
**KESESUAIAN RADIODIAGNOSIS LESI PERIAPIKAL RADIOLUSEN MENGGUNAKAN
SMARTPHONE: CROSS-SECTIONAL STUDY PADA DOKTER GIGI DI JEMBER**

Ananda Zaky Narendra¹, Swasthi Prasetyarini², Supriyadi³
^{1,2,3} Dental Radiology Laboratory, Faculty of Dentistry, Jember University
Korespondensi: Supriyadi; email: supriyadi.fkg@unej.ac.id

ABSTRAK

Latar Belakang: Salah satu masalah dalam interpretasi dan diagnosis radiografi kedokteran gigi adalah ketidaksesuaian diantara dokter gigi. Penggunaan *smartphone* diharapkan dapat membantu mengurangi ketidaksesuaian diagnosis radiografi ini. Lesi atau kelainan periapikal adalah lesi pada tulang rahang yang paling banyak ditemukan pada praktik kedokteran gigi. **Tujuan:** Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kesesuaian radiodiagnosis lesi periapikal radiolusen berbasis *smartphone* oleh dokter gigi di Kabupaten Jember, Indonesia. **Metode:** Penelitian observasional dengan pendekatan cross sectional ini melibatkan 62 dokter gigi di Kabupaten Jember. Penelitian ini menggunakan 3 radiografi dengan lesi periapikal radiolusen. Instrumen penelitian berupa form diagnosis radiografi. Form diagnosa radiografi dibuat dalam *google form* dan dibagikan kepada responden melalui aplikasi *WhatsApp* atau email. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis deskriptif. **Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesesuaian radiograf pertama sebesar 75,8%, radiograf kedua sebesar 48,4%, dan radiograf ketiga sebesar 41,9%. Kesesuaian rata-rata diagnosis lesi periapikal radiolusen adalah 55,4%. **Kesimpulan:** Kesimpulan dari penelitian ini adalah kesesuaian radiodiagnosis lesi periapikal radiolusen berbasis *smartphone* sebesar 55,4%.

Kata kunci: kesesuaian, radiodiagnosis, lesi periapikal radiolusen, *smartphone*

**RADIODIAGNOSTIC SIMILARITY OF RADIOLUCENT PERIAPICAL LESIONS USING
SMARTPHONE: CROSS-SECTIONAL STUDY OF DENTISTS IN JEMBER**

ABSTRACT

Background: One of the problems in interpreting and diagnosing dental radiographs was the discrepancy between dentists. The use of smartphones was expected to help reduce this discrepancy of radiography diagnosis. Periapical lesions or abnormalities were lesions in the jawbone that were most commonly found or occur in dental practice. **Purpose:** The purpose of this study was to determine the radiodiagnostic similarity of radiolucent periapical lesions using smartphones by dentists in Jember Regency, Indonesia. **Method:** This observational study using a cross sectional approach were involved 62 dentists in Jember District. The study used 3 radiographs with radiolucent periapical lesions. The research instrument was a radiography diagnosis form. The radiography diagnosis form was made on a *google form* and distributed to respondents via *WhatsApp* application or email. The data obtained were analyzed using descriptive analysis. **Result:** The results showed that the similarity of the first radiographic radiograph was 75.8%, the second radiograph was 48.4%, and the third radiograph was 41.9%. the mean similarity of diagnoses of radiolucent periapical lesions was 55.4%. **Conclusion:** The conclusion of this study was that the radiodiagnostic similarity of radiolucent periapical lesions using smartphones was 55.4%

Keywords: similarity, radiodiagnostic, radiolucent periapical lesion, *smartphone*

PENDAHULUAN

Salah satu permasalahan dalam interpretasi dan diagnosis radiografi kasus di kedokteran gigi adalah adanya ketidaksesuaian di antara para dokter gigi. Ketidaksesuaian diagnosis radiografi antar dokter gigi dapat berdampak pada diagnosis definitif yang kurang tepat dan selanjutnya akan berpengaruh pada rencana perawatan yang akan dilakukan. Studi menunjukkan bahwa perbedaan dalam menginterpretasikan hasil pemeriksaan radiografi masih sangat umum terjadi dengan perkiraan sebesar 3-5% setiap harinya. Persentase perbedaan atau ketidaksesuaian diagnosis radiografi antara dua dokter gigi juga tergolong tinggi dengan angka 5-9%¹. Kesesuaian interpretasi dan diagnosis radiografi oleh dokter gigi dari pemeriksaan radiografi kedokteran gigi konvensional yaitu radiograf yang berbasis film *roentgen* di Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Jember adalah 63%². Interpretasi radiografi secara konvensional adalah interpretasi radiografi yang dilakukan pada radiograf berbasis film radiografi.

