

### STUDI KUALITATIF: ANALISIS INFORMASI ANATOMI PADA VARIASI SLICE THICKNESS MSCT SCAN ORBITA DENGAN MEDIA KONTRAS POTONGAN AXIAL MPR

**Hernastiti Sedya Utami\***

\*Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Purwokerto,  
Banyumas, Indonesia  
E-mail: [hernastitisedyautami@ump.ac.id](mailto:hernastitisedyautami@ump.ac.id)

**Atika Nur Azizah\*\***

\*\*Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Purwokerto,  
Banyumas, Indonesia

**Andi Muh. Maulana\*\*\***

\*\*\*Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Purwokerto,  
Banyumas, Indonesia

**Fani Susanto\*\*\***

\*\*\*\* Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Purwokerto,  
Banyumas, Indonesia

**Pradana Nur Oviyanti\*\*\***

\*\*\*\* Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Purwokerto,  
Banyumas, Indonesia

**Info Artikel:**

Diterima: 11 Oktober 2022

Disetujui: 29 Juni 2023

Diterbitkan: 30 Juni 2023

#### Abstrak

Struktur anatomi orbita sangat kompleks sehingga memerlukan detail yang baik pada msct scan untuk melihat patologi orbita. Salah satu parameter pada msct scan orbita untuk mengetahui keakuratan struktur anatomi orbita adalah ketebalan irisan. menurut literatur ketebalan irisan untuk orbital <2mm. Sedangkan literatur lain mengatakan 3-5 mm. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis informasi citra yang dihasilkan dengan variasi ketebalan irisan pada orbital CT scan. Metode penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif dengan studi eksperimen. Populasi dan sampel adalah 15 pasien dengan citra MSCT scan orbita dengan rekonstruksi ketebalan irisan media kontras potongan MPR aksial yaitu 1 mm, 2 mm dan 3 mm. Informasi citra yang dinilai adalah akurasi, kejelasan struktur dan jaringan pada citra ct scan orbita potongan MPR aksial meliputi anatomi tulang hidung, saraf optik, sinus etmoidalis, sinus sfenoid, tulang lakrimal, kornea, lensa, bola mata dan sklera. Pengambilan data dilakukan dengan cara observasi dan kuisioner kepada spesialis radiologi sebagai observer dan analisis data dilakukan dengan menggunakan SPSS uji Friedman test. Hasil dari penelitian ini yaitu terdapat perbedaan antara informasi citra pada variasi ketebalan irisan CT scan MPR aksial orbital dan ketebalan irisan yang dapat memberikan informasi anatomi yang optimal pada citra axial MSCT scan MPR orbital dengan media kontras yaitu 2 mm.

**Kata Kunci:** msct scan orbital; ketebalan irisan

#### Abstract

*The anatomical structure of the orbit is so complex that it requires good detail on CT scan to see the pathology of the orbit. One of the parameters on the orbital CT scan to reveal the accuracy of the orbital anatomical structure is slice thickness. according to the slice thickness literature for orbital <2mm. Whereas other literature says 3-5 mm. the purpose of this study was to analyze the image information produced with slice thickness variations on CT scan orbitals. The method of this research is qualitative with an experiment study. Population and sample were 15 patients with orbital CT scan images with contrast media slice thickness reconstruction of axial MPR pieces that were 1 mm, 2 mm and 3 mm. Assessed image information is accuracy, clarity of structure and tissue on orbital CT scan images of axial MPR pieces including anatomy of nasal bone, optic nerve, ethmoidal sinus, sphenoid sinus, lacrimal bone, cornea, lens, globe and sclera. Data retrieval is done by observation radiologist and data analysis is carried out by SPSS Friedman test. The result of this research is there is a relationship between image information on slice thickness variations of axial MPR CT scans of orbital and slice thickness which can provide optimal anatomical image information on axial images of MPR CT scans of orbitals with contrast agent that is 2 mm.*

**Keywords:** orbital msct scan; slice thickness

## PENDAHULUAN

*Multislice Computerized Tomography (MSCT) Scan* salah satu modalitas diagnostik yang membantu dalam menegakan diagnosa. *MSCT Scan* dapat mengevaluasi berbagai macam patologi, pemeriksaannya dilakukan dalam waktu yang singkat dan tingkat sensitivitas yang tinggi dalam mencitrakan patologi orbita. *MSCT Scan* secara prinsip kerjanya menggunakan sumber radiasi sinar-x<sup>1</sup>.

