



Hubungan antara Dasar Sinus Maksilaris dengan Apikal Akar Gigi M1 Maksila Ditinjau Menggunakan Radiograf Panoramik

Relationship between Maxillary Sinus Floor and Maxillary M1 Apical Root Using Panoramic Radiographs

Mutiara S. Suntana,¹ Ratna Trisusanti,¹ Silvysta Z. Quasima²

¹Departemen Radiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jenderal Achmad Yani, Cimahi, Indonesia

²Program Studi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jenderal Achmad Yani, Cimahi, Indonesia
Email: Mutiara.suntana@lecture.unjani.ac.id

Received: September 17, 2023; Accepted: December 23, 2023; Published online: December 28, 2023

Abstract: M1 maxillary tooth has a close relationship with the maxillary sinus floor. It is a potential source of infection for the maxillary sinus because the M1 root has a higher risk of perforation than other posterior teeth. Panoramic radiographs can identify the position of the posterior maxillary teeth against the maxillary sinus floor with specific criteria or classifications, one of which, according to Jung and Cho. This study aimed to determine the relationship between the maxillary sinus base and the apical root of the maxillary M1 tooth based on gender and age as viewed from panoramic radiographs. This was an observational and analytical study using the cross-sectional design. Samples were derived from panoramic radiographs taken in 2021 of patients aged 20-50 years at RSGM Unjani using the purposive sampling method. Data were analyzed using the Mann Whitney test and the Kruskal Wallis test. The results obtained 44 panoramic radiographs of 18 males and 26 females. There were more apical M1 roots protruding into the sinus cavity (type 3). There was no significant relationship between the maxillary sinus floor and the apical root of the maxillary M1 tooth in the right and left regions based on gender and age ($p>0.05$). In conclusion, type 3 is the most common found, and no significant relationship between the maxillary sinus floor and the apical root of the maxillary M1 tooth in the right and left regions based on gender and age

Keywords: first molar; maxillary sinus floor; panoramic radiograph; apical root

Abstrak: Gigi M1 memiliki hubungan erat dengan dasar sinus maksilaris dan banyak menjadi sumber infeksi terhadap sinus maksilaris karena akar M1 maksila memiliki risiko perforasi yang lebih tinggi daripada gigi posterior lainnya. Radiograf panoramik dapat mengidentifikasi posisi gigi posterior rahang atas terhadap dasar sinus maksilaris dengan kriteria tertentu salah satunya menurut Jung dan Cho. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara dasar sinus maksilaris dengan apikal akar gigi M1 maksila berdasarkan jenis kelamin dan usia ditinjau dari radiograf panoramik. Jenis penelitian ialah analitik observasional dengan desain potong lintang. Sampel penelitian diperoleh dengan metode *purposive sampling* dari radiograf panoramik tahun 2021 pada pasien berusia 20-50 tahun di RSGM Unjani. Uji statistik yang digunakan pada penelitian ini yaitu uji Mann Whitney dan uji Kruskal-Wallis. Hasil penelitian mendapatkan sebanyak 44 radiograf panoramik, terdiri dari 18 pasien laki-laki dan 26 pasien perempuan. Didapatkan lebih banyak apikal akar M1 yang menonjol ke dalam rongga sinus (tipe 3). Uji statistik menunjukkan tidak terdapat perbedaan bermakna antara tipe hubungan antara dasar sinus maksilaris dengan apikal akar gigi M1 maksila pada regio kanan dan kiri berdasarkan jenis kelamin dan usia ($p>0,05$). Simpulan penelitian ini ialah hubungan tipe 3 yang terbanyak ditemukan dan tidak terdapat hubungan bermakna antara dasar sinus maksilaris dengan apikal akar gigi M1 maksila pada regio kanan dan kiri berdasarkan jenis kelamin dan usia.

