

**KESESUAIAN RADIODIAGNOSIS LESI PERIAPIKAL RADIOLUSEN MENGGUNAKAN SMARTPHONE: CROSS-SECTIONAL STUDY PADA DOKTER GIGI MUDA****Moh. Dharma Utama<sup>1</sup>, Erna Irawati A<sup>2</sup>, Ardian Jaya Kusuma Amran<sup>3</sup>,****Rini Pratiwi<sup>4</sup>, Salsabila Rahmayani Putri Rasidin<sup>5</sup>**<sup>1,2,3,4,5</sup>Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Muslim IndonesiaEmail : [salsabilarahmayanipr09@gmail.com](mailto:salsabilarahmayanipr09@gmail.com)\*

| Abstrak  | Info Artikel  |
|--|---|
| <p><i>Salah satu permasalahan pada interpretasi dan diagnosis pada radiografi di kedokteran gigi adalah ketidaksesuaian antar dokter gigi. Ketidaksesuaian diagnosis radiografi antar dokter gigi dapat mempengaruhi hasil diagnosis dan dapat pula berpengaruh dalam rencana perawatan yang akan dilakukan. Gambaran yang dihasilkan (radiografi), dapat berupa radiolusen, radiopak dan radiointermediate. Penggunaan smartphone dapat membantu dalam keakuratan dalam melakukan diagnosis radiografi lesi periapikal. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kesesuaian radiodiagnosis radiografi kasus lesi periapikal radiolusen menggunakan smartphone antar dokter gigi muda. Metode penelitian ini menggunakan Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif, dengan menggunakan metode observasional deskriptif dengan cross sectional design. Hasil analisis univariat bahwa terdapat kesesuaian radiodiagnosis pada kasus lesi periapikal radiolusen menggunakan smartphone antar dokter gigi muda di RSIGM FKG-UMI. Kesimpulannya yaitu berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa distribusi penggunaan smartphone untuk keperluan radiodiagnosis lebih tinggi dibandingkan hardcopy.</i></p>    | <p>Diajukan : 2-6-2024<br/>Diterima : 23-8-2024<br/>Diterbitkan : 25-9-2024</p> <p><b>Kata kunci:</b><br/><i>Radiografi, Lesi periapikal, Smartphone</i></p> <p><b>Keywords:</b><br/><i>Radiography, Periapical lesions, Smartphone</i></p> |
| <p><b>Abstract</b></p> <p><i>One of the problems in the interpretation and diagnosis of radiography in dentistry is the discrepancy between dentists. The discrepancy between radiographic diagnoses between dentists can affect the results of the diagnosis and can also affect the treatment plan to be carried out. The resulting image (radiography) can be radiolucent, radiopaque and radiointermediate. The use of smartphones can help in the accuracy of making a radiographic diagnosis of periapical lesions. The purpose of this study was to determine the suitability of radiographic radiodiagnosis of radiolucent periapical lesion cases using smartphones between young dentists. This research method uses The type of research used is qualitative research, using a descriptive observational method with a cross-sectional design. The results of the univariate analysis showed that there was a conformity of radiodiagnosis in cases of radiolucent periapical lesions using smartphones between young dentists at RSIGM FKG-UMI. The conclusion is that based on the results of this study, it shows that the distribution of smartphone use for radiodiagnosis purposes is higher than hardcopy.</i></p> |   |
| <p><b>Cara mensitasi artikel:</b></p> <p>Utama, M.D., Irawati A.E., Amran, A.J.K., Pratiwi, R., Rasidin, S.R.P. (2024). Kesesuaian Radiodiagnosis Lesi Periapikal Radiolusen Menggunakan Smartphone: Cross-Sectional Study</p>   |   |

## PENDAHULUAN

Pemeriksaan radiografi merupakan ilmu dalam kedokteran gigi dan menjadi salah satu alat bantu dalam menegakkan diagnosis yang terdapat dalam rongga mulut seperti pemeriksaan radiografi intra oral (perapikal *Bisecting*, *paralleling*, dan *Bitewing*) dan ekstraoral (Sefalometrik dan Panoramik). Radiografi gigi dapat memberikan informasi diagnostik yang sangat berguna, namun masih banyak dokter gigi belum menggunakan radiografi sebagai pemeriksaan penunjang dalam praktek sehari-hari.