Struktur-struktur tulang orbita dapat dicitrakan dengan menggunakan pemeriksaan *MSCT scan* orbita secara akurat, misalnya pada bagian bola mata, *muscles ophthalmic*, dan *retroorbital fat*. Secara umum pemeriksaan orbita menggunakan potongan axial dan koronal. Berdasarkan citra topogram lateral kepala, ditentukan *field of view* dari anterior bola mata hingga posterior dorsum sella. Irisan tipis digunakan pada keseluruhan potongan koronal maupun axial agar mendapatkan kualitas citra yang baik. Pada potongan axial, dapat memperlihatkan secara menyeluruh pada penebalan superior di sinus maksilaris yang melalui *superior orbital rim*<sup>2</sup>.

Penggunaan *slice thickness* pada *MSCT Scan* orbita tidak lebih dari 2 mm, sedangkan menurut Seeram, *slice thickness* 3 mm lebih diminati untuk mencitrakan potongan axial dan koronal orbita untuk menilai lesi pada jaringan lunak dan melihat batasan dari dinding tulang orbita. *Slice thickness* 3-5 mm dan sudut sejajar dengan saraf optikus atau dapat menggunakan garis *infraorbitomeatal line* (IOML) digunakan pada patologi tumor atau infeksi pada potongan axial. Pemeriksaan tersebut dapat tanpa atau dengan menggunakan media kontras<sup>3</sup>.

Pada penelitian ini membahas mengenai lebih dalam mengenai informasi anatomi *MSCT Scan* orbita dengan media kontras potongan axial *multiparametric reconstruction* (MPR) untuk mendapatkan hasil citra yang paling optimal.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimental. Pengambilan data dilakukan di Instalasi Radiologi Indriati Solo dengan pesawat CT Scan GE 128 *slices*. Populasi pemeriksaan CT scan orbita dengan media kontras dan sampel dalam penelitian ini adalah 15 pasien sebagai responden dengan citra CT scan orbita dengan media kontras *slice thickness* rekonstruksi potongan axial MPR yaitu 1 mm, 2 mm dan 3 mm.

Pengambilan data dilakukan dengan studi kualitatif menggunakan kuesioner informasi citra anatomi CT scan orbita terhadap dokter spesialis radiologi sebagai *observer*. Informasi citra yang dinilai secara akurasi, kejelasan struktur dan jaringan pada citra CT scan orbita potongan axial MPR meliputi anatomi *nasal bone*, *optic nerve*, sinus ethmoidalis, sinus sphenoidalis, *lacrima bone*, *cornea*, *lensa*, *globe* dan *sclera*. Analisis data dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS dengan uji *Friedman* dan *Post Hoc* uji *Wilcoxon*.