Kata kunci: molar pertama; dasar sinus maksilaris; radiograf panoramik; apikal akar

PENDAHULUAN

Sinus maksilaris merupakan salah satu sinus paranasal yang terbesar dan pertama kali berkembang.¹ Sinus maksilaris mulai terbentuk pada minggu ketiga kehamilan dan pertumbuhan berlanjut melalui proses pneumatisasi.^{2,3} Sinus maksilaris memiliki ukuran dan bentuk yang bervariasi pada setiap individu bahkan dapat berbeda antara sisi kanan dan kiri. Dasar sinus maksilaris meluas ke prosesus alveolar antara akar gigi yang berdekatan dan menciptakan elevasi sinus maksilaris.⁴

Gigi molar pertama dan kedua rahang atas memiliki hubungan yang erat dengan dasar sinus maksilaris karena posisi apikal akar gigi posterior berdekatan dengan sinus maksilaris sehingga gigi molar pertama dan kedua rahang atas merupakan gigi yang paling banyak menjadi sumber infeksi terhadap sinus maksilaris.⁵⁻⁸ Hal tersebut dibuktikan pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Romadhona et al⁶ terhadap radiograf panoramik dengan suspek sinusitis maksilaris odontogenik di RSGM Unpad periode Juli-September 2013, bahwa infeksi dari gigi sangat mudah mengenai sinus maksilaris karena dasar sinus maksilaris melebar lebih ke inferior dan berdekatan dengan akar gigi posterior rahang atas, terutama gigi premolar dan molar. Penelitian Huang et al⁹ mengenai pemeriksaan ulang terhadap akar yang bergeser ke sinus maksilaris dengan prosedur Caldwell-Luc, menunjukkan bahwa akar dari molar pertama rahang atas memiliki risiko perforasi yang lebih tinggi ke sinus maksilaris daripada gigi posterior rahang atas lainnya. Sinus maksilaris merupakan sinus paranasal yang sering mengalami kelainan. Salah satu penyakitnya yaitu sinusitis maksilaris yang berasal dari infeksi gigi atau odontogenik karena dasar sinus maksilaris hanya dipisahkan oleh tulang yang tipis bahkan pada beberapa kondisi kadang tidak ditemukan adanya tulang pembatas dan berdekatan dengan akar gigi rahang atas.¹⁰⁻¹² sehingga jika terjadi infeksi apikal akar gigi atau inflamasi periodontal, maka akan mudah menyebar secara langsung ke sinus melalui pembuluh darah dan pembuluh limfe.^{7,13-15}

Penelitian yang telah dilakukan di Amerika mendapatkan 10-15% insidensi sinusitis pada orang dewasa yang berasal dari infeksi gigi. Pada penelitian yang dilakukan di Indonesia tepatnya di RSUP Haji Adam Malik Medan, didapatkan insidensi sinusitis odontogenik sebesar 13,67% dengan kasus terbanyak berasal dari abses apikal. Demikian pula di wilayah lain yaitu Denpasar sebesar 10% yang disebabkan oleh radang pada gigi posterior.^{6,12} Penelitian sebelumnya di tahun 2013 menyebutkan bahwa sinusitis odontogenik banyak terjadi pada usia dewasa muda dan lanjut usia dibandingkan usia muda, dan didapatkan hasil yang setara pada laki-laki dan perempuan.^{5,6} Sinusitis odontogenik paling umum disebabkan oleh kasus iatrogenik (65,7%) yang menyebabkan terbentuknya *oroantral fistula* (OAF) akibat perforasi membran Schneiderian.^{14,16-18} Infeksi dari gigi biasanya terjadi pada pasien yang mengalami karies dan tidak segera melakukan perawatan, perforasi iatrogenik dari dasar sinus maksilaris, pembentukan OAF, serta akibat kelalaian operator yang tidak memeriksa atau tidak mengetahui anatomi dengan baik saat melakukan perawatan terhadap pasien, terutama perawatan yang berkaitan dengan posisi akar gigi posterior rahang atas dengan dasar sinus maksilaris.⁶