Ketidaksesuaian antar dokter gigi dalam menetapkan diagnosis radiografi terjadi karena ketidakcermatan dan ketidakakuratan dalam menginterpretasikan dan menetapkan diagnosis radiografi. Ketidakakuratan dokter gigi dalam interpretasi dan diagnosis radiografi dapat dikelompokkan dalam *Inattentional bias* dan *hindsight bias*. *Inattentional bias* adalah alasan kegagalan atau kesulitan membaca radiograf karena letak atau keadaan abnormalitas yang tidak diduga. *Inattentional bias* banyak disebabkan karena

faktor teknis, misalnya mengenai sarana untuk mengatur kontras dan pencahayaan gambaran radiografi¹. *Hindsight bias* adalah alasan kegagalan atau kesulitan membaca radiografi karena kurangnya kepercayaan diri dokter gigi dalam menegakkan diagnosis. Ketidakakuratan diagnosis dapat disebabkan oleh dokter gigi yang melewatkan tanda-tanda positif suatu penyakit yang terlihat di radiograf³. Fakta yang banyak dijumpai dalam beberapa tahun terakhir ini adalah penggunaan *gadget* khususnya *smartphone* dalam menunjang praktek kedokteran gigi terutama dalam proses interpretasi dan radiodiagnosis. Penggunaan *smartphone* dalam pemeriksaan radiografi kedokteran gigi diharapkan dapat membantu dokter gigi dalam meningkatkan temuan berupa kemungkinan adanya abnormalitas atau penyakit yang diderita pasien.

Smartphone adalah telepon seluler multifungsi yang dapat digunakan untuk *browsing*, navigasi dan menjalankan program komputer kecil yang disebut aplikasi⁴. Saat ini *smartphone* merupakan alat komunikasi utama manusia karena pemakaiannya yang luas di masyarakat⁵. *Smartphone* telah dirancang dengan kemampuan yang lebih dibandingkan alat komunikasi lainnya. Hal tersebut disebabkan oleh adanya fitur-fitur *smartphone* yang bisa digunakan untuk mendukung pembacaan radiografi. Fitur-fitur tersebut berupa pengaturan cahaya, pengaturan kontras, pengaturan memperbesar dan memperkecil gambar, pengaturan transparansi dan opasitas gambar, serta pengaturan *overlapping* gambar. Fitur-fitur tersebut

tidak didapatkan saat dokter gigi melakukan interpretasi dan diagnosis radiografi secara konvensional kecuali menggunakan alat tambahan tertentu seperti *tracing lamp*, kaca lup dan sebagainya ⁶.

Lesi periapikal adalah lesi atau kelainan yang melibatkan area apikal gigi. Lesi periapikal merupakan proses lanjut dari karies dan kelainan pulpa yang tidak dirawat. Lesi atau kelainan periapikal adalah lesi dalam tulang rahang yang paling banyak ditemukan pada praktek kedokteran gigi.⁷, misalnya pada pasien perawatan endodontik dilaporkan sebanyak 53,9%.⁸.

Penggunaan *smartphone* secara teori seharusnya dapat membantu meningkatkan keakuratan dan memperkecil tingkat perbedaan antar dokter gigi saat melakukan diagnosis radiografi lesi periapikal. Hal tersebut didasari dengan fitur-fitur pada *smartphone* yang tidak didapatkan dalam penggunaan alat konvensional sehingga dokter gigi dapat melakukan interpretasi dan diagnosis radiografi dengan lebih mudah. Penelitian sebelumnya mengenai persepsi dokter gigi terhadap penggunaan *smartphone* dalam interpretasi dan radiodiagnosis yang dilakukan pada dokter gigi di Kabupaten Jember mendapatkan persepsi mereka dalam kategori baik⁹. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kesesuaian dokter gigi di Jember dalam melakukan interpretasi dan diagnosis radiografi lesi periapikal radiolusen menggunakan *smartphone*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari Komisi Etik Fakultas

Kedokteran Gigi Universitas Jember. Jenis penelitian adalah observasional deskriptif dengan pendekatan *cross-sectional*. Instrumen penelitian ini adalah form interpretasi-diagnosis radiografi berisi 3 radiograf kasus lesi periapikal radiolusen yang diperoleh dari jurnal dan buku teks.



