i>Bitewing</i>	13
Gambar 11. Radiograf dengan Densitas Rendah, Optimal, dan Terlalu Tinggi	14
Gambar 12. Radiograf dengan Kontras yang Baik dan Buruk.....	15
Gambar 13. Radiografi <i>Bitewing</i> dengan <i>Sharpness</i> yang Baik dan Buruk	16
Gambar 14. Radiografi <i>Bitewing</i> dengan Geometri yang baik dan Buruk	16
Gambar 15. Radiografi <i>Bitewing</i> yang <i>Overlapping</i>	17
Gambar 16. Hasil Foto Radiografi <i>Bitewing</i> Menggunakan Silikon <i>Loop</i>	26
Gambar 17. Hasil Foto Radiografi <i>Bitewing</i> Menggunakan <i>Film Holder</i>	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Alat dan Bahan Penelitian	34
Lampiran 2. Prosedur Penelitian	35
Lampiran 3. Data Hasil Penelitian	36
Lampiran 4. Surat Izin Penelitian.....	39
Lampiran 5. Surat Izin Penelitian di RSKGM Prov. Sumsel.....	41
Lampiran 6. Analisis Statistik.....	43
Lampiran 7. Lembar Bimbingan.....	53

PERBANDINGAN KUALITAS RADIOGRAFI *BITEWING* MENGUNAKAN SILIKON *LOOP* DAN *FILM HOLDER*

Yesi Afifah Putri
Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut
Fakultas Kedokteran
Universitas Sriwijaya

Abstrak

Latar Belakang: Radiografi *bitewing* merupakan salah satu radiografi intraoral untuk melihat permukaan gigi yang mencakup mahkota gigi serta puncak alveolar rahang atas dan rahang bawah pada reseptor yang sama. Penggunaan *film holder* dan silikon *loop* dalam teknik *bitewing* sangat membantu menstandarisasi pengambilan radiograf, namun belum ada penelitian yang menunjukkan perbandingan kualitas radiograf penggunaan silikon *loop* dan *film holder*. Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan kualitas radiografi *bitewing* menggunakan silikon *loop* dan *film holder*. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik komparatif dengan total sampel sebanyak 24 radiograf *bitewing* yang didapatkan dari hasil foto menggunakan model studi yang ditanam dengan sepuluh gigi asli yaitu gigi kaninus, premolar pertama, premolar kedua, molar pertama dan molar kedua maksila dan mandibula pada salah satu sisi rahang. **Hasil:** Menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antara radiografi *bitewing* menggunakan silikon *loop* dan *film holder* dengan nilai $p > 0,05$ untuk parameter kualitas cakupan objek, densitas, kontras, *sharpness*, geometri, dan *overlapping*. **Kesimpulan:** Silikon *loop* dapat digunakan sebagai alternatif dalam pengambilan radiografi *bitewing*.

Kata kunci: *film holder*, kualitas radiografi, radiografi *bitewing*, silikon *loop*

COMPARISON OF BITEWING RADIOGRAPH QUALITY BETWEEN SILICON LOOP AND FILM HOLDER

Yesi Afifah Putri
Department of Dentistry
Medical Faculty of Sriwijaya University

Abstract

Background: Bitewing radiography is an intraoral radiography to view the tooth surface which includes the crown of the tooth as well as the alveolar crest of the upper and lower jaw at the same receptor. The use of film holders and silicone loops in the bitewing technique helps standardize taking radiographs, but there has been no research that shows a comparison of the quality of radiographs using silicone loops and film holders. This study aimed to compare the quality of bitewing radiography using silicone loops and film holders. **Methods:** This study is observational analytics comparative study using 24 radiograph bitewings. Bitewing radiograph was done by taking radiograph using dental cast with ten natural teeth which is caninus, premolar, and molars maxilla and mandible on one side of the jaw. **Results:** The results showed there is not significantly difference between bitewing radiograph quality using silicon loop and film holder with $p\text{-value} > 0,05$, for coverage object, density, contrast, sharpness, geometry, and overlapping. **Conclusions:** Silicon loop can be used as alternative device for taking bitewing radiograph.

Keywords: film holder, radiograph quality, bitewing radiograph, silicon loop

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemeriksaan radiografi dalam bidang kedokteran gigi memiliki peran sebagai pemeriksaan penunjang untuk membantu dokter gigi dalam menentukan diagnosis, menentukan rencana perawatan, serta mengevaluasi hasil perawatan yang telah dilakukan sebelumnya oleh dokter gigi.^{1,2} Pemeriksaan penunjang dapat membantu dokter gigi untuk melihat kondisi rongga mulut secara lebih jelas dan rinci.¹ Salah satu pemeriksaan radiografi saat ini yaitu radiografi *bitewing*.

