

## RESEARCH ARTICLE

### Comparison of Antegonial Index Measurements in Males and Females Using Panoramic Radiography With the SmarTimu

Amanah Pertiwisari<sup>1</sup>, Yusrini selviani<sup>1</sup>, Muhammad Jayadi Abdi<sup>2</sup>, Husnah Husein<sup>3</sup>, Muliani Ramli<sup>4,\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Periodontology, Faculty of Dentistry, Universitas Muslim Indonesia

<sup>2</sup>Department of Community Dentistry, Faculty of Dentistry, Universitas Muslim Indonesia

<sup>3</sup>Department of Dental Materials and Technology, Faculty of Dentistry, Universitas Muslim Indonesia

<sup>4</sup>Faculty of Dentistry, Universitas Muslim Indonesia

---

#### Abstract

**Introduction:** Bones are the primary structural components of the human body that have the ability to grow and develop. Loss of bone mass increases the risk of bone health disorders such as osteopenia and osteoporosis. One method for diagnosing osteoporosis is through panoramic radiography using radiometric measurements such as the Antegonial Index (AI). The measurement of the Antegonial Index can be conducted using the SmarTimu application. **Objective:** This study aimed to compare the Antegonial Index values between males and females. **Methods:** This research employed a cross-sectional design with purposive sampling, using panoramic radiographs from RSIGMP Universitas Muslim Indonesia that meet the inclusion criteria. **Results:** The right-side Antegonial Index in males was found to be 2.973, while the left-side index was 2.964. In females, the right-side Antegonial Index was 3.300, and the left-side index was 3.264. **Conclusion:** There is no significant difference in the Antegonial Index values between males and females based on panoramic radiography.

**Keywords:** SmarTimu, Antegonial Index, Panoramic Radiography, Osteoporosis

---

**Corresponding Author: Muliani Ramli**

Email: [ramlimuliani@gmail.com](mailto:ramlimuliani@gmail.com)

## Perbandingan Pengukuran Indeks Antegonial Laki-laki dan Perempuan Menggunakan Radiografi Panoramik dengan Aplikasi SmarTimu

### Abstrak

**Pendahuluan** : Tulang merupakan organ utama penyusun tubuh yang dapat tumbuh dan berkembang. Tulang yang kehilangan massanya menimbulkan risiko lebih tinggi terjadinya gangguan kesehatan tulang seperti osteopenia dan osteoporosis. Salah satu cara untuk menegakkan diagnosis osteoporosis adalah dengan melihat hasil radiografi panoramik menggunakan radiofometri seperti indeks Antegonial (AI). Pengukuran indeks Antegonial menggunakan aplikasi *SmarTimu* **Tujuan** : penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil perbandingan nilai indeks antegonial laki-laki dan perempuan. **Metode** : Penelitian ini menggunakan desain *cross-sectional* dengan sampel *purposive sampling* berupa foto radiografi panoramik di RSIGMP Universitas Muslim Indonesia yang memenuhi kriteria inklusi. **Hasil** : Nilai indeks antegonial kanan pada laki-laki memiliki nilai sebesar 2,973 dan nilai indeks antegonial kiri pada laki-laki memiliki nilai sebesar 2,964. Sedangkan Nilai indeks antegonial kanan pada perempuan memiliki nilai sebesar 3,300 dan nilai indeks antegonial kiri pada perempuan memiliki nilai sebesar 3,264 **Kesimpulan** : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai indeks antegonial laki-laki dan perempuan ditinjau dari radiografi panoramik.

**Kata kunci** : SmarTimu, Indeks Antegonial, Radiografi Panoramik, Osteoporosis.

### PENDAHULUAN

Tulang merupakan organ utama penyusun tubuh yang dapat tumbuh dan berkembang. Tulang yang kehilangan massanya menimbulkan risiko lebih tinggi terjadinya gangguan kesehatan tulang seperti osteopenia dan osteoporosis.<sup>1</sup> Pembentukan mineral tulang dari saat manusia lahir hingga usia remaja berhubungan dengan usia dan jenis kelamin suatu individu. Pada awal masa pubertas, penambahan mineral tulang mencapai puncaknya tidak lama setelah masa remaja yaitu, kurang lebih empat tahun setelah titik puncak pertumbuhan tercapai, dan 95% massa tulang individu dewasa biasanya dicapai pada usia 17 untuk perempuan dan 21 untuk laki-laki.<sup>2</sup>

