

Research Article

## Comparison of Alveolar Bone Loss in First Molars Based on Age and Sex: Study on Panoramic Radiographs

<sup>1</sup>Farah Nabila Khoirunisa, <sup>2,4</sup>Rini Widyaningrum, <sup>2,4</sup>Silviana Farrah Diba, <sup>3,4</sup>Rezmelia Sari

<sup>1</sup> Bachelor of Dentistry, Faculty of Dentistry, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

<sup>2</sup> Department of Dentomaxillofacial Radiology, Faculty of Dentistry, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

<sup>3</sup> Department of Periodontics, Faculty of Dentistry, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

<sup>4</sup> Professor Soedomo Dental Hospital, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

Received date: Juni 8, 2024

Accepted date: Januari 27, 2025

Published date: April 22, 2025

### KEYWORDS

Alveolar bone loss, panoramic, periodontal disease, radiograph

### ABSTRACT

**Introduction:** Alveolar bone loss (ABL) is a condition of osseous defect caused by periodontal disease or trauma from occlusion, cumulatively leading to weakening of the tooth-supporting structures and affecting tooth mobility. The first molars are among the most vulnerable teeth to ABL. Radiographically, alveolar bone loss occurs when the distance between the cemento-enamel junction (CEJ) and the alveolar crest is more than 2 mm. This study aims to determine the differences in ABL between the first maxillary and mandibular molars on panoramic radiographs among various age and sex groups.

**Material and Methods:** This analytical observational study utilized 100 digital panoramic radiographs from our dental hospital, which met the criteria and were grouped according to age: age group 1 (21-30 years), age group 2 (31-40 years), age group 3 (41-50 years), age group 4 (51-60 years), and age group 5 (>60 years). Each age group comprised 20 samples (10 males and 10 females). ABL measurements were carried out using Vatech's EzDent-I software.

**Results and Discussions:** The mean ABL of first molars in the age group 1 to age group 5 were  $0.03 \pm 0.05$  mm;  $0.16 \pm 0.19$  mm;  $0.35 \pm 0.35$  mm;  $0.67 \pm 0.46$  mm;  $1.00 \pm 0.61$  mm, respectively. The mean ABL of first molars in male and female groups were  $0.45 \pm 0.54$  mm and  $0.43 \pm 0.50$ , respectively. The result of the Kruskal-Wallis test followed by the Mann-Whitney post hoc test showed a significant difference ( $p < 0.05$ ) in the ABL of first molars between all age groups, except the age group 4 with the age group 5. Meanwhile, the Mann-Whitney U test result reveals no significant difference in the ABL of first molars between males and females.

**Conclusion:** Panoramic radiographs show a difference in the ABL of the first molars among age groups below 60-51. This difference is not influenced by sex.



DOI : [10.46862/interdental.v21i1.9288](https://doi.org/10.46862/interdental.v21i1.9288)

### Corresponding Author:

Rezmelia Sari

Department of Periodontics, Faculty of Dentistry  
Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia  
Email: [rezmelia.sari@mail.ugm.ac.id](mailto:rezmelia.sari@mail.ugm.ac.id)

**How to cite this article:** Khoirunisa FN, Widyaningrum R, Diba SF, Sari R. (2025). Comparison of Alveolar Bone Loss in First Molars Based on Age and Sex: Study on Panoramic Radiographs. *Interdental Jurnal Kedokteran Gigi* 21(1), 119-25. DOI: [10.46862/interdental.v21i1.9288](https://doi.org/10.46862/interdental.v21i1.9288)

Copyright: ©2025 Rezmelia Sari This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License. Authors hold the copyright without restrictions and retain publishing rights without restrictions.

# Perbandingan *Alveolar Bone Loss* Pada Gigi Molar Pertama Berdasarkan Usia Dan Jenis Kelamin: Kajian Pada Radiograf Panoramik

## ABSTRAK

**Pendahuluan:** *Alveolar bone loss* (ABL) merupakan kondisi kerusakan tulang yang disebabkan oleh penyakit periodontal atau trauma akibat oklusi yang secara kumulatif menyebabkan melemahnya struktur pendukung gigi serta memengaruhi mobilitas gigi. Gigi molar pertama merupakan salah satu gigi yang paling rentan terhadap ABL. Secara radiografi, *alveolar bone loss* terjadi jika jarak antara *cementoenamel junction* (CEJ) ke *alveolar crest* lebih dari 2 mm. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan antara ABL pada gigi molar pertama maksila dan mandibula pada radiograf panoramik antar berbagai kelompok usia dan jenis kelamin.

