



Analisis Apex Gigi Molar Pertama Maxilla Terhadap Dasar Dinding *Sinus Maxillaris* Pada Wanita suku Bali Dengan Radiografi Panoramik

Desy Henria^{1*}, Anak Agung Gde Dananjaya Agung², Nyoman Ayu Anggayanti³, Ni Made Ista Prestiyanti⁴

ABSTRACT

Background: Panoramic radiography is a type of extraoral radiography that provides a two-dimensional image of the maxillofacial skeleton and teeth, including the maxillary sinus. The floor of the maxillary sinus is closely related to the apex of the posterior molar of the maxilla, which can cause several complications. The relationship between the maxillary molar apex and the maxillary sinus can be classified into 4 types, according to Mohammed's classification which will be assessed in Balinese women. This study aimed to determine the relationship and condition of the apex of the maxillary first molar tooth to the floor of the maxillary sinus wall in Balinese women using panoramic radiography.

Methods: This research uses an analytical observational research design with a cross-sectional method with a

quantitative approach. Research data was taken from secondary data in the form of panoramic radiographs of Balinese female patients who underwent panoramic radiography at the Denpasar Dentology Clinic.

Results: Based on Mohammed's classification, the maxillary right first molars were type 0 (2%), type 1 (11%), type 2 (12%), and type 3 (75%), while the maxillary left first molars were type 0 (1%), type 1 (8%), type 2 (14%), and type 3 (77%).

Conclusion: It can be concluded that there is a significant relationship between the apex of the first maxillary molar and the base of the wall of the maxillary sinus with the highest type classification in Balinese women being type 3, while the lowest is type 1.

Keywords: First molar maxilla, maxillary sinus, panoramic radiograph, Balinese tribe.

Cite This Article: Henria, D., Agung, A.A.G.D., Anggayanti, N.A., Prestiyanti, N.M.I. 2024. Analisis Apex Gigi Molar Pertama Maxilla Terhadap Dasar Dinding *Sinus Maxillaris* Pada Wanita suku Bali Dengan Radiografi Panoramik. *Bali Dental Journal* 8(1): 1-7. DOI: 10.37466/bdj.v8i1.540

ABSTRAK

Latar Belakang: Radiografi panoramik merupakan salah satu jenis radiografi *extraoral* yang memberikan gambaran dua dimensi kerangka maksilofasial dan gigi geligi, salah satunya adalah *sinus maxillaris*. Dasar *sinus maxillaris* berhubungan erat dengan *apex* molar posterior *maxilla*, yang dapat menyebabkan beberapa komplikasi. Hubungan *apex* molar *maxilla* dengan *sinus maxillaris* dapat diklasifikasikan menjadi 4 menurut klasifikasi Mohammed yang akan dinilai pada wanita suku Bali. Penelitian ini bermengetahui hubungan dan keadaan *apex* gigi molar pertama *maxilla* terhadap dasar dinding *sinus maxillaris* pada wanita suku Bali dengan radiografi panoramik.

Metode Penelitian: Penelitian ini menggunakan desain penelitian observasional analitik metode *cross sectional*

atau potong lintang dengan pendekatan kuantitatif. Data penelitian diambil dari data sekunder berupa radiografi panoramik pasien wanita suku Bali yang melakukan radiografi panoramik di Klinik Dentology Denpasar.

Hasil: Berdasarkan klasifikasi Mohammed, pada molar pertama kanan *maxilla* didapatkan tipe 0 (2%), tipe 1 (11%), tipe 2 (12%), dan tipe 3 (75%), sedangkan pada molar pertama kiri *maxilla* didapatkan tipe 0 (1%), tipe 1 (8%), tipe 2 (14%), dan tipe 3 (77%).

Kesimpulan: Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara *apex* molar pertama *maxilla* terhadap dasar dinding *sinus maxillaris* dengan klasifikasi tipe tertinggi pada wanita Suku Bali adalah tipe 3, sedangkan terendah adalah tipe 1.

Kata Kunci: Gigi molar pertama *maxilla*, *sinus maxillaris*, radiografi panoramik, suku Bali.

Sitasi Artikel ini: Henria, D., Agung, A.A.G.D., Anggayanti, N.A., Prestiyanti, N.M.I. 2024. Analisis Apex Gigi Molar Pertama Maxilla Terhadap Dasar Dinding *Sinus Maxillaris* Pada Wanita suku Bali Dengan Radiografi Panoramik. *Bali Dental Journal* 8(1): 1-7. DOI: 10.37466/bdj.v8i1.540

¹Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi dan Profesi Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar, Indonesia;

²Departemen Radiologi Kedokteran Gigi, Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi dan Profesi Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar, Indonesia;

³Departemen Bedah Mulut dan Maksilofasial, Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi dan Profesi Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar, Indonesia;

⁴Departemen Biomedik, Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi dan Profesi Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar, Indonesia.

