

Research Report

Pengukuran antegonial index pada wanita postmenopause dengan menggunakan radiografi panoramik

(Antegonial index measurement in postmenopausal women using radiographic panoramic)

Fahmi Rexandy¹, Eha Renwi Astuti², Yunita Savitri²

¹Mahasiswa Program Pendidikan Dokter Gigi

²Staf Pengajar Departemen Radiologi Kedokteran Gigi
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga

Surabaya – Indonesia

ABSTRAK

Latar belakang : Proporsi risiko osteoporosis semakin meningkat, terutama di negara berkembang. Saat ini *gold standart* pemeriksaan osteoporosis adalah DXA. DXA memiliki akurasi tinggi, namun pemeriksaan ini cukup mahal dan ketersediaan alat terbatas. Terdapat pemeriksaan alternatif menggunakan indeks radiografi panoramik yang dapat menjangkau kalangan lebih luas. Salah satu indeks yang telah banyak digunakan adalah *Antegonial Index*. **Tujuan** : penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai rata-rata *Antegonial Index* wanita postmenopause normal, osteopenia dan osteoporosis menggunakan radiografi panoramik. **Metode**: Penelitian ini adalah observasional deskriptif. 54 wanita postmenopause diukur BMD nya dan dikelompokkan menjadi 3 kriteria: normal, osteopenia dan osteoporosis. Kemudian dilakukan foto radiografi panoramik dan diukur ketebalan korteks mandibularnya dengan menggunakan pengukuran *Antegonial Index* dan alat bantu kaliper. Pengukuran dilakukan oleh tiga orang pengamat dan diambil nilai rata-ratanya. **Hasil** : hasil pengukuran *Antegonial Index* gambaran radiografi panoramik pada wanita postmenopause yang terbesar adalah pada kelompok wanita normal, kemudian pada kelompok wanita osteopenia, dan yang terkecil pada kelompok wanita osteoporosis. **Simpulan** : hasil pengukuran *Antegonial Index* gambaran radiografi panoramik pada wanita postmenopause normal adalah adalah 3,87 mm. Pada wanita postmenopause dengan osteopenia adalah 3,85 mm dan pada wanita postmenopause dengan osteoporosis adalah 3,40 mm.

Kata kunci : *Antegonial Index*, wanita postmenopause, radiografi panoramik, korteks mandibula

ABSTRACT

Background : The proportion of the risk of osteoporosis is increasing, especially in developing countries. Currently gold standart osteoporosis are DXA examination. DXA has high accuracy, but it is quite expensive inspection tools and limited availability. There is an alternative examination using panoramic radiographs indices that can reach a wider society. One that has been widely used index is *Antegonial Index*. **Purpose** : This study aims to determine the average value of the *Antegonial Index* normal postmenopausal women, osteopenia and osteoporosis using panoramic radiographs. **Methods** : This study is an observational descriptive. 54 postmenopausal women measured their BMD and grouped into 3 criteria: normal, osteopenia and osteoporosis. Then do the photo panoramic radiography and mandibular cortical thickness was measured using *Antegonial Index* and caliper tools. Measurements were performed by three observers and the average value taken. **Result** : *Antegonial Index*

measurement using panoramic radiographs in postmenopausal women was greatest in the group of normal women, then the women osteopenia group, and the smallest in the group of osteoporotic women
Conclusion : Antegonial Index measurement using panoramic radiographs in normal postmenopausal women was 3.87 mm. In postmenopausal women with osteopenia was 3.85 mm and in postmenopausal women with osteoporosis was 3.40 mm

Keywords : Antegonial Index, postmenopausal women, panoramic radiograph, mandibular cortical

Korespondensi (*correspondence*) : Fahmi Rexandy, Mahasiswa Program Pendidikan Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Jl. Prof. Dr. Moestopo No. 47 Surabaya 60132, Indonesia. Email : frexandy@gmail.com

PENDAHULUAN

Radiografi panoramik menghasilkan gambaran seluruh rahang sehingga dapat digunakan untuk pemeriksaan global berbagai kelainan, seperti: karies, kelainan periapikal, tumor, fraktur dan lain-lain.¹ Selain itu radiografi panoramik dapat memberi manifestasi beberapa penyakit sistemik, seperti: kelainan arteri karotis, diabetes mellitus, hiperparatiroid, dan osteoporosis di rahang.² Osteoporosis dinyatakan sebagai suatu penyakit yang tidak dirasakan (“*silent disease*”) karena terjadi penurunan massa tulang selama bertahun-tahun tanpa disertai gejala. Gejala fraktur hanya dapat dikenali bila sudah mencapai tahap lanjut.³ Hasil penelitian tahun 2002-2005 menunjukkan bahwa rata-rata proporsi risiko osteoporosis semakin meningkat.⁴ Proporsi risiko osteopenia pada tahun 2005 sebesar 41,8 persen atau dapat diasumsikan bahwa 4 dari 10 penduduk Indonesia memiliki risiko untuk terjadi osteoporosis.⁴