Salah satu permasalahan pada interpretasi dan diagnosis pada radiografi di kedokteran gigi adalah ketidaksesuaian antar dokter gigi. Ketidaksesuaian diagnosis radiografi antar dokter gigi dapat mempengaruhi hasil diagnosis dan dapat pula berpengaruh dalam rencana perawatan yang akan dilakukan. Ketidakakuratan dokter gigi dalam interpretasi dan diagnosis radiografi dibagi menjadi dua, yaitu *Inattentive bias* dan *hindsight bias*. *Inattentive bias* adalah kebutaan yang tidak disengaja, merupakan kegagalan atau kesulitan dokter gigi dalam membaca radiografi karena letak atau keadaan abnormalitas yang terlewatkan. *Hindsight bias* adalah kegagalan dokter gigi dalam membaca radiografi karena sulitnya melakukan pengambilan atau penegakan diagnosis disebabkan kurangnya kepercayaan diri.

Dokter gigi muda sebagai seseorang yang tengah aktif menjalankan pendidikan klinik diberi kesempatan untuk terlibat dalam pelayanan kesehatan di bawah bimbingan dan pengawasan dosen atau *supervisor*. Dokter gigi muda adalah salah satu tenaga kesehatan utama dalam memberikan pelayanan kesehatan kepada masyarakat yang mempunyai peran penting, hal ini terkait dengan mutu pelayanan, dan penyelenggaraan upaya kesehatan yang memiliki etik, moral, keadilan dan kewenangan yang secara terus menerus harus ditingkatkan dan salah satu unsur utama dalam sistem pelayanan kesehatan (Konsil Kedokteran Indonesia, 2006).

Lesi periapikal adalah suatu lesi yang berada di area apikal yang disebabkan oleh bakteri pada pulpa gigi yang telah nekrotik akibat karies ataupun trauma. Lesi periapikal umumnya berkembang dari endodontal atau periodontal atau ektodermal papilla gigi (odontoblas) atau folikel (sementoblas, fibroblas dan osteoblas) pada area penyakit inflamasi. Perubahan inflamasi pada struktur tulang periapikal merupakan konsekuensi dari infeksi sistem saluran akar dan hasil dari aktivitas osteoklastik atau osteoblastik. Perubahan ini diidentifikasi dengan pemeriksaan radiografi dengan gambar radiolusen dan radiopak. Perubahan struktur tulang dapat terlihat pada lesi inflamasi, neoplastik, displastik, dan metabolik. Area radiolusen sering diidentifikasikan dengan infeksi saluran akar, namun lesi radiopak juga dapat disebabkan oleh penyebab yang sama, sehingga perhatian yang sama harus diberikan untuk mencegah kesalahan diagnosis.

Gambaran yang dihasilkan (radiografi), dapat berupa radiolusen, radiopak dan radiointermediate. Pembacaan radiografi radiopak merujuk pada area yang tampak putih pada gambar radiografi gigi. Area radiopak mencerminkan bagian gigi atau jaringan yang lebih padat atau memiliki kepadatan yang lebih tinggi, seperti enamel, dentin, atau logam restorasi gigi. Sedangkan pembacaan radiolusen merujuk pada area yang tampak lebih gelap pada gambar radiografi gigi. Area radiolusen mencerminkan bagian gigi atau

jaringan lunak, seperti pulp, lesi, karies, atau abses. Hal tersebut memerlukan teknik interpretasi radiografi sehingga seorang dokter gigi dapat melakukan diagnosa dengan tepat, dan perawatan gigi dan mulut dapat lebih akurat. Gambaran radiolusen yang terjadi pada periapikal meliputi granuloma, kista radikuler, abses periapikal, nekrosis pulpa.

*Smartphone* adalah telepon pintar yang memiliki banyak fungsi. Kemampuan yang lebih dari telepon biasa serta banyaknya fungsi di dalamnya membuat kalangan masyarakat saat ini sangat bergantung pada *smartphone*. *Smartphone* juga dapat mendukung pembacaan radiografi seperti dalam hal pengaturan cahaya, pengaturan kontras, pengaturan memperbesar dan memperkecil gambar, dan pengaturan transparansi gambar.