Setelah mencapai kekuatan maksimumnya, tulang perlahan-lahan mulai kehilangan massa, sampai usia 40 tahun akan digantikan dengan tulang baru dengan jumlah yang lebih sedikit. Pada osteoporosis, tulang menunjukkan kerusakan secara *mikroarsitektur* yang disebabkan oleh ketidakseimbangan dari resorpsi dan remodeling tulang yang mengarah ke penurunan atau kehilangan densitas mineral tulang, serta meningkatnya resiko patah tulang.<sup>3,4</sup>

Salah satu cara untuk menegakkan diagnosis osteoporosis adalah dengan melihat hasil radiografi panoramik menggunakan radiofometri. Pengukuran radiofometri terdiri dari beberapa indeks pengukuran yaitu indeks Antegonial (AI) . Indeks Antegonial (AI) adalah ukuran lebar kortikal di daerah anterior gonion pada suatu titik yang didefinisikan dengan memperluas garis yang paling sesuai di batas anterior ramus asendens ke batas bawah mandibula.<sup>5</sup>

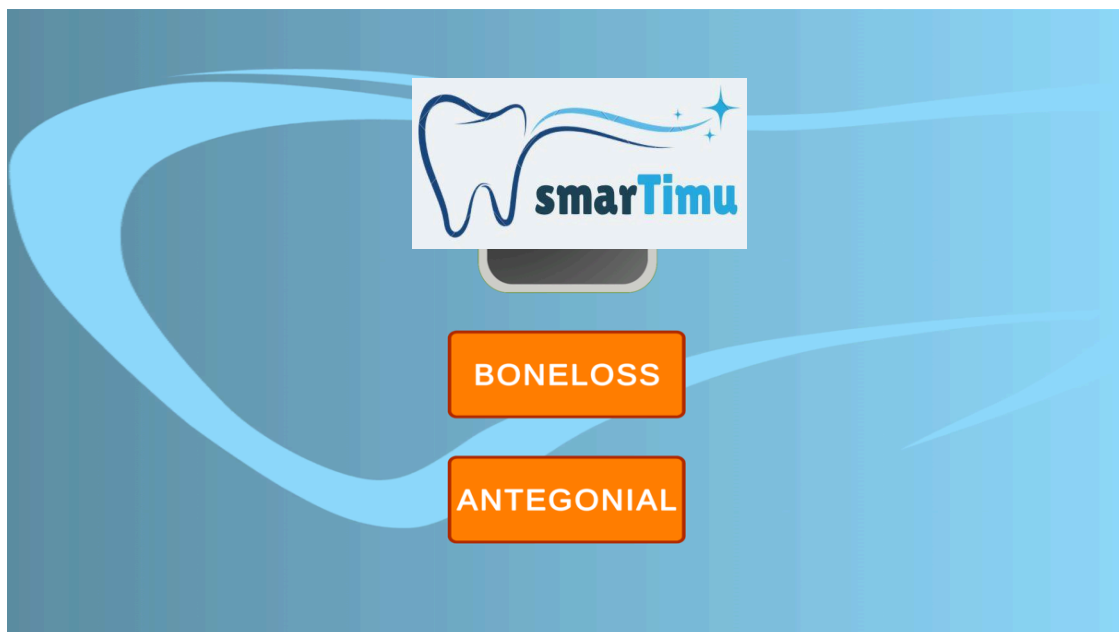
Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan suatu penelitian untuk mengetahui perbandingan pengukuran indeks Antegonial pada laki-laki dan perempuan. Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai indikator pertumbuhan mandibula pada bidang ortodontik, deteksi resiko osteoporosis dan dapat digunakan dalam bidang forensik untuk membedakan jenis kelamin.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan desain observasional study dengan metode *cross-sectional* yang bertujuan untuk mengetahui nilai indeks antegonial laki-laki dan perempuan, serta membandingkan nilai indeks antegonial laki-laki dan perempuan menggunakan radiografi panorami. Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Gigi dan Mulut Pendidikan (RSIGMP) Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Muslim Indonesia, dengan rentang waktu penelitian mulai November 2024 - selesai.