Salah satu faktor resiko osteoporosis pada wanita yaitu terkait dengan sistem endokrinologis. Pada wanita postmenopause terjadi insufisiensi esterogen karena produksi dari esterogen menurun. Penurunan esterogen dikaitkan dengan meningkatnya resorpsi tulang, terutama tulang trabekula dan peningkatan aktifitas osteoklas.⁵

Saat ini, pemeriksaan osteoporosis yang banyak dipakai adalah DXA (Dual X-ray Absorptiometry). DXA merupakan *gold standard* pemeriksaan osteoporosis sesuai dengan kriteria WHO. DXA telah digunakan di banyak negara karena

memiliki akurasi tinggi dalam mendeteksi kadar BMD dan memberikan dosis radiasi yang kecil.⁶ Namun, pemeriksaan tersebut relatif cukup mahal dan ketersediaan alat terbatas, sehingga banyak pasien yang tidak terdiagnosa maupun tidak terawat.⁷ Studi klinis terbaru menunjukkan bahwa radiografi panoramik memiliki peranan penting dalam identifikasi dan evaluasi pasien osteoporosis atau orang dengan BMD rendah sesuai kriteria WHO.⁶

Beberapa penelitian tentang berbagai cara mendeteksi osteoporosis telah dilakukan dengan menggunakan radiografi panoramik. Penelitian tersebut berfokus pada mandibula. Indeks morfometri yang sering digunakan antara lain *Mental Index*, *Antegonial Index*, *Gonial Index*, *Mandibular Cortical Index*.⁸ Salah satu indeks yang telah digunakan di berbagai negara adalah *Antegonial Index*.⁹

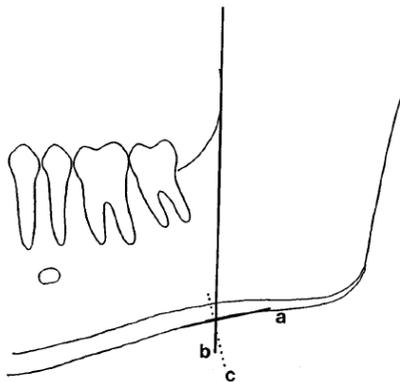
Berdasarkan latar belakang tersebut penulis ingin mengetahui besar *Antegonial Index* pada wanita postmenopause yang diidentifikasi pada temuan radiografi panoramik. Selain itu, penelitian seperti ini belum pernah dilakukan di Indonesia, sehingga diharapkan melalui penelitian ini, dapat didapatkan data rata-rata besar *Antegonial Index* wanita postmenopause di Indonesia.

BAHAN DAN METODE

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian observasional deskriptif dan dilakukan di UPF Radiologi Kedokteran Gigi Universitas Airlangga. Penelitian ini menggunakan sampel 54 wanita postmenopause yang membawa surat

konsul dari dokter untuk melakukan tes BMD dengan DXA di klinik Pramita Jalan Jemur Andayani no. 67 Surabaya. Sampel harus memenuhi kriteria sebagai berikut : (1) wanita berusia lebih dari 50 tahun; (2) telah mengalami menopause; (3) tidak mengalami penyakit sistemik; (4) memiliki *oral hygiene* yang baik. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah film panoramik digital, kaliper merek tricle brands, plastik transparan, penggaris, penggaris, klip kertas, alat tulis, *viewer*, alat pemeriksaan DXA.