Radiografi *bitewing* (interproksimal) merupakan salah satu radiografi intraoral untuk melihat permukaan gigi yang mencakup mahkota gigi serta puncak alveolar rahang atas dan rahang bawah pada reseptor yang sama.³ Radiografi *bitewing* diindikasikan untuk mendeteksi lesi karies, melihat perkembangan karies, dan menilai restorasi yang ada.⁴ Radiografi *bitewing* juga dapat digunakan untuk mengetahui status jaringan periodontal dan juga untuk melihat kalkulus pada interproksimal.³ Radiografi *bitewing* dilakukan untuk pemeriksaan gigi posterior yang secara visual tidak dapat diperiksa.⁵

Kualitas radiograf *bitewing* merupakan baik buruknya suatu gambaran radiografi yang dapat membantu operator dalam melakukan perawatan.⁶ Kualitas gambar radiografi dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu, kontras, geometri gambar, karakteristik tabung *X-ray*, resolusi, dan detail gambar.⁴

Kesalahan yang umum terjadi dalam interpretasi radiografi *bitewing* yaitu adanya *overlapping* pada permukaan interproksimal gigi yang berdekatan

dikarenakan kesalahan sudut horizontal. Herman *et al.* melaporkan bahwa *overlapping* permukaan proksimal pada radiografi *bitewing* sangat tinggi yaitu sebanyak 58,2% dari 298 radiograf.⁷ Rasid *et al.* juga melaporkan bahwa kesalahan yang sering terjadi pada radiografi *bitewing* adalah *overlapping* (57,9%), penempatan film yang tidak di tengah (38,8%), kontras dan densitas yang tidak adekuat (19,2%), dan cakupan objek yang tidak adekuat (10%).⁸ Kualitas radiografi *bitewing* yang baik setidaknya memenuhi syarat-syarat minimal seperti gambar dapat diterima dengan baik tanpa adanya distorsi dan kabur, gambar harus meliputi dari permukaan mesial gigi premolar pertama sampai ke permukaan distal gigi molar kedua, tidak adanya *overlapping* dari permukaan proksimal gigi, densitas dan kontras yang sesuai dengan tujuan pemeriksaan, penempatan film yang paralel terhadap sumbu gigi di antara lidah dan gigi, serta tidak adanya *cone cutting*.^{3,4,9}

Pengambilan gambar radiografi *bitewing* biasanya menggunakan *bitewing tab* atau *film holder*. *Film holder* digunakan untuk menstabilkan film selama penyinaran dan mencegah kesalahan angulasi sudut vertikal dan horizontal.^{3,10} Hal tersebut sesuai dengan prinsip ALARA (*As Low As Reasonably Achievable*) yang menyatakan semua paparan radiasi harus dijaga seminimal mungkin untuk meminimalisir risiko pada pasien.^{11,12} Penggunaan *film holder* memiliki kekurangan yaitu menimbulkan rasa tidak nyaman pada pasien, harga relatif mahal, kurang cocok digunakan pada anak-anak, serta posisi *film holder* di mulut bergantung pada keterampilan operator sehingga gambar tidak dapat 100% direproduksi.⁴ Penggunaan *film holder* masih bisa menimbulkan terjadinya *overlapping* seperti yang dilaporkan oleh Safi *et al.* bahwa sebanyak 61,4%

penggunaan *film holder* konvensional menyebabkan *overlapping* dengan 37,1% *overlapping* ringan, 18,6% *overlapping* sedang, dan 5,7% *overlapping* berat.⁹

Alat bantu stabilisasi reseptor lain dapat berupa *bitewing tab*. Jenis *bitewing tab* yang sering digunakan yaitu *bite tab* atau *bite loop* yang menempel pada film. *Bite loop* yang digunakan terbuat dari sebuah *paper loop* yang melingkari reseptor.¹³ Penggunaan *paper loop* tidak akan mengganggu hasil radiografi karena tidak terproyeksikan pada gambar radiografi sehingga tidak akan mengganggu kualitas diagnostik hasil radiograf. *Paper loop* memiliki kekurangan yaitu pergerakan lidah yang dapat menyebabkan pergerakan pada film.^{3,10} Kositbowornchai *et al.* melaporkan bahwa penggunaan *paper loop* memiliki 1,11 kali lebih besar kemungkinan terjadi *overlapping* dibandingkan menggunakan *film holder*.¹⁴ Alternatif lain dari *paper loop* yaitu silikon *loop*. Silikon *loop* merupakan barang baru hasil modifikasi dari *paper loop* yang memiliki keunggulan di antaranya elastis, lembut, serta ramah lingkungan.¹⁵ Prativi dkk. melaporkan bahwa tidak ada perbedaan kualitas (cakupan objek, densitas, kontras, *sharpness*, geometri, dan *overlapping*) yang signifikan antara radiografi yang diperoleh dengan menggunakan silikon *loop* dan *paper loop*.¹⁵ Sejauh ini, belum ada penelitian yang membandingkan kualitas radiograf yang dihasilkan antara silikon *loop* dan *film holder*, sehingga diperlukan penelitian mengenai hal tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan dapat dirumuskan masalah yaitu bagaimana perbandingan antara kualitas radiografi *bitewing* menggunakan silikon *loop* dan *film holder*.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan umum

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan kualitas radiografi *bitewing* menggunakan silikon *loop* dan *film holder*.