**Bahan dan Metode:** Penelitian observasional analitik ini menggunakan 100 radiograf panoramik digital yang memenuhi kriteria dan dikelompokkan menurut usia yaitu kelompok 1 (21-30 tahun), kelompok 2 (31-40 tahun), kelompok 3 (41-50 tahun), kelompok 4 (51-60 tahun), dan kelompok 5 (>60 tahun). Masing-masing kelompok usia terdiri dari 20 sampel (10 pria dan 10 wanita). Pengukuran ABL dilakukan menggunakan software EzDent-I Vatech.

**Hasil dan Pembahasan:** Rerata ABL molar pertama pada kelompok usia ke-1 sampai ke-5 yaitu sebesar  $0,03 \pm 0,05$  mm;  $0,16 \pm 0,19$  mm;  $0,35 \pm 0,35$  mm;  $0,67 \pm 0,46$  mm;  $1,00 \pm 0,61$  mm. Rerata ABL molar pertama pada pria sebesar  $0,45 \pm 0,54$  mm dan pada wanita sebesar  $0,43 \pm 0,50$  mm. Hasil uji Kruskal-Wallis dengan *post hoc* Mann-Whitney menunjukkan perbedaan yang bermakna ( $p < 0,05$ ) pada ABL molar pertama antar kelompok usia, kecuali kelompok usia ke-4 dengan kelompok usia ke-5. Hasil Mann-Whitney U test menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada ABL molar pertama antara pria dan wanita.

**Simpulan:** Pada radiograf panoramik, diketahui bahwa terdapat perbedaan ABL gigi molar pertama antar kelompok usia dibawah 60 tahun. Perbedaan ini tidak dipengaruhi oleh jenis kelamin.

**KATA KUNCI:** Alveolar bone loss, panoramik, penyakit periodontal, radiograf

## PENDAHULUAN

*Alveolar bone loss* (ABL) merupakan kondisi kerusakan tulang yang disebabkan oleh penyakit periodontal atau trauma. *Alveolar bone loss* berpengaruh terhadap retensi, pemeliharaan, atau kehilangan gigi<sup>1,2</sup>. Dalam kondisi normal, jarak *cementoenamel junction* (CEJ) ke *alveolar crest* adalah 0,5 – 2 mm. Jika jarak CEJ ke *alveolar crest* lebih dari 2 mm, kondisi ini dianggap sebagai *bone loss*<sup>3</sup>.

Secara umum, *bone loss* pada periodontitis terjadi akibat perluasan inflamasi dari margin gingiva ke jaringan periodontal yang lebih dalam (1,4). Selain periodontitis, traumatik oklusi dapat menyebabkan peningkatan aktivitas osteoklas pada tulang alveolar dan nekrosis pada ligamen periodontal. Homeostatis pada jaringan periodontal juga dipengaruhi oleh faktor lokal dan sistemik. Jika kondisi fisiologis tulang alveolar tidak seimbang, maka proses inflamasi lokal dapat memicu terjadinya ABL<sup>1,2</sup>.

Gigi molar pertama adalah salah satu gigi yang paling rentan terhadap ABL<sup>5</sup>. Penelitian terdahulu

menunjukkan bahwa prevalensi ABL pada gigi molar pertama mandibula lebih tinggi daripada maksila, namun kondisi ABL akibat periodontitis pada maksila umumnya lebih parah daripada mandibula<sup>6,7</sup>.