*Korespondensi:

Desy Henria;
Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi dan Profesi Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar, Indonesia;
desyhenriaa@gmail.com

Diterima : 16 Oktober 2023
Disetujui : 12 Desember 2023
Diterbitkan : 6 Januari 2024



PENDAHULUAN

Sinus maxillaris atau *antrum of highmore* merupakan salah satu *sinus paranasales* yang terdapat di lateral dari *nasal cavity*, *inferior orbit*, dan meluas ke *processus zygomaticus maxilla*.¹ Dasar sinus ini berhubungan erat dengan *apex* molar posterior *maxilla*, dalam beberapa kasus juga dapat melubangi dasar dinding *sinus maxillaris*.^{2,3} Gambaran *sinus maxillaris* dapat dilihat dengan menggunakan pemeriksaan penunjang berupa radiografi dua dimensi.⁴⁻⁶ Salah satunya adalah radiografi panoramik yang merupakan salah satu jenis radiografi *extraoral* yang memberikan gambaran dua dimensi kerangka maksilofasial dan gigi geligi.⁷

Berdasarkan penelitian sebelumnya, frekuensi gigi *maxilla* yang paling sering menyebabkan kelainan *sinus maxillaris* adalah molar pertama sebesar 35,6%, molar kedua sebesar 22%, molar ketiga sebesar 17,4%, dan premolar kedua sebesar 14,4%.^{2,8-10} Dalam beberapa kasus, hubungan dekat *sinus maxillaris* dan *apex* molar posterior *maxilla* dapat menyebabkan *oroantral communication*, sinusitis *maxillaris*, kista, infeksi odontogen, ataupun masuknya *apex* ke dalam *sinus maxillaris*.^{11,12} Literatur lain menyebutkan bahwa *sinus maxillaris* memiliki potensi besar terkena perforasi akibat komplikasi ekstraksi gigi posterior *maxilla* dengan insidensinya berkisar 0,31%-3,8%. Perforasi ini dapat menyebabkan terbentuknya *oroantral communication* (OAC) dan jika tidak dilakukan perawatan, dapat terbentuk *oroantral fistula* (OAF).¹³

Hasil penelitian yang telah dilakukan, menyatakan bahwa sinusitis odontogenik terjadi lebih tinggi pada wanita dan pada individu yang lebih muda (dekade ke-3 dan ke-4). Sinusitis ini berhubungan dengan penyebab odontogenik ketika *membrane schneiderian* terinfeksi oleh mikroba yang berasal dari gigi posterior *maxilla*, lesi patologis, trauma *maxilla*, ataupun penyebab iatrogenik seperti komplikasi saat implan ataupun prosedur bedah.¹⁴

Menurut Mohammed *et al.*, hubungan *apex* molar *maxilla* dengan *sinus maxillaris* dapat diklasifikasikan menjadi 4 tipe.⁹ Berdasarkan studi retrospektif yang dilakukan pada sampel yang berbeda, didapatkan variasi tipe terbanyak pada populasi tersebut. Pada populasi *western Chinese* mengenai hubungan *apex* molar *maxilla* dengan *sinus maxillaris*, didapatkan paling banyak adalah tipe 1 yang berarti tidak adanya kontak *apex* dengan batas sinus, sedangkan pada penelitian lain dengan menggunakan ras mongoloid didapatkan bahwa prevalensi tertinggi terdapat pada tipe 3 yang berarti bahwa *apex* molar *maxilla* masuk ke rongga sinus.^{10,12}

Perbedaan hasil ini telah dibuktikan dari beberapa studi bahwa terdapat perbedaan *sinus maxillaris* akibat variabilitas manusia, tingkat maturasi yang berbeda, dan ras serta suku subjek yang diteliti. Penelitian yang dilakukan oleh Anggraini *et al* (2020), menyatakan bahwa setiap suku di Indonesia memiliki karakteristik dan ciri yang berbeda, termasuk pada kepala dan wajahnya yang dapat dilihat dari indeks kefalometri. Hal tersebut pastinya mempengaruhi variasi *sinus maxillaris* yang terdapat pada wajah sehingga

memungkinkan adanya perbedaan sinus tiap suku, salah satu contohnya adalah suku Bali.^{10,15}

Pengetahuan yang baik mengenai hubungan anatomi antara gigi posterior *maxilla* dan *sinus maxillaris* sangat penting bagi dokter gigi untuk memungkinkan diagnosis yang tepat pada perawatan gigi *maxilla* posterior serta untuk mencegah komplikasi saat melakukan prosedur gigi seperti ekstraksi gigi, perawatan endodontik, dan penempatan implant, terutama untuk gigi molar pertama *maxilla* yang merupakan salah satu gigi yang terletak paling dekat dengan *sinus maxillaris*.¹⁶ Atas dasar tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai *apex* molar pertama *maxilla* terhadap dasar dinding *sinus maxillaris*, terutama yang memfokuskan suku Bali karena belum banyak literatur yang membahas hal tersebut.