Pertumbuhan sinus maksilaris berlanjut hingga dekade ketiga pada laki-laki dan dekade kedua pada perempuan, membuat ukuran sinus maksilaris pada laki-laki lebih besar daripada perempuan yang menyebabkan hubungan lebih dekat antara apeks gigi posterior rahang atas menuju dasar sinus maksilaris.^{10,19} Akar gigi posterior rahang atas memiliki jarak yang cukup dekat dengan dasar sinus maksilaris dan menjadi pertimbangan anatomi yang penting yang harus diperhatikan karena semakin tinggi akar gigi posterior, maka semakin besar kemungkinan akar invasi ke dalam sinus maksilaris.²⁰ Hubungan anatomis sinus maksilaris dengan akar gigi posterior perlu dievaluasi secara akurat dan memerlukan pengetahuan mendalam tentang fisiologi saluran pernapasan bagian atas, anatomi klinis, dan pencitraan sinus maksilaris, terutama hubungannya dengan gigi sehingga sangat penting dalam mendiagnosis patologi maksilofasial dan perencanaan perawatan gigi untuk menghindari komplikasi prosedural.^{19,20}

Bidang Telinga Hidung Tenggorok – Kepala Leher (THT-KL) selama ini menggunakan radiograf Waters untuk melakukan identifikasi kelainan di daerah sinus maksilaris, namun

terdapat kekurangan yaitu di antaranya tidak bisa melihat hubungan posisi akar gigi posterior rahang atas terhadap dasar sinus maksilaris. Beberapa alternatif lain untuk mengetahui hal tersebut salah satunya dapat diperiksa dengan teknik pencitraan 2D seperti radiograf panoramik. Radiograf panoramik merupakan salah satu radiograf ekstraoral yang dapat mengidentifikasi posisi gigi posterior rahang atas terhadap dasar sinus maksilaris.^{6,21} Metode pemeriksaan ini memperlihatkan mandibula, maksila, dan dasar sinus maksilaris. Beberapa keuntungan dari metode ini ialah mengungkapkan macam-macam struktur wajah, efektivitas biaya, paparan radiasi yang tidak sebesar teknik radiografi lain dibandingkan dengan CT konvensional dan CBCT, dan aksesibilitas yang mudah.^{1,3,22}

Uraian tersebut membuat penulis tertarik untuk melakukan penelitian di RSGM Unjani di Kota Cimahi pada laki-laki dan perempuan usia 20-50 tahun dengan tujuan untuk mengetahui hubungan antara dasar sinus maksilaris dengan apikal akar gigi M1 maksila berdasarkan jenis kelamin dan usia ditinjau dari radiograf panoramik. Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi dokter gigi dalam melakukan tindakan atau perawatan endodontik, ortodontik, pencabutan, dan pemasangan implan di daerah gigi posterior maksila yang berdekatan dengan dasar sinus maksilaris.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Instalasi Radiologi Kedokteran Gigi Rumah Sakit Gigi dan Mulut Unjani. Penelitian dilakukan pada bulan Oktober hingga Desember 2022. *Ethical clearance* diperoleh dengan mendapatkan surat persetujuan dari Komite Etik Penelitian Universitas Padjajaran tanggal 24 Oktober 2022 dengan nomor 1057/UN6. KEP/EC/2022. Jenis penelitian yang digunakan ialah analitik observasional dengan desain potong lintang. Sampel penelitian ini ialah radiograf panoramik tahun 2021 pada pasien berusia 20-50 tahun di RSGM Unjani Kota Cimahi berjumlah 44, terdiri dari 18 pasien radiologi laki-laki dan 26 pasien radiologi Perempuan.

Kriteria inklusi penelitian ini ialah radiograf panoramik dengan kualitas *diagnostically acceptable*, usia pasien 20-50 tahun di RSGM Unjani Kota Cimahi, memiliki gigi M1 maksila dengan apikal akar gigi yang telah menutup sempurna pada kedua regio (kanan dan kiri), serta rongga sinus maksilaris baik kanan maupun kiri terlihat dengan jelas dan dasar sinus dapat diidentifikasi. Kriteria eksklusi penelitian ini ialah radiograf panoramik dengan kelainan fraktur maksila dan fraktur akar, pasien dengan cacat bawaan seperti celah langit-langit, pasien yang sedang perawatan ortodontik maupun endodontik, dan kelainan periapikal pada gigi M1 maksila seperti kista, abses, granuloma, tumor, dan lesi periapikal lain.