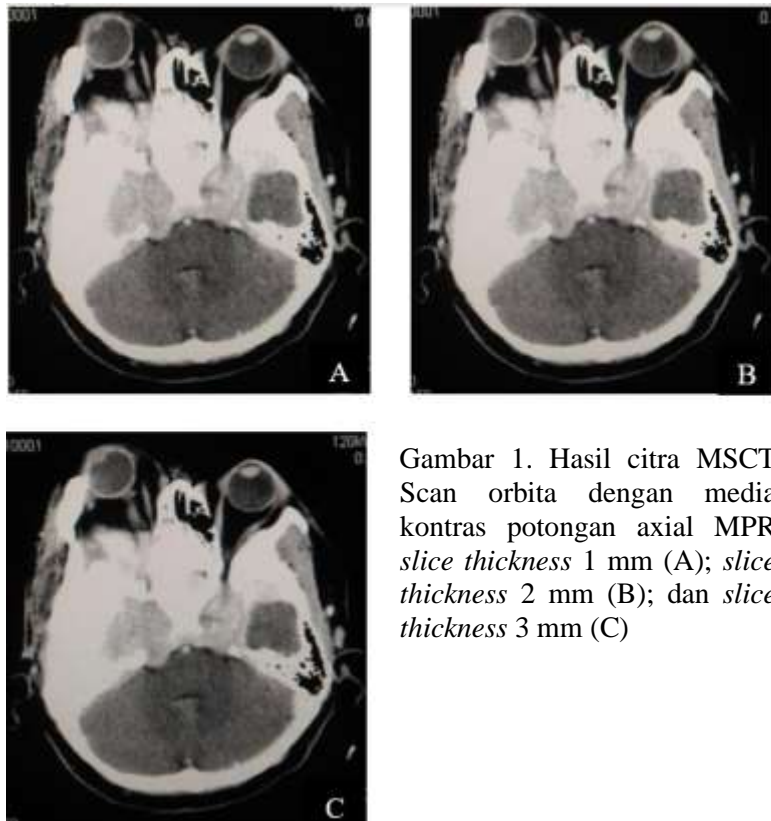
## HASIL PENELITIAN

Analisis bivariat menggunakan uji statistik *Friedman* dengan analisis lanjutan *Post Hoc* uji *Wilcoxon* untuk mengetahui perbedaan informasi citra CT scan orbita dengan media kontras *slice thickness* rekonstruksi potongan axial MPR yaitu 1 mm, 2 mm dan 3 mm yang ditunjukkan pada tabel sebagai berikut:

**Tabel 1.** Hasil Uji statistik *Friedman* informasi citra CT Scan orbita dengan media kontras *slice thickness* rekonstruksi potongan axial MPR yaitu 1 mm, 2 mm dan 3 mm

Variasi <i>slice thickness</i>	<i>p-value</i>	Keterangan
1 mm	p<0,001	Bermakna
2 mm		
3 mm		

p<0,001 = ada perbedaan yang signifikan antara citra CT scan orbita dengan media kontras *slice thickness* rekonstruksi potongan axial MPR 1 mm, 2 mm dan 3 mm



Gambar 1. Hasil citra MSCT Scan orbita dengan media kontras potongan axial MPR *slice thickness* 1 mm (A); *slice thickness* 2 mm (B); dan *slice thickness* 3 mm (C)

Setelah dilakukan uji statistik *Friedman* untuk mengetahui informasi citra secara keseluruhan kriteria anatomi CT scan orbita pada ketiga kelompok variasi, selanjutnya dilakukan *Post Hoc* uji statistik *Wilcoxon* untuk menganalisis perbedaan informasi citra secara keseluruhan kriteria anatomi CT scan orbita pada setiap dua kelompok variasi *slice thickness* yang ditunjukkan pada tabel sebagai berikut:

**Tabel 2.** Hasil *p-value* pada *Post Hoc* uji statistik *Wilcoxon* informasi citra CT Scan orbita dengan media kontras *slice thickness* rekonstruksi potongan axial MPR yaitu 1 mm, 2 mm dan 3 mm

Variabel	1 mm	2 mm	3 mm
1 mm	-	p < 0,001**	p < 0,001**
2 mm	-	-	0,032*

Keterangan:

\* = p < 0,05, ada perbedaan yang signifikan antara citra CT scan orbita dengan media kontras *slice thickness* rekonstruksi potongan axial MPR 1 mm, 2 mm dan 3 mm

\*\* = p < 0,001, ada perbedaan yang signifikan antara citra CT scan orbita dengan media kontras *slice thickness* rekonstruksi potongan axial MPR 1 mm, 2 mm dan 3 mm