Gambar 1. Radiograf 1¹⁰



Gambar 2. Radiograf 2¹¹



Gambar 3. Radiograf 3¹¹

Populasi penelitian adalah seluruh dokter gigi yang menyelenggarakan praktik di Kabupaten Jember dengan jumlah 203 dokter gigi. Besar minimal responden ditentukan dengan rumus Slovin¹² didapatkan 62 responden. Dengan demikian diperoleh 62 responden x 3 radiograf = 186

diagnosis radiografi. Pengambilan responden menggunakan teknik *purposive sampling*. Variabel yang diteliti adalah kesesuaian diagnosis radiografi lesi periapikal radiolusen berbasis *smartphone*. Form interpretasi-diagnosis radiografi

disebarkan dalam bentuk *google form* melalui *whatsapp* atau email. Data yang terkumpul direkapitulasi dan dianalisis secara deskriptif.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Distribusi responden berdasarkan tingkat pendidikan dan lama pengalaman kerja/praktek

Karakteristik	Sub Karakteristik	f	%
Pendidikan	Dokter gigi umum	37	59,68
	Spesialis Radiologi KG	0	0
	Spesialis yang lain	5	8,06
	Magister/Doktor	20	32,26
	Total	62	100
Lama kerja/Praktek	1 – 5 tahun	8	12,90
	6 – 10 tahun	7	11,29
	>10 tahun	47	75,81
	Total	62	100

Keterangan:

f = frekuensi

Berdasarkan data pada tabel 1 diatas terlihat bahwa tingkat pendidikan responden paling banyak adalah dokter gigi umum yaitu sebanyak 59,68% , sementara itu untuk pengalaman kerja paling banyak adalah lebih dari 10 tahun yaitu 75,81%

Tabel 2. Distribusi responden berdasarkan penggunaan *smartphone* untuk keperluan diagnosis radiografi KG

Penggunaan Smartphone untuk radioagnosis KG	f	%
Selalu	6	9,68
Kadang-kadang/jarang	43	69,35
Tidak pernah	13	20,97
Jumlah	62	100

Keterangan:

f = frekuensi

Dari data pada tabel 2 diatas terlihat bahwa frekuensi penggunaan *smartphone* untuk keperluan diagnosis radiografi Kedokteran Gigi paling tinggi adalah kadang-kadang saja yaitu sebanyak 69,35%.

Tabel 3. Distribusi kesesuaian diagnosis radiografi kasus lesi periapikal radiolusen menggunakan *smartphone* oleh dokter gigi di Kabupaten Jember

Radiograf	n	Dental-Diagnosis radiografi			
		Sesuai		Tidak sesuai	
		f	%	f	%
1	62	47	75,8	15	28,8
2	62	30	48,4	32	55,9
3	62	26	41,9	36	57,6
Total	186	103	55,4	83	44,6

Keterangan:

n = jumlah responden/sampel

f = frekuensi

Berdasarkan data pada tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata kesesuaian diagnosis radiografi kasus lesi periapikal radiolusen menggunakan *smartphone* oleh dokter gigi di Kabupaten Jember adalah 55,4% (103 dari 310 diagnosis). Kesesuaian diagnosis radiografi tertinggi terdapat pada

radiograf 1 sebesar 75,8% (47 dari 62 diagnosis) sedangkan yang terendah terdapat pada radiograf 3 sebesar 41,9% (26 dari 62 diagnosis).

Tabel 4. Distribusi kesesuaian diagnosis radiografi kasus lesi periapikal radiolusen menggunakan *smartphone* oleh dokter gigi di Kabupaten Jember berdasarkan pendidikan dan pengalaman kerja.