Usia merupakan salah satu determinan risiko penyakit periodontal. Usia berdampak pada tingkat keparahan dan perluasan penyakit periodontal<sup>2</sup>. Penelitian terdahulu pada populasi di India menunjukkan bahwa perbedaan pada setiap kelompok usia sangat signifikan sehingga dapat disimpulkan bahwa usia merupakan faktor signifikan yang berhubungan dengan ABL<sup>8</sup>. Tingkat keparahan ABL lebih tinggi pada kelompok usia 33 – 40 tahun dibandingkan dengan kelompok usia 25 – 32 tahun<sup>6</sup>. Selain usia, jenis kelamin juga merupakan salah satu determinan risiko penyakit periodontal. Pria memiliki kebersihan mulut yang lebih buruk daripada wanita sehingga lebih rentan mengalami penyakit periodontal yang ditandai dengan terjadinya *attachment loss*<sup>2</sup>. Di sisi lain, wanita mengalami fluktuasi hormon reproduksi fisiologis pada berbagai tahap, seperti pubertas,

kehamilan, dan menopause yang dapat memperparah kondisi inflamasi gingiva<sup>4</sup>.

Radiografi panoramik dapat digunakan untuk mengamati ABL dengan tingkat akurasi mencapai 70%<sup>9</sup>. Pengamatan posisi puncak tulang pada radiograf panoramik dilakukan dengan mengukur panjang jarak dari CEJ ke *alveolar crest* pada sisi mesial dan distal gigi. Hasil pengukuran dianggap sebagai ABL jika hasil tersebut melebihi 2 mm<sup>10,11</sup>. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan ABL pada gigi molar pertama yang diukur pada radiograf berdasarkan usia dan jenis kelamin.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Sampel diambil secara retrospektif dari data radiograf panoramik di Instalasi Radiologi RSGM UGM Prof. Soedomo dari kunjungan pasien bulan Januari 2022 hingga Oktober 2023. Penelitian ini telah mendapatkan kelaikan etik dari Komisi Etik Fakultas Kedokteran Gigi UGM dan RSGM UGM Prof. Soedomo (No. 199/UN1/KEP/FKG-RSGM/EC/2023).

Variabel terikat yang digunakan adalah ABL pada gigi molar pertama maksila dan mandibula, sedangkan variabel bebasnya adalah kelompok usia dan jenis kelamin. Data usia menggunakan perhitungan usia kronologis dari tanggal lahir subjek yang selanjutnya dikelompokkan menjadi lima kelompok, yaitu kelompok 1 (21-30 tahun), kelompok 2 (31-40 tahun), kelompok 3 (41-50 tahun), kelompok 4 (51-60 tahun) dan kelompok 5 (lebih dari 60 tahun). Pada masing-masing kelompok usia terdapat 20 sampel yang terdiri dari 10 sampel dari subjek pria dan 10 sampel dari subjek wanita. Kriteria inklusi pada penelitian ini yaitu radiograf panoramik pasien yang berusia lebih dari 21 tahun, terdapat gigi molar pertama maksila dan mandibula, dan memiliki kualitas radiograf yang dapat diinterpretasikan. Sampel radiograf dengan gambaran radiografis area CEJ dan *alveolar crest* gigi molar pertama yang tidak dapat diidentifikasi, gigi molar pertama mengalami karies atau terdapat tumpatan pada bagian proksimal, gambaran CEJ gigi molar pertama tampak superimposisi dengan gigi atau struktur di

sekitarnya, serta gigi molar pertama mengalami malposisi yang berat selanjutnya dieksklusikan dari penelitian ini.

Sebelum melakukan pengukuran ABL pada keseluruhan sampel, dilakukan uji reliabilitas inter-observer pada sejumlah 10% dari total sampel (5 radiograf pria dan 5 radiograf wanita). Lebih lanjut, uji reliabilitas intra-observer dilakukan pada 30% dari total sampel (15 radiograf pria dan 15 radiograf wanita) dengan selang waktu dua minggu. Uji reliabilitas dilakukan dengan menganalisis hasil pengukuran ABL menggunakan uji *Intraclass Correlation Coefficient* (ICC).

Pada penelitian ini, pengukuran ABL pada radiograf panoramik dilakukan menggunakan *software* EzDent-i (Vatech, South Korea) pada sisi mesial serta distal gigi molar pertama maksila serta mandibula seperti tampak pada Gambar 1. Sebelum dilakukan pengukuran ABL, tampilan *brightness* dan *contrast* radiograf digital diatur agar pengukuran dapat dilakukan secara tepat. Untuk mempermudah pengukuran, peneliti menggunakan fasilitas pembesaran citra (*zoom in*). Pengukuran ABL diawali pada regio gigi 16, 26, 36, dan 46. CEJ ditentukan pada titik pertemuan akar gigi dengan mahkota gigi dan merupakan batas antara sementum dan email yang tampak radiopak. *Alveolar crest* merupakan bagian yang terlihat radiopak dan biasanya terletak 1,5 mm sampai 2 mm di bawah CEJ.