Penggunaan *smartphone* dapat membantu dalam keakuratan dalam melakukan diagnosis radiografi lesi periapikal. Berdasarkan penelitian Narendra AZ, dkk (2022) bahwa kesesuaian diagnosis radiografi lesi periapikal radiolusen berbasis *smartphone* pada dokter gigi adalah 55,4%. Hal tersebut didasari karena adanya fitur-fitur dalam *smartphone* yang tidak ada dalam alat konvensional sehingga dokter gigi dalam menegakkan interpretasi dan diagnosis radiografi lebih mudah.

Berdasarkan hasil penelitian Damayanti MA dkk (2021), dapat disimpulkan bahwa metode analisis berbasis android berhasil dalam mendeteksi granuloma pada radiografi periapikal. Aplikasi berbasis android dapat mendeteksi granuloma dengan tingkat keberhasilan kurang lebih 70%. Deteksi granuloma dengan metode keempat adalah efektif dan aplikatif sehingga praktisi dapat menginterpretasikan dengan mudah.

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan diatas maka peneliti tertarik untuk mengetahui tingkat kesesuaian dokter gigi muda di RSIGM FKG-UMI dalam melakukan interpretasi dan diagnosis radiografi lesi periapikal radiolusen dengan menggunakan *smartphone*.

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif, dengan menggunakan metode observasional deskriptif dengan *cross sectional design*. Penelitian kesesuaian radiodiagnosis lesi periapikal radiolusen menggunakan *smartphone: cross-sectional study* pada 38 orang dokter gigi muda pada tanggal 29 April - 1 Mei 2024 di RSIGM Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Muslim Indonesia Kota Makassar. Data penelitian dikumpulkan dengan cara memberikan form radiografi kepada dokter gigi muda serta menanyakan pengaplikasian *smartphone* dalam menetapkan radiodiagnosis. Seluruh hasil penelitian selanjutnya dikumpulkan dan dicatat, serta dilakukan pengolahan dan analisis data dengan menggunakan program SPSS versi 29.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Tabel 1 Distribusi Kesesuaian Radiodiagnosis Berdasarkan Penggunaan Cetakan Film (*Hardcopy*)**

| Radiograf          | N  | <i>Hardcopy</i> |            |               |            |
|--------------------|----|-----------------|------------|---------------|------------|
|                    |    | Sesuai          |            | Tidak Sesuai  |            |
|                    |    | Frekuensi (n)   | Persen (%) | Frekuensi (n) | Persen (%) |
| 1 abses periapikal | 19 | 16              | 84,21      | 3             | 15,79      |
| 2 Nekrosis pulpa   | 19 | 14              | 73,70      | 5             | 26,31      |
| 3 Granuloma        | 19 | 15              | 78,95      | 4             | 21,05      |

Tabel di atas merupakan distribusi kesesuaian diagnosis kedokteran gigi oleh responden. Kesesuaian radiografi tertinggi terdapat pada radiografi ke-1 abses periapikal yakni sebesar 84,21%, sedangkan radiograf ke-2 nekrosis pulpa yakni sebesar 73,70% dan ke-3 granuloma, yakni 78,95%.

**Tabel 2 Distribusi Kesesuaian Radiodiagnosis Berdasarkan Penggunaan *Smartphone* (*Softcopy*)**

| Radiograf          | N  | <i>Softcopy</i> |            |               |            |
|--------------------|----|-----------------|------------|---------------|------------|
|                    |    | Sesuai          |            | Tidak Sesuai  |            |
|                    |    | Frekuensi (n)   | Persen (%) | Frekuensi (n) | Persen (%) |
| 1 abses periapikal | 19 | 19              | 100        | 0             | 0          |
| 2 Nekrosis pulpa   | 19 | 19              | 100        | 0             | 0          |
| 3 Granuloma        | 19 | 18              | 94,74      | 1             | 5,26       |

Tabel di atas merupakan distribusi kesesuaian diagnosis kedokteran gigi oleh responden. Kesesuaian radiografi tertinggi terdapat pada radiografi ke-1 abses periapikal yakni sebesar 100%, sedangkan radiograf ke-2 nekrosis pulpa yakni sebesar 100% dan ke-3 granuloma, yakni 98,25%.