Sampel kemudian dikelompokkan menjadi 3 kelompok, yaitu kelompok wanita postmenopause normal sebanyak 18 orang, kelompok wanita postmenopause osteopenia sebanyak 18 orang, kelompok wanita postmenopause osteoporosis sebanyak 18 orang, berdasarkan hasil pemeriksaan BMD dengan DXA. Sampel dari kedua kategori dilakukan pengambilan foto radiografik panoramik untuk kemudian dilakukan pengukuran *Antegonial Index* oleh 3 pengamat. Pengukuran *Antegonial Index* dilakukan dengan membuat garis pada tepi bawah mandibula dan garis batas anterior ramus mandibula. Ketebalan mandibula dari titik temu kedua garis tersebut diukur tegak lurus dengan garis tepi mandibula.⁹



Gambar 1 : Pengukuran *Antegonial Index*⁹

Setelah dilakukan pengamatan dan pengukuran *Antegonial Index* oleh ketiga pengamat, dilakukan penghitungan rerata *Antegonial Index* pada masing-masing kelompok sampel yaitu wanita postmenopause normal, wanita

postmenopause dengan osteopenia, dan wanita postmenopause dengan osteoporosis.

Nilai rata-rata pengukuran *Antegonial Index* ketiga pengamat kemudian dianalisis dengan uji *one sample kolmogorov-smirnov* dan *one way anova* menggunakan SPSS 17 untuk mengetahui hasil distribusi normalitas dan homogenitas. Apabila pada uji *one sample kolmogorov smirnov* tidak didapatkan hasil distribusi normal, maka tidak dapat dilanjutkan uji *one way anova*.

HASIL

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 1 Hasil Pengukuran Besaran Nilai Rata-Rata *Antegonial Index*

Jenis Sampel	Hasil rata-rata pengukuran (mm)
Normal	3,87
Osteopenia	3,85
Osteoporosis	3,40

Setelah dilakukan perhitungan besar *Antegonial Index* pada ketiga sampel oleh ketiga pengamat dilakukan uji normalitas pada regio kanan dan kiri dari tiap pengamat pada masing - masing kelompok sampel menggunakan *one sample kolmogorov smirnov test*.

Tabel 2 Hasil Uji Normalitas Nilai *Antegonial Index* Regio Kanan dan Kiri dari masing-masing pengamat

Pengamat	Normal		Osteopenia		Osteoporosis	
	Kanan	Kiri	Kanan	Kiri	Kanan	Kiri
Pengamat I	0.960	0.888	0.910	0.721	0.522	0.991
Pengamat II	0.516	0.815	0.864	0.404	0.329	0.797
Pengamat III	0.982	0.892	0.809	0.762	0.668	0.407

Karena seluruh data memiliki nilai sig. > 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa distribusi nilai adalah normal. Selanjutnya

dilakukan uji homogenitas dengan perhitungan *one way anova*

Tabel 3 Hasil Uji Homogenitas Nilai *Antegonial Index* dari masing-masing Pengamat

Pengamat	Normal	Osteopenia	Osteoporosis
Pengamat I	0.842	0.488	0.677
Pengamat II	0.732	0.336	0.666
Pengamat III	0.455	0.803	0.446

Ketiga variasi data dari tiga kelompok ini memiliki nilai sig. yang lebih besar dari 0.05, sehingga menunjukkan bahwa variasi data dari tiga kelompok ini adalah homogen. Dengan kata lain, homogenitas berarti bahwa himpunan data yang diteliti memiliki karakteristik yang sama.¹⁰

Tabel 4 Hasil Uji Normalitas Besaran Nilai Rata-Rata *Antegonial Index* antar pengamat

Kelompok	Normal	Osteopenia	Osteoporosis
Asymp. Sig. (2-tailed)	0.691	0.925	0.167

Setelah dilakukan uji normalitas besaran nilai rata-rata pengukuran *Antegonial Index*, didapatkan nilai asymp. sig. (2-tailed) dari kelompok sampel wanita postmenopause normal sebesar 0.691. Pada kelompok wanita postmenopause dengan osteopenia sebesar 0.925. Pada kelompok wanita postmenopause osteoporosis sebesar 0.167. Seluruh data tersebut memiliki nilai asymp.sig.(2-tailed) lebih besar dari 0.05, sehingga dapat disimpulkan bahwa data nilai rata-rata pengukuran *Antegonial Index* berdistribusi normal.

Tabel 5 Hasil Uji Homogenitas Besaran Nilai Rata-Rata *Antegonial Index* antar pengamat

Kelompok	Normal	Osteopenia	Osteoporosis
Sig.	0.862	0.683	0.857

Hasil uji homogenitas hasil pengukuran *Antegonial Index* dengan menggunakan *one way anova* menunjukkan hasil sebagai berikut: pada kelompok wanita post menopause normal didapatkan

hasil sebesar 0.862, pada kelompok wanita post menopause dengan osteopenia didapatkan hasil sebesar 0.683, pada kelompok wanita post menopause dengan osteoporosis didapatkan hasil sebesar 0.857.