Populasi dalam penelitian ini adalah data foto panoramik RSIGMP FKG Universitas Muslim Indonesia. Teknik *purposive sampling* digunakan untuk memilih sampel yang memenuhi kriteria inklusi, yaitu Foto panoramik dengan tampilan dan kualitas yang baik agar didapatkan hasil yang akurat dan Foto panoramik pasien usia 40 tahun keatas. Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari radiografi panoramik pasien serta informasi terkait usia dan jenis kelamin. Analisis data dilakukan menggunakan aplikasi *smarTimu*. *smarTimu* adalah aplikasi yang dirancang untuk pengukuran foto radiografi. Pengukuran yang dilakukan menggunakan aplikasi ini adalah pengukuran bone loss dan indeks antegonial. Aplikasi ini memudahkan penggunaan rumus atau cara perhitungan manual kepakaran, menjadi digital berdasarkan tujuan tersebut aplikasi ini dirancang. Aplikasi *smarTimu* berasal dari kata Smart dari Bahasa Inggris artinya pintar dan Timu dari Bahasa Bugis yang artinya mulut.

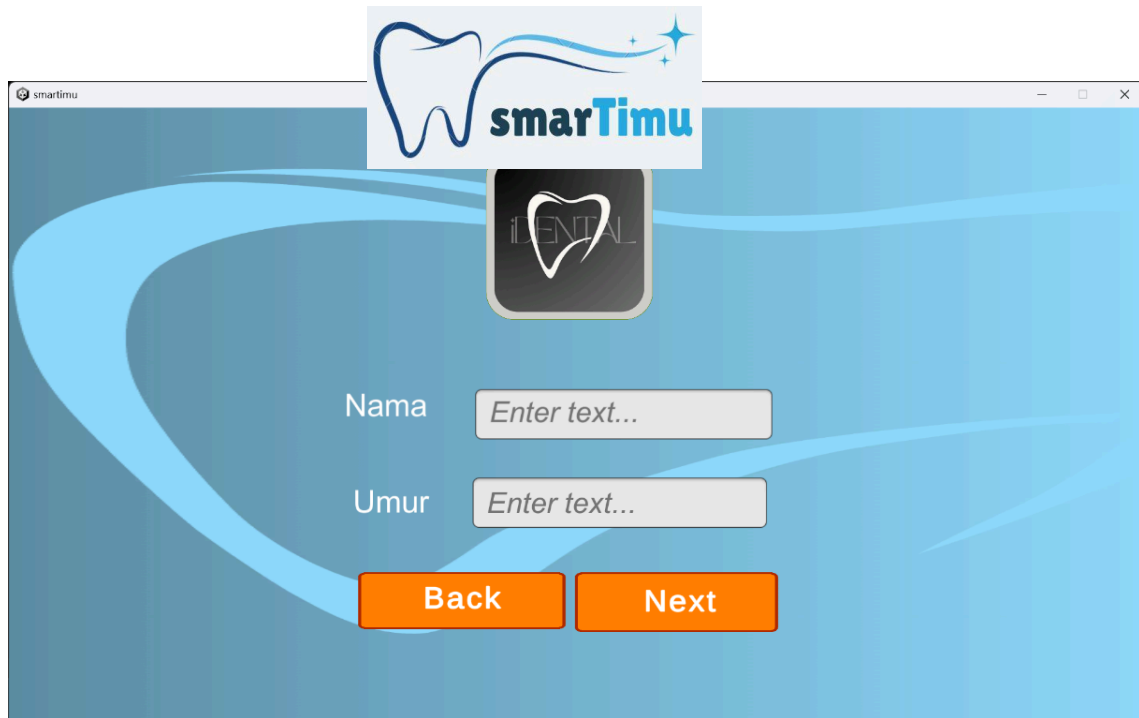
### Tampilan Aplikasi



Gambar 1. Tampilan Awal Aplikasi *smarTimu*

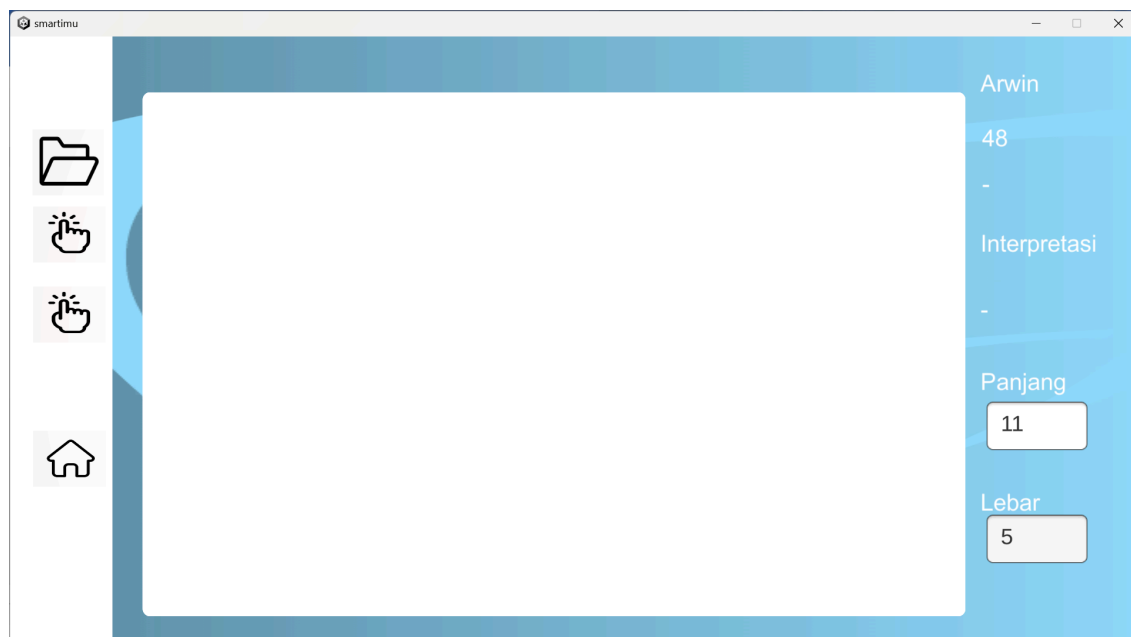
Sumber : Aplikasi *SmarTimu*

Gambar 4.4 menunjukkan tampilan awal dari aplikasi yang telah dibuat. Pada tampilan awal ini pengguna memilih fitur yaitu, *antegonial* untuk berpindah ke halaman selanjutnya.