Gambar 1. Pengukuran ABL pada gigi 46. Garis (1) ditarik dari CEJ dengan CEJ gigi disampingnya. Garis aksis gigi (2) dijadikan acuan untuk membuat garis (3) yang digunakan untuk mengukur jarak antara CEJ ke puncak alveolar. *Alveolar bone loss* diukur mulai dari 2 mm di bawah CEJ.

Tahap pengukuran ABL diawali dengan menarik garis dari CEJ gigi molar pertama ke CEJ gigi di sebelahnya dilanjutkan dengan menentukan aksis gigi. Aksis gigi ditentukan dengan menarik garis dari pit ke bagian furkasi. Setelah itu, garis ditarik sejajar dari CEJ

yang telah ditentukan kearah puncak tulang. Hasil pengukuran ABL dinyatakan dalam satuan milimeter (mm). *Alveolar bone loss* terjadi jika jarak CEJ ke *alveolar crest* lebih dari 2 mm <sup>6</sup>.

Hasil pengukuran berupa data ABL pada seluruh kelompok usia diuji normalitasnya dengan uji *Shapiro-Wilk* karena jumlah sampel setiap kelompok usia berjumlah kurang dari 50 sampel, sedangkan normalitas data ABL berdasarkan jenis kelamin diuji dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* karena jumlah data pada setiap kelompok berjumlah lebih dari 50 sampel. Distribusi data dianggap normal jika  $p > 0,05$  (12). Setelah uji normalitas, dilanjutkan dengan uji homogenitas menggunakan *Levene's test*. Data dianggap homogen jika  $p > 0,05$  (13). Setelah itu, dilakukan uji beda menggunakan analisis parametrik apabila sampel homogen dan uji non parametrik apabila sampel tidak homogen.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Uji Reliabilitas *Intraclass Correlation Coefficient* (ICC)

	N	<i>Intraclass correlation</i>	<i>F Test with True Value 0 (Sig.)</i>
<i>Inter-observer</i>	10	0,998	0,000
<i>Intra-observer</i>	20	0,990	0,000

Hasil uji reliabilitas *Intraclass Correlation Coefficient* (ICC) dapat diketahui melalui Tabel 1. Berdasarkan Tabel 1, diketahui bahwa nilai uji reliabilitas inter-observer pada penelitian ini mencapai 0,998 yang menunjukkan reliabilitas pengukuran ABL bernilai sangat baik sehingga pengukuran ABL pada molar pertama dapat dilanjutkan oleh satu observer yaitu peneliti utama. Selanjutnya, hasil uji reliabilitas intra-observer pada penelitian ini yaitu sebesar 0,990 yang berarti pengukuran reliabilitas bernilai sangat baik ( $>0,9$ ) (14).

Tabel 2. Rerata dan Simpangan baku ABL molar pertama maksila dan mandibula berdasarkan kelompok usia dan jenis kelamin

Rerata ± Simpangan Baku ABL pada Molar Pertama		
Kelompok Usia	1 (21-30 tahun)	0,03 ± 0,05
	2 (31-40 tahun)	0,16 ± 0,19
	3 (41-50 tahun)	0,35 ± 0,35
	4 (51-60 tahun)	0,67 ± 0,46
	5 (usia >60 tahun)	1,00 ± 0,61
Jenis Kelamin	Pria	0,45 ± 0,54
	Wanita	0,43 ± 0,50

Rerata dan simpangan baku ABL molar pertama maksila serta mandibula berdasarkan kelompok usia dan jenis kelamin dapat diketahui melalui Tabel 2. Berdasarkan hasil pengukuran ABL pada radiograf panoramik (Tabel 2), terlihat bahwa rerata pengukuran ABL cenderung mengalami kenaikan pada tiap dekade usia. Pada Tabel 2, tampak bahwa pria memiliki rerata pengukuran ABL yang relatif lebih besar daripada wanita. Selanjutnya, hasil uji normalitas dan homogenitas hasil pengukuran ABL berdasarkan kelompok usia ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas Pengukuran ABL berdasar Kelompok Usia