Variabel		Kesesuaian						Rerata (%)	
		Radiograf 1		Radiograf 2		Radiograf 3			
		N	n	%	n	%	n		%
Pendidikan	drg Umum	37	28	75,7	20	54	16	43,2	57,7
	drg. Spesialis (Radiologi KG)	0	0	0	0	0	0	0	0
	drg. Spesialis lain	5	4	80	4	80	3	60	73,3
	S2/S3	20	14	70	9	45	9	45	53,3
	Total	62	46	74,2	33	53,2	28	45,2	57,5
Pengalaman kerja	1 – 5 th	8	8	100	6	75	4	50	75
	6 – 10 th	7	6	85,7	3	42,9	4	57,1	61,9
	> 10 th	47	33	70,2	21	44,7	21	44,7	53,2
	Total	62	47	75,8	30	48,4	29	46,8	57

Dari data pada tabel 4 menunjukkan bahwa tingkat kesesuaian diagnosis radiografi lesi periapikal radiolusen oleh dokter gigi di Jember menggunakan *smartphone* adalah hampir sama antara berdasarkan tingkat pendidikan dan lama pengalaman kerja/praktek; masing-masing adalah 57,7% dan 57%. Berdasarkan tingkat pendidikan kesesuaian tertinggi didapatkan pada responden dokter gigi spesialis sebesar 73,3%, sedangkan berdasar lama pengalaman praktek tertinggi pada 1-5 th sebesar 75%. Berdasarkan tingkat pendidikan dan lama pengalaman kerja/praktek, tingkat kesesuaian tertinggi terdapat pada radiograf 1, masing-masing sebesar 74,2% dan 75,8%.

PEMBAHASAN

Radiograf adalah data penunjang medis yang penting dalam bidang kedokteran gigi. Dengan menggunakan data tambahan dari radiograf gigi, maka pekerjaan dokter gigi akan lebih efisien,

efektif dan mendapatkan keberhasilan yang optimal. Tingkat penggunaan pemeriksaan radiografi kedokteran gigi dalam penatalaksanaan kasus atau penyakit gigi dan mulut cukup tinggi, dilaporkan lebih dari 80%¹³, sehingga dapat dikatakan bahwa dalam praktek kedokteran gigi, pemeriksaan radiografi kedokteran gigi saat ini telah dianggap sebagai pemeriksaan lanjutan dari pemeriksaan obyektif atau klinis.

Interpretasi radiograf kemudian penetapan diagnosis radiografi adalah tahapan terpenting dari pemeriksaan radiografi kedokteran gigi. Selanjutnya hal terpenting dalam interpretasi dan diagnosis radiografi kedokteran gigi adalah mengenai keakuratan diagnosis radiografinya dan adanya kesesuaian atau kesamaan diantara para pembaca dalam menetapkan diagnosis radiografinya. Kesesuaian dalam diagnosis radiografi dipastikan akan dapat meningkatkan kualitas perawatan atau pelayanan kesehatan gigi kepada pasien. Penggunaan *smartphone* dalam

pemeriksaan radiografi kedokteran gigi diharapkan dapat meningkatkan tingkat keakuratan dan kesesuaian radiodiagnosis.

Smartphone adalah telepon seluler adalah alat komunikasi multifungsi yang penggunaannya sangat luas di masyarakat. Diantara kelebihan *smartphone* adalah adanya aplikasi atau fitur pengolah gambar seperti pembesaran atau pengecilan gambar, *cropping* gambar, perubahan kontras gambar dan sebagainya. *Smartphone* kenyataannya juga telah digunakan oleh para dokter gigi dalam prakteknya untuk berbagai keperluan termasuk untuk membaca radiograf kedokteran gigi. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kesesuaian atau kesamaan diagnosis radiografi lesi periapikal radiolusen oleh dokter gigi di Kabupaten Jember dengan menggunakan *smartphone*. Hasil penelitian mendapatkan tingkat kesesuaiannya sebesar 55,4%.