The screenshot shows the initial registration screen of the SmarTimu application. At the top, there is a logo for 'smarTimu' featuring a stylized tooth and the text 'smarTimu'. Below the logo is a dark square icon with a white tooth and the word 'DENTAL'. The main area contains two text input fields: 'Nama' with the placeholder text 'Enter text...' and 'Umur' with the placeholder text 'Enter text...'. At the bottom, there are two orange buttons: 'Back' and 'Next'.

memasukkan data register yang terdiri dari nama lengkap dan umur. Semua data yang dimasukkan pada halaman ini, bersifat wajib sehingga tidak bisa dikosongkan begitu saja. Setelah semua data dimasukkan, pengguna mengklik tombol *next* untuk berpindah ke halaman ketiga.



The screenshot shows the registration form in the SmarTimu application. On the left, there is a sidebar with four icons: a folder, a hand with a lightbulb, another hand with a lightbulb, and a house. The main area is a large white input field. On the right, there is a panel with the following fields: 'Arwin' with the value '48', 'Interpretasi' with a hyphen '-', 'Panjang' with a value of '11', and 'Lebar' with a value of '5'.

**Gambar 3. Tampilan Utama Aplikasi SmarTimu**  
Sumber : Aplikasi *SmarTimu*

Pada halaman ketiga gambar 3, masukkan panjang dan lebar dari foto panoramik yang digunakan, lalu pilih fitur berkas untuk memasukkan data foto radiografi panoramik.



**Gambar 4. Hasil Perhitungan indeks antegonial**  
Sumber : Aplikasi *SmarTimu*

Pada halaman keempat, gambar 4 menunjukkan hasil penentuan *indeks antegonial*, lengkap dengan nama dan umur pasien. Klik *tools* kedua untuk membuat garis warna ungu, sedangkan untuk *tools* ketiga membuat garis kuning.