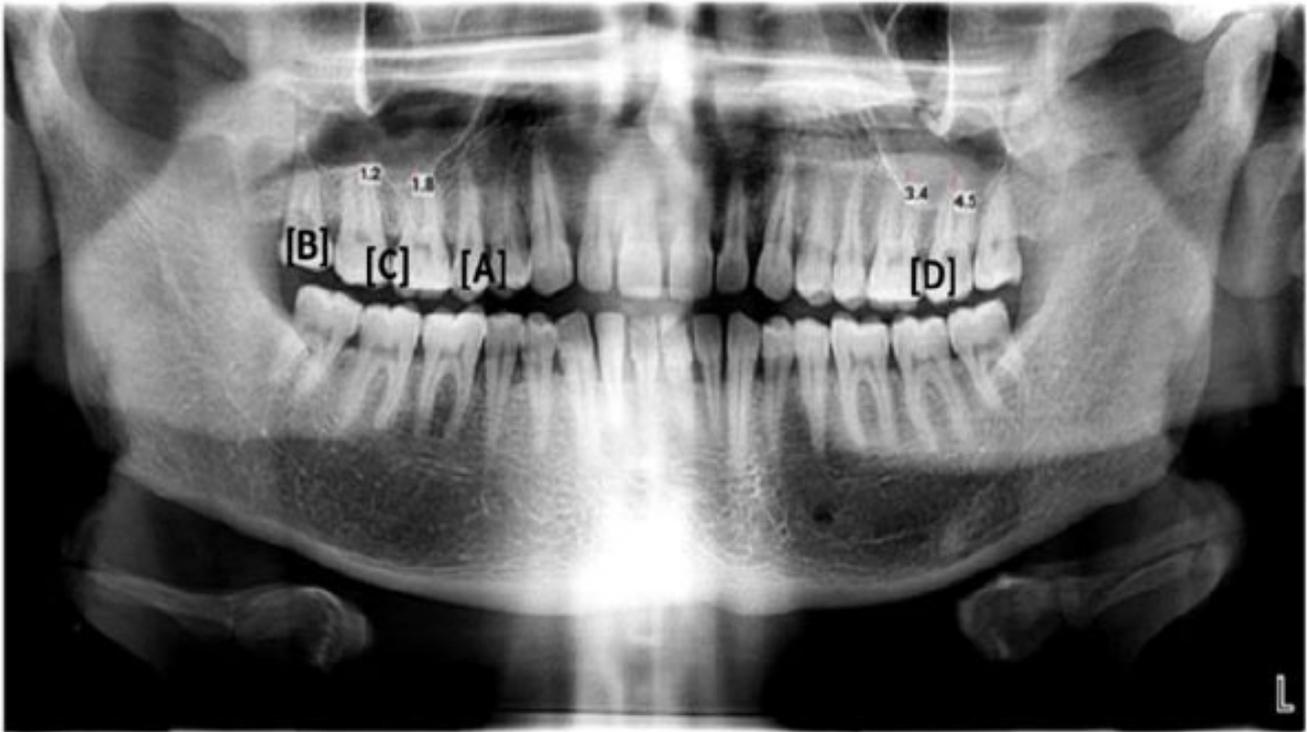
METODE

Penelitian yang digunakan termasuk desain penelitian observasional analitik metode *cross sectional* atau potong lintang. Penelitian yang dilakukan merupakan studi analitik dengan pendekatan kuantitatif. Populasi pada penelitian ini adalah wanita suku Bali yang melakukan radiografi panoramik di Klinik Dentology *Aesthetic Dental Care* di Jl. Teuku Umar Barat No. 170 A, Denpasar dari tahun 2020 – 2023.

Penelitian dilakukan dari Januari – Maret 2024. Sampel penelitian diambil dengan *purposive sampling* sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan. Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah wanita berusia 20-30 tahun, berasal dari Bali, sudah tumbuhnya molar pertama *maxilla* kanan dan kiri secara sempurna (tidak dicabut, memiliki *apex* yang utuh agar dapat melihat keseluruhan gigi molar dengan baik), radiografi panoramik digital harus memiliki kualitas yang sangat baik, dan rongga *sinus maxillaris* kanan dan kiri pada radiografi panoramik terlihat dengan jelas. Kriteria eksklusi pada penelitian ini terdapat lesi/kelainan patologis, terutama pada daerah yang akan diteliti, terdapat kesalahan ataupun *error* pada radiografi panoramik yang tidak dapat ditoleransi secara radiografis sehingga mempengaruhi daerah pengukuran, dan skor 1 atau 2 pada penilaian kualitas radiografi panoramik.¹⁷

Pada penelitian ini, jumlah sampel pada penelitian ini didasarkan pada rumus Lemeshow, dengan hasil perhitungannya dibulatkan menjadi 100 gambaran radiografi panoramik. Instrumen penelitian yang digunakan adalah observasi pada data sekunder berupa radiografi panoramik digital. Adapun alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah radiografi panoramik digital, *software Image-J*, *Microsoft Excel*, *SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 26 MacBook Air (Retina, 13 inch, 2020, 1,1 GHz Dual-Core Intel Core i3)*, Kertas HVS A4, dan Pulpen standard AE7.

Data penelitian berupa data sekunder akan diambil kemudian diseleksi sesuai kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Data tersebut kemudian dikumpulkan dan diberi kode. Setelah itu, dapat dilakukan pengukuran



Gambar 1. Klasifikasi Mohammed dengan radiografi panoramik.⁹

Keterangan Gambar:

- Tipe 0 pada (A) menunjukkan tidak ada *apex* yang bersentuhan dengan batas kortikal *sinus maxillaris*;
- Tipe 1 pada (B) menunjukkan satu atau lebih *apex* bersentuhan dengan *sinus maxillaris*;
- Tipe 2 pada (C) menunjukkan satu atau lebih *apex* menonjol pada rongga *sinus maxillaris* dengan jarak kurang dari 2 mm; dan
- Tipe 3 pada (D) menunjukkan satu atau lebih *apex* menonjol pada rongga *sinus maxillaris* dengan jarak lebih dari 2 mm.

dengan *software* Image-J pada laptop. Sebelum dilakukan pengukuran, dapat dilakukan kalibrasi terlebih dahulu pada Image-J dengan membuat garis lurus menggunakan *straight line tool* pada jarak yang diketahui. Kemudian melakukan pengukuran dengan *straight line tool* (garis lurus) pada radiografi panoramik. Garis ditarik dari dasar *sinus maxillaris* sampai apikal *apex* molar pertama *maxilla* lalu klik *Analyse* → *Measure (Command+M)* untuk mendapatkan hasil pengukuran. Setelah itu, data hasil pengukuran akan diklasifikasikan menggunakan klasifikasi Mohammed menjadi 4 tipe.