Hasil penelitian tersebut lebih rendah dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Andriani dan Supriyadi (2013) terhadap dokter gigi di Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Jember yaitu 63%². Perbedaan tersebut kemungkinan karena pada penelitian ini responden menggunakan alat bantu berupa *smartphone* yang berbeda-beda. Diketahui bahwa, setiap *smartphone* memiliki perbedaan kemampuan dalam memberikan resolusi pada gambar saat ditampilkan. Tingkat *Graphic Processing Unit* (GPU) pada *smartphone* mempengaruhi resolusi gambar yang akan dimunculkan pada *smartphone*¹⁴. Sementara itu penelitian Andriani dan Supriyadi menggunakan radiograf berbasis

film radiografi yang variabilitas dalam memvisualisasikan gambar relatif homogen dikarenakan alat bantu hanya satu yaitu radiograf berbasis film radiografi saja. Brady dalam penelitiannya pada tahun 2016 menjelaskan bahwa seorang praktisi (dokter gigi) yang berpengalaman dan berkompeten bahkan bisa melakukan suatu kesalahan dalam melihat suatu abnormalitas. Hal tersebut dapat dikarenakan oleh perbedaan sarana atau alat bantu yang digunakan dalam pemeriksaan radiografi antara dokter gigi dengan dokter gigi lain¹.

Penyebab yang lain kemungkinan karena populasi yang digunakan pada kedua penelitian tersebut. Penelitian Andriani dan Supriyadi menggunakan populasi dokter gigi di RSGM Universitas Jember; yang dinilai populasinya lebih homogen dalam beberapa hal, sementara pada penelitian ini menggunakan populasi dokter gigi yang lebih luas sehingga tentu lebih heterogen. Keakuratan diagnosis radiografi sangat ditentukan oleh Pendidikan atau pengetahuan pembaca (dalam hal ini dokter gigi). Pendidikan terutama Pendidikan Radiologi Kedokteran Gigi berpengaruh signifikan pada kompetensi interpretasi dan diagnosis radiografi kedokteran gigi¹⁵. Pendidikan atau pengetahuan lain yang lebih penting dalam proses interpretasi dan diagnosis radiografi kedokteran gigi adalah pengetahuan mengenai penyakit atau kelainan gigi dan mulut¹⁶. Perbedaan hasil kedua penelitian tersebut kemungkinan disebabkan oleh variasi pengetahuan dari kedua populasi tersebut. Populasi dokter gigi di RSGM diperkirakan memiliki variasi

pengetahuan yang lebih kecil dibandingkan populasi dokter gigi pada penelitian ini.

Kesesuaian diagnosis radiografi tertinggi oleh seluruh responden penelitian adalah diagnosis radiografi pada radiograf pertama (dengan kasus abses periapikal) yaitu sebesar 75,8%. Hal tersebut dapat disebabkan oleh karakteristik radiografi abses periapikal yang dianggap lebih mudah dikenali dibandingkan dengan kasus lesi periapikal yang lain, misalnya antara granuloma dan kista periapikal (radiograf 2 dan 3) yang cenderung memiliki gambaran radiografi yang hampir serupa¹⁷.

Dari data umum responden diketahui bahwa sebagian besar responden (59,68%) adalah dokter gigi umum, diikuti dokter gigi dengan pendidikan magister dan doktoral sebesar 32,26%; artinya tingkat kesesuaian diagnosis radiografi yang dihasilkan pada penelitian ini, kontributor terbesarnya terutama adalah dokter gigi umum. Peneliti berasumsi bahwa tingkat pendidikan formal pada penelitian ini tidak berhubungan dengan tingkat kesesuaian dalam diagnosis radiografi lesi periapikal radiolusen menggunakan *smartphone*. Pada responden dokter gigi spesialis memang tingkat kesesuaiannya mencapai 73,3%; lebih tinggi dari responden dokter gigi umum dan dokter gigi dengan pendidikan magister atau doktoral (masing-masing 57,7% dan 53,3%), namun jumlah responden dokter gigi spesialis sangat sedikit (8,06%) sehingga ini tidak dapat dijadikan dasar bahwa tingkat pendidikan formal berhubungan dengan tingkat kesesuaian dalam diagnosis radiografi lesi periapikal radiolusen menggunakan *smartphone*.

Kesesuaian radiodiagnosis lebih disebabkan oleh pengetahuan responden mengenai berbagai penyakit atau kelainan gigi dan mulut juga mengenai gambaran radiografinya, bukan karena Pendidikan formalnya. Hal ini didukung dengan data pada penelitian ini bahwa pada responden dengan pengalaman kerja sedikit (1-5 th) justru tingkat kesesuaiannya paling tinggi. Hal ini juga mengasumsikan bahwa lama pengalaman kerja atau praktek seorang dokter gigi tidak berhubungan dengan kesesuaian interpretasi radiograf kedokteran gigi.