Usia	<i>Shapiro-Wilk</i>		<i>Levene's Test</i>	
	<i>Statistic</i>	<i>Sig.</i>	<i>Statistic</i>	<i>Sig.</i>
21-30	0,624	0,000	12,967	0,000
31-40	0,806	0,001		
41-50	0,837	0,003		
51-60	0,916	0,094*		
>60	0,949	0,348*		

Keterangan: \* menunjukkan nilai signifikansi  $>0,05$

Tabel 3 menunjukkan bahwa hasil pengukuran rerata ABL keempat gigi molar pertama berdasarkan kelompok usia memiliki sebaran data yang tidak normal dan tidak homogen (13). Adapun hasil uji normalitas dan homogenitas hasil pengukuran ABL berdasarkan jenis kelamin ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji Normalitas dan Homogenitas Pengukuran ABL berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	<i>Kolmogorov-Smirnov</i>		<i>Levene's Test</i>	
	<i>Statistic</i>	<i>Sig.</i>	<i>Statistic</i>	<i>Sig.</i>
Pria	0,201	0,000	0,490	0,486*
Wanita	0,202	0,000		

Keterangan: \* menunjukkan nilai signifikansi  $>0,05$

Tabel 4 menunjukkan bahwa sebaran data rerata ABL keempat gigi molar pertama berdasarkan jenis kelamin tidak normal dan homogen. Berdasarkan hasil uji normalitas dan homogenitas pada Tabel 4 tersebut, maka uji beda ABL gigi molar pertama pada berbagai kelompok usia dilanjutkan dengan analisis non parametrik yaitu uji

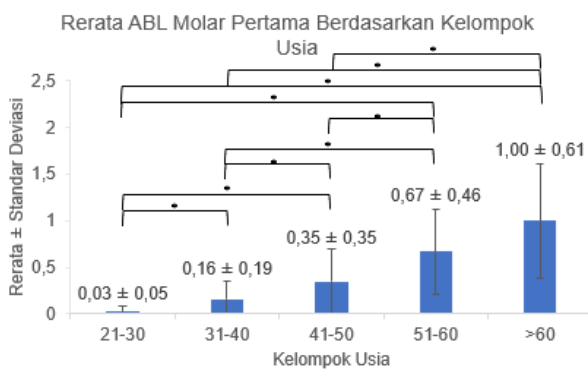
*Kruskal-Wallis* yang dilanjutkan dengan uji *post hoc Mann-Whitney* (Tabel 5).

Tabel 5. Perbedaan ABL Berdasarkan Kelompok Usia

	Kelompok Usia	Rerata ± SD	Sig.
Rerata ABL molar pertama	Kelompok 1	0,03 ± 0,05	0,000*
	Kelompok 2	0,16 ± 0,19	
	Kelompok 3	0,35 ± 0,35	
	Kelompok 4	0,67 ± 0,46	
	Kelompok 5	1,00 ± 0,61	

Keterangan: \* nilai signifikansi  $p < 0,05$

Tabel 5 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada ABL molar pertama antar kelompok usia, sehingga selanjutnya dilakukan uji *post hoc Mann-Whitney U* dilakukan untuk menentukan perbedaan antar kelompok usia (12) dengan hasil ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Perbedaan rata-rata hasil pengukuran ABL molar pertama antar kelompok usia berdasarkan hasil uji *Kruskal-Wallis* dengan *post hoc Mann-Whitney* (tanda \* menunjukkan perbedaan antar kelompok usia yang signifikan dengan  $p < 0,05$ ).

Berdasarkan Gambar 2, diketahui bahwa terdapat perbedaan ABL yang signifikan ( $p < 0,05$ ) antara kelompok 1 dengan kelompok 2, kelompok 3, kelompok 4, dan kelompok 5. Selain itu, kelompok 2 juga berbeda bermakna dengan kelompok 3, kelompok 4, dan kelompok 5. Dengan kata lain, hasil uji *post hoc Mann-Whitney* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara semua kelompok usia, kecuali antara kelompok usia ke-4 dan ke-5.