Data yang didapat akan dianalisis menggunakan *software* SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) 26. Data akan dilakukan analisis univariat berupa tabel dan grafik distribusi, uji normalitas, uji homogenitas, dan analisis bivariat berupa *Paired Sample T-Test* untuk menguji hipotesis.

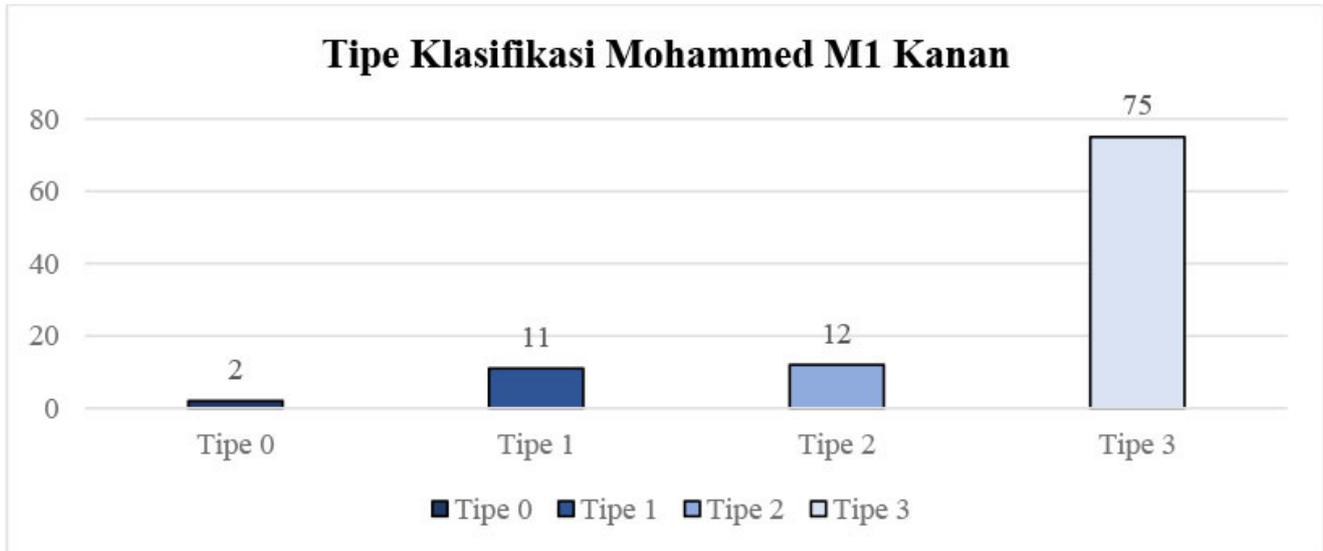
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian dilakukan analisis deskriptif pada analisis univariat, yaitu untuk mendeskripsikan karakteristik tiap variabel dan melihat distribusi variabel penelitian. Hasil penelitian yang telah dikumpulkan berjumlah 100 data, akan

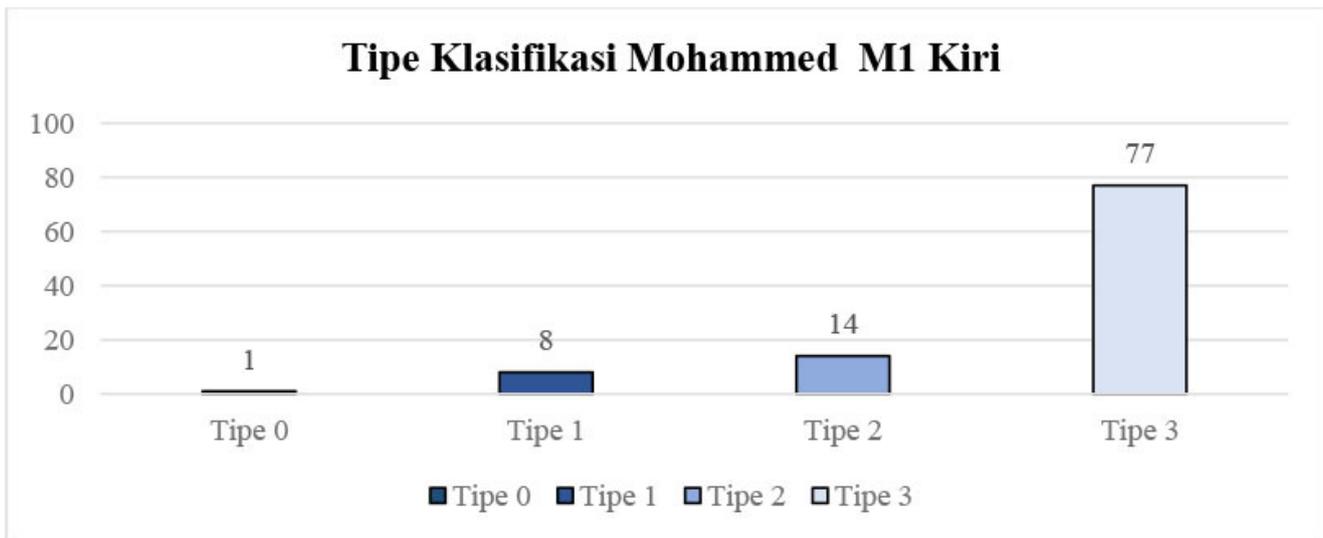
diolah dengan menggunakan SPSS 26 dengan hasil sebagai berikut.