Berdasarkan Tabel 2 diatas, menunjukkan adanya perbedaan antara citra CT scan orbita dengan media kontras *slice thickness* rekonstruksi potongan axial MPR yaitu 1 mm, 2 mm dan 3 mm. Pada *slice thickness* antara 1 mm dengan 2 mm dan 1 mm dengan 3 mm memiliki perbedaan signifikan dengan p < 0,001. Pada *slice thickness* 2 mm dengan 3 mm juga memiliki perbedaan signifikan dengan *p value*

0,032. Perbedaan informasi citra per kriteria anatomi CT scan orbita dengan variasi *slice thickness* 1 mm, 2 mm dan 3 mm ditunjukkan pada tabel 3 sebagai berikut:

**Tabel 3.** Hasil uji *Friedman* informasi citra per kriteria anatomi CT Scan orbita dengan media kontras *slice thickness* rekonstruksi potongan axial MPR 1 mm, 2 mm dan 3 mm

Kriteria Anatomi	Variasi <i>slice thickness</i>	<i>p-value</i>	Keterangan
<i>nasal bone</i>	1 mm	p < 0,001**	Bermakna
	2 mm		
	3 mm		
<i>optic nerve</i>	1 mm	p < 0,001**	Bermakna
	2 mm		
	3 mm		
<i>sinus ethmoidalis</i>	1 mm	p < 0,001**	Bermakna
	2 mm		
	3 mm		
<i>sinus sphenoidalis</i>	1 mm	0,003*	Bermakna
	2 mm		
	3 mm		
<i>lacrimal bone</i>	1 mm	p < 0,001**	Bermakna
	2 mm		
	3 mm		
<i>Cornea</i>	1 mm	0,83	Tidak Bermakna
	2 mm		
	3 mm		
<i>Lensa</i>	1 mm	p < 0,001**	Bermakna
	2 mm		
	3 mm		
<i>Globe</i>	1 mm	0,041	Bermakna
	2 mm		
	3 mm		
<i>Sclera</i>	1 mm	0,307	Tidak Bermakna
	2 mm		
	3 mm		

Keterangan:

\* = p < 0,05, ada perbedaan yang signifikan antara CT scan orbita dengan media kontras *slice thickness* rekonstruksi potongan axial MPR 1 mm, 2 mm dan 3 mm

\*\* = p < 0,001, ada perbedaan yang signifikan antara CT scan orbita dengan media kontras *slice thickness* rekonstruksi potongan axial MPR 1 mm, 2 mm dan 3 mm

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa anatomi pada citra CT scan orbita seperti *nasal bone*, *optical nerve*, *sinus ethmoidalis*, *sinus sphenoidalis*, *lacrimal bone*, *lensa* dan *globe* memiliki perbedaan yang signifikan. Sedangkan pada anatomi *cornea* dan *sclera* tidak ada perbedaan yang signifikan. Nilai *mean rank* pada uji *Friedman* digunakan untuk melihat nilai yang paling optimal pada informasi citra dengan *slice thickness* antara 1 mm, 2 mm dan 3 mm pada pemeriksaan MSCT Scan orbita dengan media kontras. Berdasarkan hasil uji tersebut didapatkan nilai *mean rank* sebagai berikut:

**Tabel 4.** Hasil *mean rank* uji *Friedman* informasi citra CT Scan orbita dengan media kontras potongan axial MPR *slice thickness* 1 mm, 2 mm dan 3 mm

Variasi waktu <i>scanning</i>	<i>Mean Rank</i>
1 mm	2,6
2 mm	2,9
3 mm	2,7

Berdasarkan nilai *mean rank* pada uji *Friedman*, didapatkan hasil informasi citra pemeriksaan CT scan Orbita dengan media kontras, nilai *mean rank* terkecil terdapat pada *slice thickness* 1 mm dan tertinggi pada 2 mm.