Pada penelitian ini digunakan foto panoramik, alat tulis, laptop/komputer, *viewer*, dan kertas kalkir. Penelitian diawali dengan membuat rumusan masalah, menentukan jumlah sampel penelitian, dan melakukan survei jumlah sampel foto panoramik yang tersedia di RSGM Unjani. Peneliti melakukan pengumpulan sampel, pelatihan secara *intraobserver*, pengamatan dilakukan oleh peneliti yang telah mengikuti pelatihan, evaluasi hubungan antara dasar sinus maksilaris dengan gigi M1 maksila menurut Jung dan Cho (2020) dengan melakukan *tracing* dasar sinus maksilaris dan apikal akar gigi M1 maksila pada kertas kalkir. Hasil pengamatan dicatat dan dilakukan interpretasi hasil analisis panoramik dari masing-masing sampel. Pengolahan data dilakukan secara statistik dengan menggunakan *software* SPSS untuk mengetahui hubungan antara dasar sinus maksilaris dengan apikal akar gigi M1 maksila kanan dan kiri berdasarkan jenis kelamin dan usia ditinjau dari radiograf panoramik. Analisis data tidak berdistribusi normal menggunakan uji Mann Whitney untuk mengetahui perbedaan berdasarkan jenis kelamin laki-laki dan perempuan dan uji Kruskal-Wallis untuk membandingkan antara kelompok usia yang diteliti.

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan antara dasar sinus maksilaris dengan apikal akar gigi M1 maksila ditinjau dengan menggunakan radiograf panoramik berdasarkan usia dan jenis kelamin. Tabel 1 memperlihatkan bahwa sampel penelitian terdiri dari jenis kelamin laki-laki sebesar 40,9% dan jenis kelamin perempuan sebesar 59,1% dari total 44 pasien. Berdasarkan

usia, didapatkan 22 sampel (50,0%) radiograf panoramik dari pasien dengan usia termasuk dalam kategori 20-25 tahun, 19 sampel (43,2%) dari pasien berusia 26-35 tahun, tiga sampel (6,8%) dari pasien berusia 36-45 tahun dan tidak ada sampel dari pasien berusia 46-50 tahun.

Tabel 1. Distribusi gambaran karaktersitik objek berdasarkan jenis kelamin dan usia

Variabel	N (%)
Jenis kelamin	
Laki-laki	18 (40,9)
Perempuan	26 (59,1)
Usia (tahun)	
20-25	22 (50,0)
26-35	19 (43,2)
36-45	3 (6,8)
46-50	0 (0,0)

Tabel 2 memperlihatkan hubungan antara dasar sinus maksilaris dengan apikal akar gigi M1 maksila menurut klasifikasi Jung dan Cho. Kriteria tersebut diklasifikasikan menjadi tiga tipe yaitu, tipe 0 (apikal akar tidak berkontak dengan dasar sinus maksilaris), tipe 1 (apikal akar bersentuhan dengan batas kortikal sinus maksilaris), dan tipe 3 (apikal akar menonjol ke dalam rongga sinus maksilaris). Hasil penelitian menunjukkan bahwa yang terbanyak didapatkan ialah tipe 3.

Tabel 2. Gambaran tipe hubungan antara dasar sinus maksilaris dengan apikal akar gigi M1 maksila

Regio	Tipe	N (%)
Kanan	0	4 (9,1)
	1	3 (6,8)
	3	37 (84,1)
Kiri	0	4 (9,1)
	1	1 (2,3)
	3	39 (88,6)

Tabel 3 memperlihatkan bahwa pada hubungan antara dasar sinus maksilaris dengan apikal akar gigi M1 maksila regio kanan dan kiri pada radiograf panoramik berdasarkan jenis kelamin lebih banyak didapatkan apikal akar gigi M1 maksila yang menonjol ke dalam rongga sinus (tipe 3), namun berdasarkan hasil analisis statistik menggunakan uji Mann-Whitney tidak terdapat perbedaan bermakna antara laki-laki dengan perempuan ($p>0,05$).