Berdasarkan kedua grafik yang dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3, ditunjukkan bahwa terdapat perbedaan jarak antara molar pertama kanan dan kiri *maxilla* pada *sinus maxillaris*. Pada Gambar 2, yang menunjukkan tipe klasifikasi Mohammed molar pertama kanan *maxilla*, dari 100 data penelitian terdapat 2 tipe 0, 11 tipe 1, 12 tipe 2, dan 75 tipe 3. Pada Gambar 3, yang menunjukkan tipe klasifikasi Mohammed molar pertama kiri *maxilla*, dari 100 data penelitian terdapat 1 tipe 0, 8 tipe 1, 14 tipe 2, dan 77 tipe 3.

Setelah data dianalisis univariat, data kemudian diuji normalitas untuk melihat apakah data berdistribusi secara normal atau tidak. Penelitian ini menggunakan uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov*⁶. Berdasarkan hasil pengujian normalitas menunjukkan bahwa $0.183 > 0.05$ dan $0.097 > 0.05$, yang berarti bahwa data penelitian berdistribusi normal ($P > 0.05$). Normalitas data pada penelitian ini dapat terjadi karena distribusinya simetris, dengan *mean*, *median*, dan *modus* berada di pusat serta banyaknya variabel dependen berupa hubungan tipe klasifikasi yang umumnya akan diasumsikan bahwa data akan terdistribusi secara normal dalam populasi. Data kemudian diuji homogenitas dilakukan untuk mengetahui homogen atau tidaknya sampel-



Gambar 2. Grafik tipe klasifikasi Mohammed molar pertama kanan *maxilla*.



Gambar 3. Grafik tipe klasifikasi Mohammed molar pertama kiri *maxilla*.

sampel yang dimiliki. Pada penelitian ini, akan digunakan uji Levene untuk membantu pengujian data. Berdasarkan hasil pengujian homogenitas, dapat disimpulkan kedua variabel bersifat homogen atau sama karena $0.440 > 0.05$ dan $0.182 > 0.05$ dengan ketentuan sig. *Levene's test of equality of error variances* $P > 0.05$ adalah homogen. Homogenitas pada penelitian ini berarti bahwa penelitian memiliki karakteristik dan varians yang sama/tidak jauh berbeda. Hal tersebut dapat terjadi karena data radiografi panoramik yang diambil akan langsung menghasilkan dua data, yaitu untuk sisi sebelah kanan dan kiri, sehingga kemungkinan besar hasilnya homogen.

Pada penelitian ini terdapat hipotesis yang akan diuji menggunakan *paired sample t-test* (berpasangan). Uji ini dipilih karena data berdistribusi secara normal dan homogen. Berdasarkan hasil uji *paired sample t-test*, didapatkan bahwa nilai *Sig. (2-tailed)* sebesar 0.044 yang bernilai < 0.05 . Dengan demikian dapat disimpulkan

bahwa terdapat perbedaan nyata antara jarak *apex* molar pertama kanan dan kiri *maxilla* terhadap dasar dinding *sinus maxillaris*. Hal tersebut dapat diartikan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara jarak *apex* molar pertama *maxilla* terhadap dasar dinding *sinus maxillaris* pada wanita suku Bali dengan radiografi panoramik, sehingga hipotesis nol (H_0), yaitu tidak terdapat hubungan *apex* molar pertama *maxilla* terhadap dasar dinding *sinus maxillaris* pada wanita suku Bali dengan radiografi panoramik ditolak dan hipotesis pertama (H_1), yaitu terdapat hubungan *apex* molar pertama *maxilla* terhadap dasar dinding *sinus maxillaris* pada wanita suku Bali dengan radiografi panoramik diterima.

PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan wanita suku Bali berusia 20-30 tahun, dengan menggunakan 100 sampel penelitian. Rentang umur tersebut diambil berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sarilita et al. pada 2021 dan Pei et al.



pada 2020 yang menyatakan bahwa ukuran *sinus maxillaris* akan mencapai ukuran matang dan cenderung stabil pada usia 20 tahun, dan batasnya hingga 30 tahun karena setelah usia tersebut, individu akan lebih rentan terkena sinusitis odontogenik. Berdasarkan penelitian Pei et al. pula, dinyatakan bahwa pada wanita *apex* molar berada pada posisi yang dekat dengan *sinus maxillaris*, terutama karena *apex* gigi yang lebih pendek dan volume serta massa *osseus* yang lebih kecil.^{12,18}