Ketiga variasi data dari tiga kelompok ini memiliki nilai sig. yang lebih besar dari 0.05, sehingga menunjukkan bahwa variasi data dari tiga kelompok ini adalah homogen. Artinya sampel yang diamati sesuai dengan kriteria sampel yang telah ditentukan serta data besaran nilai rata-ratanya dapat digunakan sebagai hasil penelitian.

PEMBAHASAN

Pengukuran kelompok wanita postmenopause normal, didapatkan rata-rata sebesar 3,87 mm. Pengukuran kelompok wanita postmenopause osteopenia, didapatkan rata-rata sebesar 3,85 mm. Pengukuran kelompok wanita postmenopause osteoporosis, didapatkan rata-rata 3,40 mm. Data hasil pengukuran tersebut menunjukkan penurunan ketebalan korteks mandibula. Ketebalan dan bentuk dari korteks mandibula dapat menggambarkan kondisi sistemik yang berkaitan dengan penurunan massa tulang.¹¹

Wanita postmenopause mengalami defisiensi estrogen. Perubahan kondisi hormonal tersebut secara tidak langsung berpengaruh terhadap sitokin dan *growth factor*. Defisiensi esterogen membuat serangkaian proses yang akhirnya akan meningkatkan jumlah osteoklas dan menurunkan jumlah osteoblas.¹² Jumlah sel yang tidak seimbang tersebut membuat *remodelling* tulang terganggu. Proses *remodelling* sangat penting dalam menjaga kepadatan tulang. Kondisi osteoporosis dan osteopenia memiliki proses *remodelling* yang lambat. Hal tersebut membuat kepadatan tulang orang osteoporosis dan osteopenia semakin menurun dan resorpsi permukaan tulang akan meningkat. Pada akhirnya ketebalan korteks mandibula semakin menipis.¹³ Kondisi osteopenia memiliki kepadatan tulang yang lebih tinggi daripada osteoporosis. Kondisi osteoporosis

mengalami penurunan kepadatan tulang jauh menurun daripada kondisi normal, tentu penurunan ketebalan korteks mandibula yang terjadi lebih besar daripada kondisi normal dan osteopenia.

Pengukuran tersebut juga sesuai pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya di Brazil. Rata-rata *Antegonial Index* untuk normal sebesar 3,88 mm, untuk osteopenia sebesar 3,18 mm dan untuk osteoporosis sebesar 3,04 mm.⁸ Kelompok wanita postmenopause normal memiliki nilai rata-rata *Antegonial Index* yang lebih besar daripada kelompok wanita postmenopause osteopenia. Kelompok wanita postmenopause normal dengan osteopenia memiliki rata-rata *Antegonial Index* yang lebih besar daripada kelompok wanita postmenopause dengan osteoporosis. Penelitian ini menunjukkan adanya persamaan hasil.

Pengukuran rata-rata *Antegonial Index* kelompok wanita postmenopause osteopenia dan osteoporosis di Brazil lebih rendah dibanding hasil pengukuran penelitian ini. Kecuali pada kelompok wanita postmenopause normal, nilai rata-rata yang dihasilkan cukup mirip. Perbedaan yang ditunjukkan sebesar 0,01 mm. Faktor yang mungkin menyebabkan terjadinya perbedaan ini adalah faktor ras, genetik dan perbedaan geografis. Genetik menentukan 80% dari perbedaan dalam massa tulang antar individu.¹⁴ Masyarakat Brazil termasuk suku Hispanik memiliki BMD yang lebih besar dari masyarakat Indonesia. Namun, menurut hasil studi di Amerika mengatakan bahwa suku Asia memiliki resiko fraktur yang lebih rendah daripada suku Hispanik.¹⁵

Dibandingkan penelitian di Brazil, penurunan korteks mandibula pada kelompok wanita postmenopause osteoporosis dan osteopenia di Indonesia cenderung konstan. Penelitian di Brazil menunjukkan penurunan yang drastis dibandingkan kelompok normal. Pengukuran yang dilakukan pengamat menunjukkan penurunan korteks mandibula pada kelompok wanita postmenopause osteopenia hanya mengalami sedikit penurunan, kemudian menurun perlahan

pada kelompok wanita postmenopause osteoporosis. Pengukuran ini membuktikan bahwa suku Asia memiliki resiko fraktur yang lebih rendah daripada suku Hispanik.