Tabel 4 memperlihatkan bahwa pada hubungan antara dasar sinus maksilaris dengan apikal akar gigi M1 maksila regio kanan dan kiri pada radiograf panoramik berdasarkan usia tidak terdapat perbedaan bermakna antara kelompok usia 20-25 tahun, 26-35 tahun, 36-45 tahun, dan 46-50 tahun ($p>0,05$).

BAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada hubungan antara dasar sinus maksilaris dengan apikal akar gigi M1 maksila terdapat tipe 0, yaitu apikal akar tidak berkontak dengan dasar sinus maksilaris (9,1%); tipe 1, yaitu apikal akar bersentuhan dengan batas kortikal sinus (4,5%); dan tipe 3, yaitu apikal akar menonjol ke dalam rongga sinus maksilaris (86,4%). Terdapat perbedaan tipe hubungan dasar sinus maksilaris dengan apikal akar gigi M1 maksila, yaitu tipe 3 lebih banyak terjadi pada laki-laki dan perempuan usia 20-50 tahun. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian Shokri et al²⁰ yang menyatakan bahwa hubungan apikal akar dengan dasar sinus maksilaris yaitu tipe 3 paling sering pada molar pertama dan kedua di mana tonjolan apikal akar terlihat masuk ke dasar sinus maksilaris.

Tabel 3. Hasil uji Mann-Whitney terhadap perbedaan tipe hubungan antara dasar sinus maksilaris dengan apikal akar gigi M1 maksila berdasarkan jenis kelamin ($p < 0,05$)

Tipe hubungan	Jenis Kelamin								Nilai p
	Laki-laki				Perempuan				
	n (%)	Mean	SD	Min-Maks	n (%)	Mean	SD	Min-Maks	
Kanan									
0	1 (5,6)				3 (11,5)				
1	0	2,83	0,71	0 - 3	3 (11,5)	2,42	1,1	0-3	0,138
3	17 (94,4)				20 (77,0)				
Total	18 (100)				26 (100)				
Kiri									
0	0				4 (15,4)				
1	1 (5,6)	2,89	0,47	1 - 3	0	2,54	1,1	0 - 3	0,278
3	17 (94,4)				22 (84,6)				
Total	18 (100)				26 (100)				

Tabel 4. Hasil uji Kruskal Wallis terhadap perbedaan tipe hubungan antara dasar sinus maksilaris dengan apikal akar gigi M1 maksila berdasarkan usia ($p < 0,05$)

Tipe hubungan	Usia								Nilai p
	20-25 tahun		26-35 tahun		36-45 tahun		46-50 tahun		
	n (%)	Min-Maks	n (%)	Min-Maks	n (%)	Min-Maks	n (%)	Min-Maks	
Kanan									
0	2 (9,1)		2 (10,5)		0		0	0	0,622
1	1 (4,5)	0-3	2 (10,5)	0-3	0	3-3	0	0	
3	19 (86,4)		15 (79,0)		3 (100)		0	0	
Total	22 (100)		19 (100)		3 (100)		0	0	
Kiri									
0	2 (9,1)		2 (10,5)		0		0	0	0,674
1	0	0-3	1 (5,3)	0-3	0	3-3	0	0	
3	20 (90,9)		16 (84,2)		3 (100)		0	0	
Total	22 (100)		19 (100)		3 (100)		0	0	

Hasil serupa juga dilaporkan oleh Themkumkwun et al.²³ Berbeda halnya dengan penelitian yang dilakukan Sitorus et al²⁴ yang menyatakan bahwa tipe hubungan yang paling sering terjadi ialah tipe 0 sedangkan tipe 3 dengan frekuensi lebih sedikit. Hal tersebut dapat terjadi karena adanya perbedaan individu, pola makan, dan variasi pneumatisasi sinus berbagai ras, suku, dan sebagainya.^{23,24} Penelitian Jung et al⁷ mendapatkan perbedaan tipe berdasarkan usia, yaitu tipe 1 dan tipe 3 menurun sedangkan tipe 0 meningkat seiring bertambahnya usia.