Hasil penelitian ini (Tabel 5 dan Gambar 2) sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya<sup>4</sup> yang menggunakan radiograf panoramik dari 64 pasien di India Utara yang dianalisis menggunakan perangkat lunak untuk mengukur tinggi tulang alveolar menunjukkan hasil yang sama

bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada jumlah total lokasi ABL berdasarkan usia. Hal ini menunjukkan bahwa individu yang lebih tua cenderung memiliki ABL yang lebih tinggi dibandingkan dengan individu yang lebih muda dalam populasi penelitian. Penelitian yang dilakukan di India<sup>8</sup> menggunakan 250 sampel radiograf panoramik, dengan pengukuran ABL dilakukan menggunakan UNC-15 probe juga menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada setiap kelompok usia. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa usia merupakan faktor signifikan yang berhubungan dengan ABL pada gigi molar pertama mandibula.

Peningkatan ABL pada individu dengan usia yang lebih tua dapat terjadi karena usia merupakan determinan risiko dari penyakit periodontal. Pertambahan usia dapat meningkatkan kerentanan dan tingkat keparahan dari penyakit periodontal akibat kerusakan kumulatif yang disebabkan oleh faktor-faktor yang berkontribusi seiring bertambahnya usia, seperti asupan obat-obatan, penurunan fungsi kekebalan tubuh, dan perubahan status gizi. Peningkatan keparahan penyakit periodontal seiring bertambahnya usia dianggap sebagai akumulasi kerusakan periodontal yang berlangsung sepanjang usia<sup>2,4</sup>.

Berdasarkan hasil uji normalitas dan homogenitas data pada Tabel 4, penelitian untuk mengetahui perbedaan ABL gigi molar pertama pada pria dan wanita dilanjutkan dengan analisis non parametrik berupa uji *Mann-Whitney U* (Tabel 6).

Tabel 6. Perbandingan ABL kelompok pria dan wanita dengan *Mann-Whitney U Test*

	Jenis Kelamin	Rerata ± SD	Sig.
Rerata ABL molar pertama	Pria	0,45 ± 0,54	0,950
	Wanita	0,43 ± 0,50	

Tabel 6 menunjukkan bahwa hasil pengukuran ABL molar pertama maksila dan mandibula pada penelitian ini memiliki rerata sebesar  $0,45 \pm 0,54$  mm pada pria dan  $0,43 \pm 0,50$  mm pada wanita. Hasil uji *Mann-Whitney U* menunjukkan angka signifikansi sebesar 0,950 ( $p > 0,05$ ) yang menandakan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada ABL molar pertama antara



pria dan wanita. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya<sup>4</sup> yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan jumlah total lokasi ABL yang signifikan berdasarkan jenis kelamin. Hal ini menunjukkan bahwa distribusi lokasi ABL cenderung serupa antara pria dan wanita. Penelitian lain juga mengungkapkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan secara statistik antara pria dan wanita dalam kaitannya dengan rerata ABL<sup>8</sup>. Namun, hasil yang berbeda ditemukan pada penelitian lain<sup>15</sup> yang menyatakan bahwa pria memiliki jumlah ABL lebih banyak daripada wanita dengan selisih rerata ABL antara pria dengan wanita sebesar 0,096 mm.

Secara teori, jenis kelamin juga merupakan salah satu determinan risiko dari penyakit periodontal. Namun demikian, hubungan antara jenis kelamin dengan ABL sangatlah kompleks dan bervariasi tergantung pada berbagai faktor lain antara lain faktor hormonal, kebiasaan dan gaya hidup, serta genetik. Hubungan yang kompleks antara jenis kelamin dengan penyakit periodontal ini menyebabkan hasil yang berbeda antara penelitian satu dan penelitian lainnya. Diperlukan uji lanjutan yang mengendalikan faktor-faktor kompleks tersebut agar didapatkan kesimpulan yang lebih komprehensif mengenai pengaruh jenis kelamin terhadap *alveolar bone loss*.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan nilai pengukuran ABL molar pertama maksila dan mandibula antar lima kelompok usia berdasarkan analisis radiograf panoramik, kecuali antara kelompok usia ke-4 dan ke-5. Namun demikian, penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nilai pengukuran ABL molar pertama maksila serta mandibula antara pria dan wanita.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada yang memberikan dukungan melalui skema hibah penelitian Dana Masyarakat 2023. Artikel ini merupakan hasil tugas