Penelitian yang sama juga telah dilakukan di Turki, namun dengan sampel penelitian laki-laki normal dan laki-laki dengan osteoporosis. Penelitian tersebut didapatkan rata-rata *Antegonial Index* laki-laki normal sebesar 5,21 mm dan pada laki-laki dengan osteoporosis sebesar 4,17.⁶ Rata-rata tersebut menunjukkan perbedaan pengukuran yang cukup besar dibandingkan pengukuran di Indonesia. Faktor lain selain suku, ras dan genetik yang menyebabkan perbedaan adalah pada sistem endokrinologis. Laki-laki tidak mengalami fase postmenopause seperti pada wanita, maka produksi hormon esterogen tidak ikut terganggu, sehingga penurunan korteks mandibula juga lebih sedikit.

Secara keseluruhan, besar korteks mandibula yang terbesar berdasarkan penghitungan *Antegonial Index* adalah pada kelompok wanita postmenopause normal. Kemudian dilanjutkan dengan kelompok wanita postmenopause osteopenia, dan yang terkecil adalah kelompok wanita postmenopause osteoporosis. Berdasarkan hasil penelitian ini, pengukuran *Antegonial Index* dapat dijadikan referensi oleh dokter gigi dalam mendiagnosa osteoporosis.

SIMPULAN

Besar nilai pengukuran *Antegonial Index*(AI) dengan menggunakan radiografi panoramik pada wanita postmenopause normal, didapatkan nilai rata-rata 3,87 mm. Pengukuran kelompok wanita postmenopause osteopenia, didapatkan nilai rata-rata 3,85 mm. Pengukuran kelompok wanita postmenopause osteoporosis, didapatkan nilai rata-rata 3,40 mm.

DAFTAR PUSTAKA

1. Whaites E. 2003. *Essensial Of Dental Radiography and Radiology Third Edition*. Philadelphia:Elsevier: 25-27,188,194
2. Farman AG. 2007. *Panoramic Radiology: Seminars On Maxillofacial*

- Imaging And Interpretation*. New York:Springer: 28-32, 115, 165-168.
3. Narayanan VS, Ashok L. 2011. *Osteoporosis: Dental Implication*. *Journal of Indian Academy of Oral Medicine and Radiology*;23(3):211-215
 4. Jahari AB, Prihatini S. 2007. *Risiko Osteoporosis di Indonesia*. *Gizi Indon*;30(1):1-11.
 5. Jacobs-Kosmin D. 2013. *Osteoporosis*. Available from: <http://emedicine.medscape.com/article/330598-overview>
 6. Dagistan S, Bilge OM. 2010. *Comparison of antegonial index, mental index, panoramic mandibular index and mandibular cortical index values in the panoramic radiographs of normal males and male patients with osteoporosis*. *Dentomaxillofacial Radiology*: 39, 290–294.
 7. Nguyen TV, Center JR, Eisman JA. 2004. *Osteoporosis: underrated, underdiagnosed and undertreated*. *Med J Aust*;180:18–22.
 8. Mahl CRW, Licks R, Fontanella VRC. 2008. *Comparison of morphometric indices obtained from dental panoramic radiography for identifying individuals with osteoporosis/osteopenia*. *Radiol Bras*.;41(3):183–187
 9. Ledgerton D, Horner K, Devlin H, Worthington H. 1999. *Radiomorphometric indices of the mandible in a British female population*. *Dento Maxillo Fac Radiol*;28(3):173-181.
 10. Dahlan S. 2008. *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan*. Edisi 5. Jakarta : Salemba Medika
 11. Kim JY, Nah KS, Jung YH. 2004. *Comparison of panorama radiophotometric indices of the mandible in normal and osteoporotic women*. *Korean J Maxillofac Radiol*;34:69-74.
 12. Pietschmann P, Rauner M, Sipos W. 2008. *Osteoporosis: an age-related and gender-specific disease-a mini review*. *Gerontology* 55:3-12
 13. Ahmed SF, Elmantaser M. 2009. *Secondary osteoporosis*. *Endocr Dev*;16:170-190. [[Medline](#)].
 14. Mora S, Gilsanz V. 2003. *Establishment of peak bone mass*. *Endocrinol Metab Clin North Am*;32(1):39-63. [[Medline](#)].
 15. Walker MD, Novotny R, Bilezikian JP, Weaver CM. 2008. *Race and Diet Interaction in the Acquisition, Maintenance, and Loss of Bone*. *J. Nutr.* 138: 1256–1260