1.3.2 Tujuan khusus

1. Untuk mengukur kualitas (cakupan objek, densitas, kontras, *sharpness*, geometri, dan *overlapping*) radiografi *bitewing* dengan menggunakan silikon *loop*.
2. Untuk mengukur kualitas (cakupan objek, densitas, kontras, *sharpness*, geometri, dan *overlapping*) radiografi *bitewing* dengan menggunakan *film holder*.
3. Untuk membandingkan kualitas radiografi *bitewing* menggunakan silikon *loop* dan *film holder*.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan referensi, dasar pengembangan penelitian, dan evaluasi di bidang radiografi kedokteran gigi mengenai kualitas radiografi *bitewing* menggunakan silikon *loop* dan *film holder*.

1.4.2 Manfaat praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan operator dalam memilih *holder* pada radiografi *bitewing*, serta dapat digunakan sebagai alternatif *holder* pada radiografi *bitewing*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Dental radiographic examinations: recommendations for patient selection and limiting radiation exposure. ADA Positions, policies, statements. 2012;1–27.
2. Raidha F, Epsilawati L, Wardani R. Pengetahuan radiografi di bidang kedokteran gigi pada siswa Sekolah Menengah Atas. Padjadjaran J Dent Res Students. 2018;2(2):150.
3. Mallya S, Lam E. White and Pharoah ' s oral radiology principles and interpretation. 8th ed. El sevier, editor. California: Elsevier Health Sciences; 2018. 123–298 p.
4. Whaites E. Essential of dental radiography and radiology. 5th ed. California: Churchill Livingstone: Elsevier; 2013. 287–305 p.
5. Tabari M, Abesi F, Hamzeh M, Ehsani M, Zahedpour M. Assessment of diagnostic quality and acceptance of bitewing radiography using film holder and loop in 6-8 year old children. J Dentomaxillofacial Radiol Pathol Surg. 2013;2(1):1–6.
6. Ramadhan AZ, Sitam S, Azhari A, Epsilawati L. Gambaran kualitas dan mutu radiograf. J Radiol Dentomaksilofasial Indones. 2020;3(3):43.
7. Herman HD, Ashkenazi M. Quality of bitewing radiographs in children in relation to the type of film holder used. Eur Arch Paediatr Dent. 2013;14(3):141–6.
8. Rasid L, Razak S, Ayoub A, Kamaruzaman M, Azmi N. Evaluation of image quality of bitewing radiographs taken by UiTM dental students. Compend Oral Sci. 2020;7(1):32–43.
9. Safi Y, Esmaeelinejad M, Vasegh Z, Valizadeh S, Aghdasi MM, Sarani O, et al. Utility of a newly designed film holder for premolar bitewing radiography. J Clin Diagnostic Res. 2015;9(11):TC04–7.
10. Whaites E, Drage N. Essentials of dental radiography and radiology. 6th ed. California: Elsevier; 2021. 287–512 p.
11. Rahman FUA, Nurrachman AS, Astuti ER, Epsilawati L, Azhari A. Paradigma baru konsep proteksi radiasi dalam pemeriksaan radiologi kedokteran gigi: dari ALARA menjadi ALADAIP. J Radiol Dentomaksilofasial Indones. 2020;4(2):27.
12. Iannuci, J., Dds, M, S., Howerton L.J.J. M. Dental radiography principles and techniques. 5th ed. Canada: Elsevier; 2016. 218–38 p.
13. Iannuci, J., Dds, M, S., Howerton L.J.J. M. Dental radiography principles and techniques. 4th ed. St. Louis, Mo: Elsevier; 2012. 90–230 p.
14. Kositbowornchai S, Phadannorg T, Permpoonsinsook M, Thinkhamrop B. Bitewing film quality: a clinical comparison of the loop vs. holder techniques. Quintessence Int. 2004;35(4):321–5.
15. Prativi SA, Chairani S, Hestingsih T. Silicone loop alternative for posterior bitewing radiography. Dent J (Majalah Kedokt Gigi). 2021;54(1):35–8.
16. Ghom, Anil Govindrao, Ghom SA. Textbook of oral radiology. 2nd ed. India: Elsevier; 2016. 113–206 p.
17. Sardar VB, Rajhans NR, Pathak A, Prabhu T. Development in silicone

- material for biomedical applications- A review. 14th International Conference on Humanizing Work and Work Environment HWWE-2016. Punjab, India; 2016.
18. Rahimi A, Mashak A. Review on rubbers in medicine: Natural, silicone and polyurethane rubbers. *Plast Rubber Compos.* 2013;42(6):223–30.
 19. Heri S, Eko H, Gede JW, Santi. AY, Suparman Suppa Astri SS. Bolus berbahan silicone dan natural rubber. 2018. 1–92 p.
 20. Wacker. Solid and liquid silicone rubber material and processing guidelines. Wacker Chemie. 2014;104.
 21. Pharoah MJ WS. Oral radiology principle and interpretation. 7th ed. Elsevier. St. Louis, Mo: Elsevier; 2013. 76 p.