**Tabel 3 Distribusi Kesesuaian Radiodiagnosis Berdasarkan Penggunaan Alat**

| Alat                                  | Kesesuaian  |           |              |             |           |             |             |           |              | Persentase (%) |
|---------------------------------------|-------------|-----------|--------------|-------------|-----------|-------------|-------------|-----------|--------------|----------------|
|                                       | Radiograf 1 |           |              | Radiograf 2 |           |             | Radiograf 3 |           |              |                |
|                                       | N           | n         | %            | N           | n         | %           | N           | n         | %            |                |
| <i>Smartphone</i> ( <i>Softcopy</i> ) | 19          | 19        | 100          | 19          | 19        | 100         | 19          | 18        | 94,74        | 98,25          |
| Cetakan Film ( <i>Hardcopy</i> )      | 19          | 16        | 84,21        | 19          | 14        | 73,7        | 19          | 15        | 78,95        | 78,95          |
| <b>Total</b>                          | <b>38</b>   | <b>35</b> | <b>92,11</b> | <b>38</b>   | <b>33</b> | <b>86,8</b> | <b>38</b>   | <b>33</b> | <b>86,84</b> | <b>88,60</b>   |

Tabel di atas merupakan penyebaran hasil kesesuaian diagnosis radiografi berdasarkan alat digunakan yakni antara penggunaan *Hardcopy* dan *Softcopy*. Rata-rata kesesuaian *Softcopy* adalah sebesar 98,25% dan untuk *Hardcopy* adalah sebesar 78,95%. Hasil di atas menunjukkan statistik deskriptif antara *Softcopy* dan *Hardcopy*. Rata-rata kesesuaian menjawab hasil radiografi menggunakan *Softcopy* lebih tinggi dibanding *Hardcopy*.

Telah dilakukan penelitian mengenai kesesuaian radiodiagnosis lesi periapikal radiolusen menggunakan *smartphone: cross sectional study* pada dokter muda di RSGM FKG UMI. Pengambilan sampel dilakukan pada tanggal 29 April 2024 dengan subjek sebanyak 38 sampel.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kesesuaian radiodiagnosis lesi periapikal radiolusen oleh dokter gigi muda di RSGM FKG-UMI di Makassar dengan menggunakan *smartphone*. Penelitian ini menggunakan foto lesi periapikal radiolusen dan *smartphone*. Dari hasil penelitian data diolah dengan menggunakan uji analisis univariat untuk melihat kesesuaian lesi periapikal radiolusen.

Peneliti berpendapat bahwa kecocokan radiodiagnosis lesi periapikal radiolusen menggunakan *smartphone* cukup tinggi. Faktor-faktornya seperti resolusi layar, kualitas gambar, dan pengaturan pencahayaan. *Smartphone* juga mudah dibawa ke mana-mana, dan layar yang besar dan berkualitas tinggi pada *smartphone* memudahkan untuk melihat gambar radiografi dengan detail yang baik. Beberapa *smartphone* memiliki teknologi layar yang memungkinkan reproduksi warna dan kontras yang akurat, penting untuk interpretasi gambar radiologi.

Hal ini diperkuat dengan pernyataan yang terdapat dalam jurnal penelitian oleh Andriani dan Supriyadi (2022) bahwa 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*.

Berdasarkan tabel 1 distribusi kesesuaian radiodiagnosis berdasarkan penggunaan *hardcopy*. Rata-rata kesesuaian radiografi sebesar 78,95%. kesesuaian radiografi tertinggi terdapat pada radiografi ke-1 abses periapikal yakni sebesar 84,21%, sedangkan radiografi ke-2 nekrosis pulpa yakni 73,70% dan radiografi ke-3 granuloma yakni 78,95. Terdapat beberapa faktor, seperti kualitas gambar, film yang terlalu terang atau terlalu gelap, film cetakan dapat memiliki bekas sidik jari, lipatan, atau goresan akibat dokter muda yang tidak hati-hati dalam memegangnya dan juga ketika dua film cetakan saling bertumpukan dapat menghilangkan warna pada cetakan film.

Hasil penelitian ini sejalan dengan pernyataan Fatimatuzzahro syarat interpretasi diantaranya pemahaman klinis terhadap macam radiografi, sifat dan keterbatasan hitam, putih, dan abu-abu dari gambar radiografi, dan pengetahuan rinci tentang struktur normal dan patologis. Terdapat beberapa jenis kesalahan interpretasi yang berasal dari klinis, yaitu kesalahan perseptual dan kesalahan kognitif yaitu terdeteksi kelainan secara visual tetapi tidak dapat memahami makna atau interpretasi gambaran kelainan tersebut. Kesalahan interpretasi dan radiodiagnosis dapat berdampak pada diagnosis dan perawatan yang salah kepada pasien.