## HASIL

Penelitian ini dilakukan pada 22 radiograf panoramik yang terbagi atas, 11 pasien berjenis kelamin laki-laki dan 11 radiograf panoramic pasien berjenis kelamin perempuan yang berlokasi di RSIGMP Universitas Muslim Indonesia Kota Makassar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan nilai indeks antegonial laki-laki dan perempuan di RSIGMP Universitas Muslim Indonesia Kota Makassar tahun 2024. Hasil penelitian kemudian di kumpulkan, lalu dicatat dan kemudian diolah dengan menggunakan SPSS. Hasil pengolahan data akan disajikan dalam tabel berikut ini:

**Tabel 1.** Perbandingan nilai rata-rata indeks antegonial kanan pada laki-laki dan perempuan di RSIGMP UMI tahun 2024

Ket: Uji t *independent* signifikansi jika ( $p < 0.05$ )

	Jenis Kelamin	n	Rata-rata	Standar Deviasi	P
AI Kanan	Laki-Laki	22	2,973	0,5587	0,189
	Perempuan	22	3,300	0,5692	

**Tabel 2.** Perbandingan nilai rata-rata indeks antegional kiri pada laki-laki dan perempuan di RSIGMP UMI tahun 2024

Ket: Uji t *independent* signifikansi jika ( $p < 0.05$ )

	Jenis Kelamin	n	Rata-rata	Standar Deviasi	P
AI Kiri	Laki-Laki	22	2,964	0,5692	0,228
	Perempuan	22	3,264	0,5025	

**Tabel 3.** Perbandingan nilai rata-rata indeks antegional keseluruhan pada laki-laki dan perempuan di RSIGMP UMI tahun 2024

Jenis Kelamin	n	Rata-rata	Standar Deviasi	P
Laki-Laki	22	2,9682	0,55420	0,177
Perempuan	22	3,2818	0,49461	

Ket: Uji t *independent* signifikansi jika ( $p < 0.05$ )

Berdasarkan table di atas, meskipun tidak terdapat perbedaan secara signifikan antara nilai rata-rata indeks antegional pada laki-laki dan Perempuan, namun terlihat bahwa, nilai rata-rata indeks antegional secara menyeluruh pada laki laki sebesar 2,9682 ( $< 3,2$  mm) , yang artinya tulang mandibula pada laki-laki cenderung mengalami osteoporosis di usia 40 tahun ke atas, dibandingkan perempuan yang masih memiliki nilai rata-rata indeks antegional normal yaitu 3,2818. Berdasarkan analisis yang dilakukan melalui independent T-test dengan menggunakan derajat kemaknaan 95%, hasil menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,177, maka dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai indeks antegional pada Laki laki dan Perempuan.

## PEMBAHASAN

Penelitian ini membandingkan pengukuran indeks antegional laki-laki dan perempuan menggunakan radiografi panoramik. Berdasarkan analisis yang dilakukan melalui independent T-test, hasil menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,189 ( $p > 0,05$ ). maka dapat disimpulkan, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai indeks antegional kanan pada Laki laki dan Perempuan .

Berdasarkan tabel 2 diperoleh nilai rata-rata indeks antegional kanan pada laki-laki adalah 2,979 mm dan rata-rata indeks antegional kanan pada perempuan yaitu 3,3 mm. Sedangkan hasil pengukuran rata-rata nilai antegional kiri pada laki-laki yaitu 2,964 mm, sedangkan perempuan 3,264 mm. Dari hasil analisis tersebut terlihat bahwa indeks antegional pada perempuan cenderung lebih normal  $\geq 3,2$  mm, sedangkan nilai

antegional laki-laki  $< 3,2$  mm, yang artinya tulang mandibula kanan dan kiri pada laki-laki cenderung mengalami osteoporosis di usia 40 tahun ke atas. Selain itu, juga didapatkan hasil bahwa sudut antegonial sisi kanan sedikit lebih besar dibandingkan sudut antegonial sisi kiri, baik pada perempuan maupun laki-laki. Hal ini biasanya dikarenakan meningkatnya fungsi mengunyah pada satu sisi.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Candra dkk, tentang gambaran radiografi panoramik sudut antegional antara laki-laki dan perempuan pada suku jawa bahwa sudut antegonial pada perempuan lebih besar dibandingkan laki-laki. Laki-laki memiliki sudut antegonial lebih kecil dibandingkan perempuan karena perbedaan hormonal antara laki-laki dan perempuan yang mempengaruhi metabolisme.<sup>6</sup>

Penelitian Dwi dkk yang melakukan study literatur menunjukkan hasil bahwa jenis kelamin tidak terlalu berhubungan secara signifikan terhadap kejadian osteoporosis. Yang berarti bahwa baik laki-laki dan perempuan memiliki peluang untuk terkena osteoporosis.<sup>7</sup>