Berdasarkan hasil analisis univariat, prevalensi tipe hubungan *apex* gigi molar pertama *maxilla* terhadap dasar dinding *sinus maxillaris* pada wanita suku Bali secara keseluruhan, didapatkan tipe paling tinggi adalah tipe 3 dengan total 75 (75%) pada molar pertama kanan *maxilla* dan 77 (77%) pada molar pertama kiri *maxilla* dari total 100 data penelitian sesuai dengan klasifikasi Mohammed. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian yang pernah dilakukan oleh Ramadhanty dan Farizka pada 2022 yang dilakukan di Jakarta, serta Sharan dan Madjar, yang menyatakan bahwa prevalensi tertinggi adalah *apex* gigi masuk ke rongga *sinus maxillaris* (tipe 3). Pada penelitian Ramadhanty dan Farizka, tipe 3 ditemukan sebanyak 74,5% pada sisi kanan dan 73% pada sisi kiri, sedangkan penelitian Sharan dan Madjar, tipe 3 ditemukan sebanyak 56%. Hasil tersebut dapat terjadi karena dasar dinding *sinus maxillaris* yang terdiri dari *palatum* dan *processus alveolaris*, biasanya terletak diantara *apex* gigi molar pertama dan kedua, sehingga banyak individu yang memiliki hubungan tipe 3 terhadap *sinus maxillaris*. Selain itu, karena kedekatan yang terjadi pada *apex* molar pertama *maxilla* terhadap dasar dinding *sinus maxillaris*, sangat memungkinkan *apex* gigi molar pertama menembus dasar dinding sinus, yang dapat diamati dalam radiografi panoramik.¹⁰ Pernyataan tersebut juga diperkuat pada penelitian Iwanaga et al. pada 2019 bahwa molar pertama *maxilla* memiliki hubungan yang erat dengan dasar sinus, bahkan terkadang dapat melubangi dasar sinus seperti yang dibuktikan dalam penelitian ini.²

Prevalensi terendah tipe hubungan didapatkan molar pertama *maxilla* terhadap dasar dinding *sinus maxillaris* pada wanita suku Bali sesuai klasifikasi Mohammed, didapatkan pada tipe 0, yaitu berjumlah 2 (2%) pada molar pertama kanan *maxilla* dan 1 (1%) pada molar pertama kiri *maxilla* dari total 100 data penelitian. Namun, hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Ramadhanty dan Farizka pada 2022, yang menyatakan bahwa prevalensi terendah adalah lantai sinus menutupi sebagian atau seluruh *apex* gigi sesuai dengan klasifikasi yang peneliti tersebut gunakan. Perbedaan hasil yang didapatkan pada penelitian ini dapat disebabkan karena perbedaan suku sampel penelitian. Penelitian ini menggunakan suku Bali sebagai sampel, sedangkan Ramadhanty dan Farizka tidak memfokuskan pada satu suku, sehingga memungkinkan adanya percampuran suku dalam penelitian tersebut.^{10,19} Dinyatakan pula pada penelitian Anggraini et al pada 2020, bahwa variasi dapat terjadi karena tiap suku di Indonesia memiliki karakteristik dan ciri yang berbeda,

termasuk pada ukuran kepala dan wajahnya sehingga akan mempengaruhi ukuran *sinus maxillaris* individu tersebut.¹⁵ Adanya perbedaan anatomi tiap suku juga diperkuat pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Ambarak et al. pada 2019, bahwa variasi yang dapat terjadi pada anatomi *sinus maxillaris* ataupun gigi molar setiap individu dapat dipengaruhi oleh maturasi, variabilitas, jenis kelamin, ras/suku, variasi *apex* molar, penggunaan klasifikasi yang berbeda, dan lain-lain.²⁰

Berdasarkan hasil analisis, didapatkan pula bahwa terdapat perbedaan jarak molar pertama *maxilla* terhadap dasar dinding *sinus maxillaris* pada wanita suku Bali antara sisi kanan dan kiri, walau tidak signifikan. Hal tersebut dapat dilihat pada hasil analisis, yaitu pada gigi molar pertama kanan *maxilla*, didapatkan prevalensi tipe terbesar ke terkecil adalah tipe 3 (75%), 2 (12%), 1 (11%), dan 0 (2%) dengan rata-rata jaraknya terhadap dasar dinding *sinus maxillaris* adalah 4.6922 mm. Sedangkan pada gigi molar pertama kiri *maxilla*, didapatkan prevalensi tipe terbesar ke terkecil adalah tipe 3 (77%), 2 (14%), 1 (8%), dan 0 (1%) dengan rata-rata jaraknya terhadap dasar dinding *sinus maxillaris* adalah 4.1337 mm. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Geethanjali et al. pada 2019, yang menyatakan bahwa ukuran *sinus maxillaris* sebelah kiri dan kanan juga dapat berbeda yang dapat disebabkan berbagai hal, salah satunya adalah proses pneumatisasi sinus.²¹

Hal tersebut sejalan dengan penelitian Iwanaga et al. pada 2019, bahwa terdapat hubungan yang dekat antara *sinus maxillaris* dengan *apex* gigi molar pertama, bahkan terkadang hanya dipisahkan oleh lapisan tipis tulang kompak. Beberapa studi menunjukkan bahwa *apex* gigi molar pertama dan kedua telah terbukti memiliki hubungan dekat yang signifikan dengan dasar sinus pada 40% kasus, dan melubangi dasar sinus masing-masing pada 2,2% dan 2,0% kasus.²

Suku dan ras yang berbeda pada subjek penelitian akan memberikan karakteristik morfologi yang berbeda-beda pula, sehingga memungkinkan terjadinya banyak variasi biologis manusia. Suku dan ras mengelompokkan manusia dari segi biologisnya, yang biasanya berdasarkan tampilan fisik (fenotipe) dan bukan dari genetiknya. Karakteristik ini juga berhubungan dengan ukuran kerangka manusia yang berbeda-beda, termasuk ukuran sinus, sehingga memberikan perbedaan hasil pada penelitian ini dengan wanita suku Bali sebagai sampelnya.