## PEMBAHASAN

Informasi citra anatomi pada variasi *slice thickness* pemeriksaan CT scan orbita dengan injeksi media kontras ptongan axial MPR terdapat adanya perbedaan yaitu dengan penggunaan nilai *slice thickness* yang berbeda-beda akan berpengaruh terhadap informasi citra anatomi yang dihasilkan seperti spasial resolusi, kontras resolusi, *noise* dan artefak. Ke-empat hal tersebut merupakan komponen dari kualitas citra CT scan, maka pemilihan *slice thickness* akan menentukan kualitas informasi citra anatomi yang dihasilkan.

Pada *slice thickness* yang semakin tipis informasi citra anatomi *nasal bone, optic nerve, sinus ethmoidalis, sinus sphenoidalis, lacrimal bone, cornea, lensa, globe* dan *sclera* pada CT scan orbita yang dihasilkan kurang optimal. Penggunaan *slice thickness* yang semakin tipis akan meningkatkan *noise*, sedangkan penggunaan pada *slice thickness* yang semakin tebal akan menghasilkan spasial resolusi yang rendah. Ketajaman pada tepi struktur anatomi pada citra MSCT Scan dapat ditingkatkan dengan menggunakan *slice thickness* yang tipis sehingga gambaran akan lebih detail dan spasial resolusi juga dapat meningkat<sup>4</sup>.

Citra MSCT Scan orbita dengan spasial resolusi yang tinggi dapat lebih mudah untuk membedakan objek yang memiliki ukuran kecil dan dengan densitas yang berbeda-beda. *Slice thickness* yang tipis, maka spasial resolusi juga meningkat dan informasi anatomi pada potongan axial MPR MSCT Scan orbita dengan media kontras yang dihasilkan akan optimal<sup>5</sup>.

Penggunaan *slice thickness* tipis juga dapat mengakibatkan menurunnya kontras resolusi sehingga menurun pula informasi anatomi MSCT Scan orbita dalam membedakan objek dengan perbedaan densitas yang sangat kecil. Di sisi lain, *noise* pada citra juga meningkat akibat *slice thickness* yang semakin tipis dan mengakibatkan terjadinya peningkatan fluktuasi (standar deviasi) dari nilai CT number pada citra, sedangkan apabila menggunakan *slice thickness* tebal akan menghasilkan citra dengan detail yang rendah, sebaliknya, dengan *slice thickness* tipis maka detail yang dihasilkan pada anatomi citra MSCT orbita lebih tinggi. Apabila ketebalan pada *slice thickness* semakin tinggi akan mengakibatkan timbulnya gambaran yang mengganggu (artefak) garis-garis, akan tetapi apabila terlalu tipis akan menimbulkan citra yang banyak *noise* atau tidak halus<sup>6,7</sup>.

Pada pemeriksaan CT scan, ukuran *focal spot* efektif di *isocenter* menunjukkan ukuran *focal spot* di dalam tabung sinar-X. Jika ukuran *focal spot* efektif meningkat, detail didalam objek tersebut dibagi-bagikan diatas beberapa detektor-detektor, hal tersebut dapat mengurangi spasial resolusi. Kepekaan atau sensitifitas detektor mempengaruhi kontrasresolusi. Di dalam CT Scan detektor harus mampu untuk membedakan perbedaan kecil pada atenuasi sinar-x, yang mana diperlukan untuk mengukur perbedaan kecil didalam kontras jaringan lunak (*soft tissue*).

Ukuran *focal spot* efektif pada isosenter pemeriksaan CT scan menunjukkan ukuran *focal spot* di tabung sinar-x. apabila ukuran tersebut meningkat, maka detail pada objek yang diperiksa akan terbagi-bagi pada beberapa detektor, sehingga spasial resolusi dapat menurun. Sensitiitas detector dapat mempengaruhi kontras resolusi citra. Detektor harus mampu membedakan perbedaan yang kecil pada atenuasi sinar-x, salah satunya mengukur perbedaan kecil pada kontras di jaringan lunak.