Faktor usia dapat memengaruhi peningkatan volume fisiologis sinus maksilaris dengan pneumatisasi yang biasanya berakhir di saat erupsi molar ketiga maksila pada usia 21 sampai 30 tahun, dan setelah itu volume sinus maksilaris mulai menurun. Hal tersebut mungkin dapat diakibatkan pneumatisasi sinus maksilaris yang dipengaruhi oleh faktor keturunan, hormon pertumbuhan, dan tekanan dalam rongga sinus.²⁵ Keragaman mengenai akar mana yang paling dekat dan mana yang paling jauh dari sinus maksilaris dapat dikaitkan dengan perbedaan sampel yang diikuti sertakan dalam penelitian, distribusi jenis kelamin, rentang usia, dan karakteristik etnis dari populasi yang diperiksa.² Pertiwi et al¹⁰ menyatakan bahwa terdapat perbedaan menurut jenis kelamin yaitu klasifikasi tipe 1 dan 3 banyak ditemukan pada laki-laki, sedangkan tipe 0 banyak ditemukan pada perempuan. Hal tersebut didukung oleh penelitian Enes et al²

menunjukkan bahwa laki-laki memiliki jarak yang lebih dekat antara apikal akar gigi dengan sinus maksilaris dibandingkan perempuan dikarenakan adanya perbedaan pola pertumbuhan antara kedua jenis kelamin yaitu akar gigi laki-laki lebih panjang dibandingkan perempuan sehingga dapat menjadi faktor predisposisi invaginasi dasar sinus maksilaris.

Hubungan antara akar gigi dan sinus maksilaris penting untuk dievaluasi terutama untuk menghindari masalah yang dapat terjadi baik selama maupun setelah perawatan gigi. Alasan pentingnya ini dikaitkan dengan potensi risiko akibat adanya perforasi dari apikal akar gigi molar pertama terhadap dasar sinus yang dijelaskan pada penelitian yang dilakukan oleh Huang et al.⁹ Penelitian ini dilakukan di RSGM Unjani untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan tipe hubungan dasar sinus maksilaris dengan apikal akar gigi M1 maksila berdasarkan jenis kelamin dan usia. Hasil uji nonparametrik Mann Whitney dan Kruskal Wallis dengan nilai p pada regio kanan dan kiri berdasarkan jenis kelamin dan usia yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan tipe hubungan yang bermakna di antara tipe 0, 1, dan 3. Hal tersebut didukung oleh penelitian Ok et al.²⁵ yang menjelaskan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna antara regio kiri dan kanan. Penelitian Jung dan Cho²⁶ juga menjelaskan hal yang sama yaitu perbedaan antara hubungan gigi dengan dasar sinus maksilaris di regio kanan dan kiri tidak bermakna secara statistik dengan nilai $p > 0,05$ dan hasil prevalensi yang hampir sama.

Hasil statistik dalam penelitian ini menunjukkan bahwa pada kolom *asymptotic significance* diperoleh probabilitasnya $> 0,05$ dengan kriteria uji hasil dari penelitian ini ialah H_0 diterima dan H_1 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan tipe hubungan dasar sinus maksilaris dengan apikal akar gigi M1 maksila sisi kanan dan kiri pada radiograf panoramik berdasarkan jenis kelamin dan usia.

Hasil penelitian juga menunjukkan lebih banyak apikal akar M1 yang menonjol ke dalam rongga sinus (tipe 3) dan tidak terdapat perbedaan bermakna antara tipe hubungan antara dasar sinus maksilaris dengan apikal akar gigi M1 maksila pada regio kanan dan kiri berdasarkan jenis kelamin dan usia ($p > 0,05$). Hal tersebut dapat terjadi karena adanya perbedaan individu, pola makan, dan variasi pneumatisasi sinus dari berbagai ras, suku, dan sebagainya. Diharapkan hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi dokter gigi sebagai panduan sebelum melakukan tindakan atau perawatan endodontik, ortodontik, pencabutan, dan pemasangan implan di daerah gigi posterior maksila yang berdekatan dengan dasar sinus maksilaris.