Penggunaan *software* Image-J pada penelitian ini memiliki beberapa keunggulan, yaitu pengoperasiannya yang mudah dan keberagaman *tool* yang tersedia, salah satunya untuk pengukuran secara digital pada radiografi panoramik. Kemudahan pengoperasian Image-J juga telah dinyatakan dalam beberapa penelitian, yaitu pada penelitian Zelviani dan Sahara pada tahun 2020, penelitian Syafii et al. pada tahun 2021, Cui S. pada tahun 2023, dan penelitian-penelitian lain.²²⁻²⁴ Image-J dapat diakses secara gratis (*open-source*) dan dapat mengubah data kualitatif berupa gambar menjadi data kuantitatif yang dapat disajikan dalam grafik



ataupun tabel. Penggunaan Image-J untuk menganalisis gambar digital telah digunakan secara luas, salah satunya dalam hal kesehatan. Walaupun demikian, kekurangan tetap dapat terjadi pada penelitian, yaitu ketika *software* Image-J ditutup, maka skala yang telah diatur akan hilang sehingga perlu diatur kembali ketika melakukan pengukuran ulang. Beberapa peneliti lain juga menyatakan kekurangan pada penggunaan Image-J, seperti yang dinyatakan oleh Schroeder et al. pada tahun 2021, bahwa Image-J kesulitan dalam memproses gambar dengan kontras yang lemah, sehingga dapat menghambat segmentasi gambar.²⁵ Kekurangan juga dinyatakan pada penelitian Winardi Kartika pada tahun 2019 bahwa pengukuran dilakukan dengan sistem manual, yang memungkinkan perbedaan hasil pengukuran oleh tiap pengamat.²⁶ Selain Image-J, terdapat pula beberapa *software* berbayar yang dapat digunakan untuk analisis radiografi panoramik, seperti Myray, WeDiagnostiX, dll.

Walaupun penelitian ini telah memberikan pengetahuan baru, terutama tentang hubungan *sinus maxillaris* dan molar pertama *maxilla* pada wanita suku Bali, penelitian ini masih memiliki keterbatasan yang disebabkan oleh beberapa hal, yaitu:

1. Hubungan tipe 3 yang paling banyak didapat mungkin saja dapat terjadi karena radiografi panoramik memiliki sifat dua dimensi, sehingga menggambarkan seolah-olah *apex* palatal ataupun bukal gigi molar pertama *maxilla* masuk ke dalam rongga *sinus maxillaris*. Dalam kasus tersebut, pemeriksaan *CBCT (Cone Beam Computed Tomography)* dapat dilakukan sebagai konfirmasi karena gambarnya yang bersifat tiga dimensi sehingga memberikan tampilan lebih jelas dan nyata pada posisi gigi terhadap *sinus maxillaris*.
2. Jumlah sampel yang hanya 100 data, yang tentunya belum maksimal untuk menggambarkan keadaan sesungguhnya pada suku Bali.
3. Dalam proses analisis data menggunakan *Image-J*, memungkinkan terjadinya kesalahan pada data akibat kesalahan saat kalibrasi alat.

Penelitian selanjutnya mungkin diperlukan untuk menilai hubungan *apex* molar pertama *maxilla* terhadap dasar dinding *sinus maxillaris* pada wanita Suku Bali secara lebih spesifik dan mendalam.

SIMPULAN

Berdasarkan paparan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara jarak *apex* molar pertama *maxilla* terhadap dasar dinding *sinus maxillaris* pada wanita suku Bali dengan radiografi panoramik. Tipe hubungan klasifikasi Mohammed tertinggi pada wanita Suku Bali adalah tipe 3, sedangkan terendah adalah tipe 1.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan terkait publikasi dari artikel penelitian ini

PENDANAAN

Penelitian ini didanai oleh peneliti tanpa adanya bantuan pendanaan dari pihak sponsor, *grant*, atau sumber pendanaan lainnya.

ETIKA PENELITIAN

Penelitian ini telah mendapat persetujuan dari Komite Etik Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/RSUP Sanglah Denpasar dengan nomor referensi 2410/UN.14.2/KEP/2022

KONTRIBUSI PENULIS

Seluruh penulis memiliki kontribusi yang sama dalam melaksanakan penelitian, Menyusun naskah, dan melakukan revisi naskah sebelum publikasi

DAFTAR PUSTAKA

1. Whyte A, Boeddinghaus R. The Maxillary Sinus: Physiology, Development and Imaging Anatomy. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2019;48(8).
2. Iwanaga J, Wilson C, Lachkar S, Tomaszewski KA, Walocha JA, Tubbs RS. Clinical Anatomy Of The Maxillary Sinus: Application To Sinus Floor Augmentation. *Anat Cell Biol*. 2019 Mar 1;52(1):17–24.
3. Zalzal HG, O'Brien DC, Zalzal GH. Pediatric Anatomy: Nose and Sinus. *Operative Techniques in Otolaryngology - Head and Neck Surgery*. 2018 Jun 1;29(2):44–50.
4. Mallya SM, Lam EWN. *Oral Radiology Principles and Interpretation*. Elsevier; 2019. 419–465 p.
5. Kalinowska I. Panoramic Radiography in Dentistry. *Clinical Dentistry Reviewed*. 2021 Apr;5(26).
6. Withers S, Heyde M. Panoramic Radiographs: Technique & Anatomy Review [Internet]. 2018. Available from: www.dentalcare.com/en-us/professional-education/ce-courses/ce533
7. Pauwels R. History of Dental Radiography: Evolution of 2D and 3D Imaging Modalities. *Medical Physics International* [Internet]. 2020;235–77. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/340444478>
8. Sitorus DF. Jarak Akar Gigi Posterior Terhadap Dasar Sinus Maksilaris Ditinjau dari Radiografi Periapikal dan Cone Beam Computed Tomography (CBCT). [Sumatera]: Universitas Sumatera Utara; 2019.
9. Mohammed A, Reem A, Rawan A. Assessing The Proximity of the Roots of Maxillary Molars and Premolars to the Maxillary Sinus in UAE Residents. *Open Dent J*. 2022 Nov 24;16(1).