*Smartphone* juga menjadi alat yang sangat berguna bagi para dokter dalam menyimpan data medis. *Smartphone* memiliki kapasitas penyimpanan yang besar, sehingga dokter dapat menyimpan riwayat medis pasien, hasil tes, gambar radiologi, dan catatan lainnya di dalam *smartphone* mereka. Fitur sinkronisasi dengan sistem rekam medis elektronik juga memudahkan dokter untuk mengakses data pasien dari mana saja. Dengan demikian, *smartphone* membantu dokter dalam menyimpan dan mengelola data medis dengan aman dan praktis.

Hasil penelitian ini sejalan dengan pernyataan Yoshandi bahwa dalam dunia radiologi, kualitas gambar adalah ukuran dari efektifitas citra diagnosis klinis yang terbentuk. Citra terkompresi JPEG memiliki keunggulan menghasilkan data terkompres yang lebih kecil namun masih tetap memenuhi syarat digunakan. Metode citra digital, dimana file yang besar dapat dikompresi sehingga menghasilkan file dengan ukuran lebih kecil.

Berdasarkan tabel 2 distribusi kesesuaian radiodiagnosis berdasarkan penggunaan *softcopy*. Rata-rata kesesuaian *softcopy* adalah sebesar 98.25% dan untuk *hardcopy* adalah sebesar 78.95%. Melihat foto radiografi di *smartphone* dapat diakses di mana saja melalui *smartphone*, tanpa perlu membawa gambar fisik dan menyesuaikan parameter lain dari gambar radiografi untuk melihat detail dengan lebih baik. Namun, meskipun terkadang melihat foto radiografi secara langsung pada kertas dapat memberikan hasil evaluasi detail, terutama untuk gambar-gambar yang kompleks atau membutuhkan pengamatan yang lebih teliti.

Hal ini sejalan dengan penelitian Saliama dan Wibowo bahwa saat ini *smartphone* berlomba-lomba dalam menghasilkan kualitas kamera, seperti memberikan keunggulan

fitur yang dimiliki, hasil gambar dan video yang mampu dihasilkan dari produk mereka. Kemampuan dari resolusi *pixel* kamera *smartphone*, memastikan kepada penggunaannya untuk tangkapan gambar dengan kualitas hasil yang baik. Sehingga memberikan keunggulan lebih bagi penggunaannya, dengan perangkat yang ringan dan mudah dibawa serta mampu memberikan tangkapan gambar yang berkualitas.

Beberapa orang lebih melihat menggunakan *smartphone* dikarenakan dapat memudahkan untuk melihat gambar lebih besar dan pencahayaan yang lebih jelas ketika berada di ruangan yang pencahayaannya kurang terang atau gelap.

Hasil penelitian ini sejalan dalam penelitian Desipriani kebanyakan kamera *smartphone* telah dilengkapi berbagai macam fungsi dan fitur, seperti fokus otomatis, zoom digital, optikal zoom, dan fitur lainnya. Beberapa fitur kamera pada *smartphone* memiliki kemampuan untuk bekerja sebagai kamera digital dan mampu untuk merekam video. Resolusi kamera merupakan karakteristik paling penting yang banyak diperhatikan, diukur dalam satuan MP (*megapixel*) pada lensa jenis fokus otomatis dan pencahayaan singkat (*flash*). Untuk menghasilkan kualitas gambar atau foto yang lebih baik, maka harus didukung pula dengan ukuran *Megapixel* yang lebih tinggi.

Terdapat beberapa fitur pada kamera *smartphone*, fokus otomatis atau *auto-focus* adalah fitur digital yang terdapat pada kamera *smartphone*, memungkinkan untuk memperjelas foto atau gambar secara otomatis. *Auto-focus* dapat meningkatkan kualitas foto lebih baik dari kamera dengan tipe *fixed-focus* dan memungkinkan untuk mengambil gambar pada jarak yang lebih dekat. Kamera *smartphone* menggunakan pasif *auto-focus* disesuaikan kontras dan kondisi pencahayaan disekitarnya. Digital zoom adalah fitur umum yang terdapat pada kamera *smartphone*, digunakan untuk subjek tampak lebih dekat terhadap kamera. Kamera pada *smartphone* biasanya memiliki fitur *zoom*, tetapi yang paling sering yaitu digital zoom. Digital zoom memiliki fungsi *cropping* adalah fungsi untuk memotong gambar sehingga tampak lebih besar di layar *smartphone*, namun kualitas yang dihasilkan lebih kecil dari resolusi foto maksimal. *Optical zoom* adalah fitur yang banyak terdapat pada kamera *smartphone* yang membuat gambar tampak lebih dekat dari pada yang sebenarnya.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian Interpretasi radiodiagnosis lesi periapikal radiolusen pada dokter gigi muda memiliki tingkat kesesuaian yang tinggi serta penggunaan *smartphone* untuk keperluan radiodiagnosis lebih tinggi dibandingkan *hardcopy*.