SIMPULAN

Hubungan antara dasar sinus maksilaris dengan apikal akar gigi M1 maksila menurut klasifikasi Jung dan Cho yang paling banyak ialah tipe 3 namun tidak terdapat perbedaan bermakna antara tipe hubungan dengan apikal akar gigi M1 maksila kanan dan kiri berdasarkan jenis kelamin dan usia pada radiograf panoramik pasien di RSGM Unjani tahun 2021.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan dalam studi ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Dehghani M, Motallebi E, Navabazam A, Montazerlotfelahi H, Ezoddini F, Ghanea S. The relation between maxillary sinus floor and posterior maxillary teeth roots using panoramic and cone beam computed tomography. *J Dentomaxillofac Radiol Pathol Surg*. 2017;6(3):49–60. Doi:10.29252/3dj.6.3.49.
2. Enas Anter YH and WS. Assessment of proximity of maxillary molars roots to the maxillary sinus floor in a sample from the Egyptian population using cone-beam computed tomography (Hospital based study). *Egypt Dent J*. 2019;65(4):3427–38. Doi: 10.21608/EDJ.2019.74791.
3. Whaites E, Drage N. *Essentials of Dental Radiography and Radiology* (6th ed). London: Elsevier; 2021.
4. Roque-Torres GD, Ramirez-Sotelo LR, Vaz SL de A, de Almeida de Bóscolo SM, Bóscolo FN. Association between maxillary sinus pathologies and healthy teeth. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2016;82(1):33–8. Doi: 10.1016/j.bjorl.2015.11.004.
5. Sutanegara SWD, Suditha IBS. Characteristics sinusitis of out patients ENT Clinic in Sanglah Hospital,