KESIMPULAN

Kesesuaian diagnosis radiografi lesi periapikal radiolusen berbasis *smartphone* pada dokter gigi di Kabupaten Jember adalah 55,4%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Persatuan Dokter Gigi Indonesia cabang Jember yang telah membantu memfasilitasi penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Brady, Adrian P. Error and discrepancy in radiology: inevitable or avoidable?. *Insights into imaging*. 2016; 8 (1): 171-182.
2. Andriani N dan Supriyadi. Konsistensi dokter gigi dalam menginterpretasikan radiograf kedokteran gigi: penelitian observasional di RSGM Universitas Jember. *SPIRULINA (Jurnal Penelitian Kesehatan dan Farmasi)*. 2013; 8 (1):113-123.

3. Busby LP, Courtier JL, Glastonbury CM. Bias in radiology: the how and why of misses and misinterpretations. *Radiographics*. 2018; 38(1), 236-247.
4. Székely et al.. Smartphones, tablets and mobile applications for radiology. *European journal of radiology*. 2013; 82(5): 829-836.
5. Daeng ITM, Mewengkang NN, Kalesaran ER. Penggunaan smartphone dalam menunjang aktivitas perkuliahan oleh mahasiswa fispol unsrat manado. *Acta Diurna Komunikasi*. 2017; 6 (1): 1-15.
6. Licurse, et al.. Comparison of diagnostic accuracy of plain film radiographs between original film and smartphone capture: a pilot study. *Journal of digital imaging* 2015; 28 (6): 646-653.
7. Sabrina et al.. Frekuensi dan Distribusi Lesi Periapikal Berdasarkan Elemen Gigi, Lokasi Kelainan, dan Ukuran Lesi. Jakarta: Universitas Indonesia; 2014
8. Nascimento EHL, et al.. Prevalence of technical errors and periapical lesions in a sample of endodontically treated teeth: a CBCT analysis. *Clinical oral investigations*. 2018; 22(7), 2495-2503.
9. Supriyadi, et al.. Dentist Perceptions on Dental-Radiodiagnosis Using Smartphone: Crosssectional study. *J Int Dent Med Res*. 2022; 15 (2): 783-788.
10. Endodontics AR. Endodontics Colleagues for Excellence. Chicago, Illinois: American Association of Endodontists; 2013: 1-8
11. Saraf PA, et al.. Comparative evaluation of immunohistochemistry, histopathology and conventional radiography in differentiating periapical lesions. *Journal of Conservative Dentistry*. 2014; 17 (2): 164.
12. Lemeshow S. and David W.H.Jr.. *Besar Sampel dalam Penelitian Kesehatan (terjemahan)*, Yogyakarta: Gadjah mada University Press. 1997.
13. Anggara A, Iswani R, Darmawangsa. Perubahan sudut penyinaran vertikal pada bisecting technique radiography terhadap keakuratan dimensi panjang gigi premolar satu atas. *Jurnal B-Dent*. 2018; 5 (1) : 1–8.
14. Tech Centurion. "Mobile gpu rankings 2020" [.https://www.techcenturion.com/mobile-gpu-rankings](https://www.techcenturion.com/mobile-gpu-rankings). Diakses pada Jan. 2021
15. Septina F, Musfira N, Agnizarridlo T. Peran Pendidikan Klinik terhadap Pencapaian Kom petensi Radiologi Kedokteran Gigi pada Mahasiswa Profesi: Sebuah Tinjauan Literatur. *E-Prodenta Journal of Dentistry*. 2022; 6(1): 596-610.
16. White E and Drage N. *Essentials of Dental Radiography and Radiology*. 6th ed., Edinburgh, London, New York etc.,Churchil Livingston; 2020: 249 – 254.
17. Yandi TN. Distribusi kasus kelainan periapikal pada pasien konsul di bagian radiologi rumah sakit gigi mulut pendidikan Universitas Hasanuddin. Makassar: Universitas Hasanuddin; 2013.