Peneliti menyarankan dilakukan penelitian selanjutnya dengan meneliti lesi yang berbeda dan menggunakan pemeriksaan radiografi yang berbeda.

## DAFTAR RUJUKAN

- Damayanti MA, Sitam S, Hidayat B, Susilo IRO. *Image Processing Of Periapical Radiograph On Granuloma Detection By Analysis Method Based On Android*. Jurnal Radiografi Dentomaksilofasial Indonesia. 2021; 5(1): 6.
- Desipriani, Suprianingsih, Fahzurrahman M. Pelatihan beauty shot photography dengan kamera *smartphone* pada murid tatarias pengantin di LKP Lelly Medan Marelan. Journal of community dedication. 2022;2(3): 145.

- Fatimatuzzahro N, Supriyadi S, Vanadia A. Tingkat Kesesuaian Pembaca Struktur Normal Maksila Pada Radiografi Panoramic: Studi Observasional. *Jurnal kedokteran gigi universitas padjadjaran*. 2023;35(2): 153.
- Ganie MA, Himayani R, Kurniawan B, Jarak H, Durasi D, Smartphone P, Et Al. Hubungan Jarak Dan Durasi Pemakaian Smartphone Dengan Keluhan Kelelahan Mata Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. Vol. 8, Universitas Lampung Majority. 2018.
- Julistia R, Kartika S, Arum S. Perbedaan Tingkat Kecemasan Pada Dokter Gigi Muda Dan Perawatan Gigi Muda Saat Menghadapi Pasien. *Jurnal Psikogenesis*, 2016; 4(1): 75.
- Mattalitti SFO, Bachtiar R, Pertiwisari A, dkk. Perbedaan Jenis Kelamin Terhadap Ukuran Gigi Molar Ketiga Di RSGM Ladokgi TNI AL Yos Sudarso Makassar. *Sinnun Maxillofacial Journal*. 2019; 01(02): 18.
- Quinta FB, Pramanik F, Alma FR. Gambaran Proses Penyembuhan Lesi Periapikal Pada Radiografi Periapikal Menggunakan Software Imagej (Fitriandari, Dkk) Padjadjaran J Dent Res Student. Oktober 2018;2(2):116-124 Gambaran Proses Penyembuhan Lesi Periapikal Pada Radiografi Periapikal Menggunakan Software Imagej. Vol. 2, Padjadjaran J Dent Res Student. Oktober. 2018
- Reski MA, Sugianto I. Penerbit: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Muslim Indonesia Identifikasi Kesehatan Radiografi Periapikal Digital Teknik Bisecting: Literature Riview. 2022; 4(02): 107.
- Saliama JS, Wibowo T. Studi Komparasi Teknik Antara DSLR dan Smartphone Photography. *Conference on Business, Social and Innovation Technology*. 2020;1(1):442.
- Shara AC, Grahita A, Benni B. Hubungan Antara Pengetahuan Terhadap Motivasi Dokter Gigi Muda Dalam Kontrol Infeksi. *Mendali Jurnal* 2014; 2(1): 43.
- Yoshandi TM, Zaky A, Mahfuyana A. *Comparison of Pixel Size and Anatomy Information of Radiograph Digital Image Using DICOM Viewer and Whatsapp*. *Jurnal Politeknik Caltex Riau*. 2023;9(2):192.
- Zaky NA, Prasetyarini S, Supriyadi S. Kesesuaian Radiodiagnosis Lesi Periapikal Radiolusen Menggunakan Smartphone: Cross-Sectional Study Pada Dokter Gigi Di Jember. *E-Prodenta Journal Of Dentistry*. 2022 Dc 18;6(2): 634-42.