- periode Januari-Desember 2014. *Biomed Pharmacol J* 2018;11(1). Doi: <http://dx.doi.org/10.13005/bpj/1362>.
6. Romadhona S, Sam B, Oscandar F. Prevalensi suspek sinusitis maksilaris odontogenik ditinjau dari radiograf panoramik di Instalasi Radiologi RSGM UNPAD. *J Kedokt Gigi Univ Padjadjaran*. 2016;28(3):1–5. Doi:10.24198/jkg.v28i3.18692.
7. Jung YH, Cho BH, Hwang JJ, Jung YH. Comparison of panoramic radiography and cone-beam computed tomography for assessing radiographic signs indicating root protrusion into the maxillary sinus. *Imaging Sci Dent*. 2020;50(4):309–18. Doi: 10.5624/isd.2020.50.4.309.
8. Rajkumar K, Ramya R. In: Mathur B, editor. *Textbook of Oral Anatomy, Histology, Physiology and Tooth Morphology* (2nd ed). India: Wolters Kluwer Health; 2017.
9. Huang IY, Chen CM, Chuang FH. Caldwell-luc procedure for retrieval of displaced root in the maxillary sinus. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2011;112(6):59-63. Doi: 10.1016/j.tripleo.2011.05.018.
10. Pertiwi AD, Noerianingsih Firman R, Pramanik F. Analysis digital panoramic radiograph about positions root of maxillary posterior teeth with maxillary sinus floor. *Padjadjaran J Dent*. 2016;28(3):40-9. Doi: <https://doi.org/10.24198/pjd.vol28no3.13669>.
11. Santosa A, Sari NDP, Putra IBS, Masyeni DAPS. Diagnosis dan tatalaksana rinosinusitis maksilaris odontogenik yang meluas sampai etmoid dan frontal: laporan kasus. *Intisari Sains Medis*. 2021;12(3):812–6. Doi: <https://doi.org/10.15562/ism.v12i3.1171>.
12. Sudipta M, Ratnawati MLRLM, Saputra KAD, Dkk. *Ilmu kesehatan telinga hidung tenggorok kepala leher* (1st ed). Denpasar: Udayana University Press; 2017.
13. Shabrina AP, Wardhana A. Gambaran radiologis foto polos pada pasien sinusitis di Rumah Sakit Sekarwangi periode Juni 2015 – Juni 2016. *Maj Kesehat Pharmamedika*. 2018;10(1):040. Doi: <https://doi.org/10.33476/mkp.v10i1.686>.
14. Psillas G, Papaioannou D, Petsali S, Dimas GG, Constantinidis J. Odontogenic maxillary sinusitis: A comprehensive review. *J Dent Sci*. 2021;16(1):474–81. Doi: 10.1016/j.jds.2020.08.001.
15. Workman AD, Granquist EJ, Adappa ND. Odontogenic sinusitis: Developments in diagnosis, microbiology, and treatment. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2017;25(1):27–33. Doi: 10.1097/MOO.0000000000000430.
16. Akhlaghi F, Esmaeelinejad M, Safai P. Etiologies and treatments of odontogenic maxillary sinusitis: A systematic review. *Iran Red Crescent Med J*. 2015;17(12):e25536. Doi: 10.5812/ircmj.25536.
17. Saibene AM, Vassena C, Pipolo C, Trimboli M, De Vecchi E, Felisati G, et al. Odontogenic and rhinogenic chronic sinusitis: A modern microbiological comparison. *Int Forum Allergy Rhinol*. 2016;6(1):41–5. Doi: 10.1002/alr.21629.
18. Puglisi S, Privitera S, Maiolino L, Serra A, Garotta M, Blandino G, et al. Bacteriological findings and antimicrobial resistance in odontogenic and non-odontogenic chronic maxillary sinusitis. *J Med Microbiol*. 2011;60(9):1353–9. Doi: 10.1099/jmm.0.031476-0.
19. Whyte A, Boeddinghaus R. The maxillary sinus: Physiology, development and imaging anatomy. *Dentomaxillofac Radiol*. 2019;48(8):20190205. Doi: 10.1259/dmfr.20190205.
20. Shokri A, Lari S, Yousefi F, Hashemi L. Assessment of the relationship between the maxillary sinus floor and maxillary posterior teeth roots using cone beam computed tomography. *J Contemp Dent Pract*. 2014;15(5):618–22.
21. Constantine S, Clark B, Kiermeier A, Anderson PP. Panoramic radiography is of limited value in the evaluation of maxillary sinus disease. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2019;127(3):237–46. Doi: 10.1016/j.oooo.2018.10.005.
22. Farman AG. *Pathological Conditions affecting the Maxillary Sinus*. Panoramic Radiology. Berlin, Heidelberg: Springer; 2007. 119–131 p. Doi: 10.1016/0007-117x(79)90004-0.
23. Themkumkwun S, Kitisubkanchana J, Waikakul A, Boonsiriset K. Maxillary molar root protrusion into the maxillary sinus: a comparison of cone beam computed tomography and panoramic findings. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2019;48(12):1570–6. Doi: 10.1016/j.ijom.2019.06.011.
24. Sitorus DF. Jarak akar gigi posterior terhadap dasar sinus maksilaris ditinjau dari radiografi periapikal dan cone beam computed tomography (CBCT) [Undergraduate Paper]. Medan: Universitas Sumatra Utara; 2019.
25. Ok E, Güngör E, Çolak M, Altunsoy M, Nur BG, Ağlarci OS. Evaluation of the relationship between the maxillary posterior teeth and the sinus floor using cone-beam computed tomography. *Surg Radiol*

- Anat. 2014;36(9):907–14. Doi: 10.1007/s00276-014-1317-3.
26. Jung YH, Cho BH. Assessment of the relationship between the maxillary molars and adjacent structures using cone beam computed tomography. *Imaging Sci Dent.* 2012;42(4):219–24. Doi: 10.5624/isd.2012.42.4.219.