akhir penulis pertama pada jenjang Sarjana yang disusun dengan bimbingan dari penulis lain.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Newman MC, Takei HC, Klokkevold PC, Carranza FA. Newman and Carranza's Clinical Periodontology. 13th ed. Carranza's Clinical Periodontology. Philadelphia: Elsevier B.V.; 2019. p. 62, 316–318, 320, 321
2. Reddy S. Essentials of and Clinical Periodontology and Periodontics. 5th ed. New Delhi: Jaypee Brothers; 2018. p. 29, 241, 255, 256, 292, 293.
3. Mallya SM, Lam EWN, Board A, Radiology M, Chapman K, Science C, et al. White and Pharoah's Oral Radiology Principles and Interpretation. 8th ed. Missouri: Elsevier B.V.; 2019. p. 389, 391, 392, 394, 524.
4. Jain A, Bhavsar N V, Baweja A, Bhagat A, Ohri A, Grover V. Chapter Gender-Associated Oral and Periodontal Health Based on Retrospective Panoramic Radiographic Analysis of Alveolar Bone Loss [Internet]. IntechOpen 2020. Available from: [www.intechopen.com](http://www.intechopen.com)
5. Zardawi FM. First Molars–Incisors Rate and Pattern of Bone Loss: A Cross-Sectional Analysis of CBCT Images. *Diagnostics* 2022;12(7):1–12. doi: <https://doi.org/10.3390/diagnostics12071536>
6. Fitrianda AK, Kiswanjaya B, H. B-IH. Alveolar Bone Loss Analysis on Dental Digital Radiography Image. *Makara J Heal Res.* 2021;25(2):122–7. doi: 10.7454/msk.v25i2.1281
7. Hong H, Zhou J, Fan Q, Jiao R, Kuang Q, Zhou H, et al. Characteristics of Spatial Changes in Molars and Alveolar Bone Resorption among Patients with Loss of Mandibular First Molars: A CBCT-Based Morphometric Study. *J Clin Med.* 2023;12(5):1–15. doi: 10.3390/jcm12051932
8. Mhatre A, Shetty D, Shetty A, Dharmadhikari S, Wadkar P. Assessment of alveolar bone loss at mandibular first molar on panoramic radiographs. *Adv Hum Biol.* 2021;11(1):585–9. doi: 10.4103/aihb.aihb\_32\_21

9. Manja CD, Fransiari ME. A comparative assessment of alveolar bone loss using bitewing, periapical, and panoramic radiography. *Bali Med J.* 2018;7(3):636–8. doi: <http://dx.doi.org/10.15562/bmj.v7i3.1191>
10. Hou GL. Digital Scanning Radiographic Image Analysis of Alveolar Bone Loss in Individuals with Untreated Adult Periodontitis and Aggressive Periodontitis: A Cross-Sectional Study. *Adv Dent Oral Heal.* 2020;13(4). doi: 10.19080/ADOH.2020.13.555870
11. Sun K, Shen H, Liu Y, Deng H, Chen H, Song Z. Assessment of Alveolar Bone and Periodontal Status in Peritoneal Dialysis Patients. *Front Physiol.* 2021;12(December):1–10. doi: <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.759056>
12. Dahlan MS. Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan. *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan.* 2014. p. 91–105
13. Pratama SA, Permatasari RI. Pengaruh Penerapan Standar Operasional Prosedur Dan Kompetensi Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan Divisi Ekspor Pt. Dua Kuda Indonesia. *J Ilm M-Progress.* 2021;11(1):38–47. doi: <https://doi.org/10.35968/m-pu.v11i1.600>
14. Koo TK, Li MY. A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *J Chiropr Med [Internet].* 2016;15(2):155–63. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012>
15. Helmi MF, Huang H, Goodson JM, Hasturk H, Tavares M, Natto ZS. Prevalence of periodontitis and alveolar bone loss in a patient population at Harvard School of Dental Medicine. *BMC Oral Health.* 2019 Nov;19(1):254. doi: <https://doi.org/10.1186/s12903-019-0925-z>