10. Ramadhanty A, Farizka I. Prevalensi Tipe Hubungan Akar Gigi Posterior Terhadap Sinus Maksilaris Ditinjau dari Radiografi Panoramik. Vol. 4. 2022.
11. Tataryn R. Maxillary Sinusitis of Endodontic Origin. *Decisions in Dentistry*. 2019;5(1):7–9.
12. Pei J, Liu J, Chen Y, Liu Y, Liao X, Pan J. Relationship between maxillary posterior molar roots and the maxillary sinus floor: Cone-beam computed tomography analysis of a western Chinese population. *Journal of International Medical Research*. 2020 Jun 1;48(6).
13. Nurwahyuni. Literature Review: Penatalaksanaan Perforasi Sinus Maksilaris Akibat Ekstraksi Gigi Posterior Rahang Atas. [Makassar]: Universitas Hasanuddin; 2021.
14. Kodur S, Kiran HY, Shivakumar AM. Odontogenic Fungal Maxillary Sinusitis: A Case Report of a Displaced Dental Foreign Body. *Indian Journal of Otolaryngology and Head and Neck Surgery*. 2019 Nov 1;71:1805–9.
15. Anggraini M, Muslim C, Nurul Kamilah S, Biologi J, Bengkulu U. Morfometri Kepala dan Wajah pada Masyarakat Suku Bali di Desa Suro Bali Kecamatan Ujan Mas Kabupaten Kepahiang Provinsi Bengkulu. *Konservasi Hayati* [Internet]. 2020;16(2):71–6. Available from: <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/hayati/> <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/hayati71>
16. Regnstrand T, Ezeldeen M, Shujaat S, Ayidh Alqahtani K, Benchimol D, Jacobs R. Three-dimensional Quantification Of The Relationship Between The Upper First Molar and Maxillary Sinus. *Clin Exp Dent Res*. 2022 Jun 1;8(3):750–6.
17. Bella DR, Shantiningsih RR, Suryani IR. Comparison Of Radiograph Panoramic Quality Between Conventional And Indirect Digital Methods On Mixed Teeth Period. *Padjadjaran Journal of Dentistry*. 2020 Jul 31;32(2).
18. Sarilita E, Lita YA, Nugraha HG, Murniati N, Yusuf HY. Volumetric Growth Analysis of Maxillary Sinus Using Computed Tomography Scan Segmentation: A Pilot Study of Indonesian Population. *Anat Cell Biol*. 2021;54(4):431–5.
19. Syarifuddin S. Hubungan Volume Sinus Etmoid Dengan Tingkat Keparahan Rinosinusitis Kronik Berdasarkan Skor Lund-Mackay Pada Suku Toraja-Mandar dan Bugis-Makassar (Menggunakan MSCT Scan Sinus Paranasal) . [Makassar]: Universitas Hasanuddin; 2020.
20. Ambarak OO, Taib AA, Abdalla MA, Aleias EA, Griew AS. Normal Anatomical Variations of Maxillary Sinus Septa using Computerized Tomography from Benghazi-Libya [Internet]. Vol. 4, www.arcjournals.org ARC Journal of Radiology and Medical Imaging. 2019. Available from: www.arcjournals.org
21. Geethanjali BS, Mokhasi V, Prakash R, Shamkuwar S, Mohan Kumar H. MEASUREMENTS OF MAXILLARY SINUS IN CORRELATION TO AGE AND GENDER BY COMPUTED TOMOGRAPHY. *International Journal of Anatomy and Research*. 2019 Jul 1;7(3):6732–9.
22. Zelviani S, Sahara. PENGARUH TEGANGAN TABUNG (kV) PADA PEMERIKSAAN THORAX TERHADAP KUALITAS CITRA RADIOGRAFI DENGAN ANALISIS APLIKASI IMAGE-J. 2020;7(2):139–48. Available from: <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/jft>
23. Syafii M, Rozik MH, Febi Torimania A, Nur Indriana JN. Review: Teknologi Simple Phenotyping sebagai Database Pengembangan Robot Pendeteksi dan Pemupuk Nitrogen Padi. *Rekayasa*. 2021 Aug 3;14(2):175–82.
24. Cui S. DeutJ: An ImageJ Plugin for Improved Automatic Masking and Segmentation of Images from Confocal Microscopy. 2023; Available from: <https://www.scienceopen.com/>.
25. Schroeder AB, Dobson ETA, Rueden CT, Tomancak P, Jug F, Eliceiri KW. The ImageJ Ecosystem: Open-Source Software for Image Visualization, Processing, and Analysis. *Protein Science*. 2021 Jan 1;30(1):234–49.
26. Winardi Kartika R. Aplikasi Digital untuk Evaluasi Luka Kaki Diabetes. 2019.



This work is licensed under
a Creative Commons Attribution