Osteoporosis dapat terjadi karena berbagai faktor seperti merokok, kurang aktivitas, radiasi sinar matahari, obat-obatan penurunan massa tulang, dan rendahnya kualitas hidup. Adapun faktor lain seperti kondisi sistemik yang sering dijumpai dalam praktik kedokteran gigi yaitu penderita diabetes melitus tipe 2. Diabetes Melitus merupakan penyakit yang membutuhkan perawatan jangka panjang. Kesehatan tulang merupakan hal yang perlu diperhatikan secara berkala pada penderita diabetes melitus, dikarenakan diabetes melitus tipe 2 ini berkaitan erat dengan meningkatnya risiko fraktur pada tulang.<sup>8,9</sup>

Penuaan menyebabkan perubahan struktur mikro tulang kortikal dan porositas tulang yang lebih tinggi, dan usia berhubungan negatif kekuatan tulang. Kelemahan tersebut disebabkan oleh pengeroposan tulang dan kerusakan struktur tulang. Selain itu, gaya hidup gen dan lingkungan, hal ini dapat mempengaruhi metabolisme tulang. Kebiasaan seseorang dapat mempengaruhi metabolisme tulang, seperti pola makan, olahraga, minum, dan merokok juga mempengaruhi.<sup>10</sup>

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Nilai indeks antegional kanan pada laki-laki memiliki nilai sebesar 2,973 dan nilai indeks antegional kiri pada laki-laki memiliki nilai sebesar 2,964.
2. Nilai indeks antegional kanan pada perempuan memiliki nilai sebesar 3,300 dengan dan nilai indeks antegional kiri pada perempuan memiliki nilai sebesar 3,264.
3. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai indeks antegional kanan dan kiri pada Laki laki dan Perempuan.

## SARAN

Peneliti selanjutnya dapat mengembangkan aplikasi smartTimu indeks antegonial dalam bidang kedokteran gigi seperti ortodontik dan forensik dan Aplikasi dapat digunakan oleh peneliti selanjutnya dalam interpretasi ketebalan kortikal mandibula.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Bella AK, Polii H, Wungow HIS. Pengaruh Latihan Resisten terhadap Kepadatan Tulang. *J e-Biomedik*. 2021;9(2):229–39.
2. Arvin J, Hendarto<sup>2</sup> RS, Cahyadi SS, Bambang IAP, Vincentia A. Efek Pemberian Terapi GH Terhadap Peningkatan Densitas Tulang Pada Pasien Dengan Defisiensi GH. *Suplemen*. 2023. 15(1):1-4
3. Purba TA, Widyaningrum R, Mudjosemedi M, Yanuaryska RD. Perbedaan sudut antegonial dan kedalaman antegonial pada radiograf panoramik antara pria dan wanita. *Padjajaran Journal of Dental Researchers and Students*. 2023;7(3):223–30.
4. Kužma M, Killinger Z, Jackuliak P, Vaòuga P, Hans D, Binkley N, et al. Pathophysiology of growth hormone secretion disorders and their impact on bone microstructure as measured by trabecular bone score. *Physiol Res*. 2019;68:121–9.
5. Sarifah N, Hamdani R, Nurrahman T. Mandibular quality assessment in women aged 40-60 years using mandibular cortical indeks and antegonial indeks on panoramic
6. Dermawan C N dkk. Gambaran radiografik panoramik sudut antegonial laki-laki dan perempuan suku Jawa. *Dentomaxillofacial Radiology Dental Journal Vol. 4 No. 1*.
7. Rahayu DP dkk. Perbedaan Karakteristik Lanjut Usia Dengan osteoporosis dan non osteoporosis. *Hemeostatis*. 2021;vol 4 no.1
8. Suarni L. Faktor-faktor penyebab terjadinya penyakit osteoporosis pada lansia di UPT Pelayanan Sosial Lanjut Usia di Wilayah Binjai tahun. *J. Riset Hesti Medan Akper Kesdam BB Medan*. 2017; 2(1): 60-5
9. Milala. Perbedaan densitas tulang mandibula pada penderita dan bukan penderita diabetes melitus tipe 2 suku batak ditinjau dari radiografi panoramik di Medan. *Universitas Sumatera Utara*. 2023.31-39
10. Kranioti EF, Bonicelli A, García-donas JG. Bone-mineral density : clinical signifi cance , methods of quanti fi cation and forensic applications. 2019;9–21.