Ukuran detektor juga akan berdampak terhadap informasi citra anatomi *nasal bone, optic nerve, sinus ethmoidalis, sinus sphenoidalis, lacrimal bone, cornea, lensa, globe* dan *sclera* yang dihasilkan seperti penggunaan detektor yang kecil akan menyebabkan peningkatan pada spasial resolusi, FOV kecil akan menyebabkan peningkatan spasial resolusi karena mampu mereduksi ukuran pixel, sehingga dalam rekonstruksi matriks hasilnya lebih detail, selanjutnya penggunaan besar kecilnya faktor eksposi (kV dan mAs) akan berdampak pada kontras resolusi yang dihasilkan karena berkaitan

dengan jumlah foton sinar-x yang digunakan untuk menghasilkan citra potongan axial MPR CT scan orbita dengan media kontras. Penggunaan filter atau kernel harus tepat sesuai dengan objek yang akan diperiksa.

Pemilihan tebal atau tipisnya ukuran slice thickness pada pemeriksaan CT scan tergantung pada aplikasi klinis dan objek yang dilakukan pemeriksaan. Misalnya pada pemeriksaan Ct Scan Orbita dengan menggunakan media kontras, penggunaan slice thickness yang tipis dapat memperlihatkan struktur atau bagian anatomi terkecil dan persarafan dari orbita maupun dapat mengetahui adanya patologi secara jelas<sup>7,8</sup>. Dari hasil penelitian, diantara nilai *slice thickness* 1 mm, 2 mm dan 3 mm dapat menghasilkan informasi citra anatomi CT scan orbita optimal yaitu pada *slice thickness* 2 mm. Hal ini karena pada *slice thickness* 2 mm dapat menghasilkan *noise* dan spasial resolusi yang optimal citra potongan axial MPR CT Scan orbita dengan media kontras sehingga memberikan informasi penegakan diagnosa yang akurat dan membantu pasien untuk mendapatkan pemeriksaan lanjutan yang tepat.

## **SIMPULAN**

Terdapat perbedaan informasi citra pada variasi *slice thickness* potongan axial MPR CT Scan orbita dan *slice thickness* yang dapat memberikan informasi citra anatomi optimal pada citra potongan axial MPR CT Scan orbita dengan media kontras yaitu setebal 2 mm.

## **SARAN**

Peneliti menyarankan pada penelitian selanjutnya dilakukan variasi *slice thickness* pada MSCT orbita pada patologi tertentu atau pada objek (organ) lain.

## **DAFTAR PUSTAKA**

1. Rasad, Sjahriar. Radiologi Diagnostik, Edisi Kedua, Jakarta: Gaya Baru, Balai Penerbit FKUI; 2011.
2. Neseth, R. Procedures and Documentation for CT and MRI. Kansas, McGraw-Hill: Medical Publishing Division, 2000.
3. Goldman, L. W. Principles of CT: Multislice CT. Journal of Nuclear Medicine Technology, 36 (2), 2008.
4. Seeram E. Computed Tomography Physical Principles, Clinical Applications and Quality Control. Vol Fourth Ed. St Louis Missouri; 2016.
5. Bontrager, K.L. Text Book of Radiographic and Related Anatomy, Ninth Edition. London : The CV Mosby, 2010.
6. Sofwanawatie, Anna. Pengaruh Penggunaan Variasi Slice thickness terhadap Noise dan Dosis Radiasi pada Rekonstruksi Algoritma High Resolution. [Skripsi]. Semarang: DIV Teknik Radiologi Jurusan Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi. Poltekkes Kemenkes Semarang; 2010.
7. Nugroho, R.A., Jeffri Ardiyanto dan Sigit Wijokongko. Analisis Variasi Slice Thickness Terhadap Informasi Anatomi Potongan Axial Pada Pemeriksaan MSCT Cervical Pada Kasus Trauma. Jurnal Imejing Diagnostik (JImeD) Volume 6 Nomor 2, 2020.
8. Hutami, I.A.P.A., Gusti Ngurah Sutapa dan Ida Bagus Alit Paramarta. Analisis Pengaruh Slice Thickness Terhadap Kualitas Citra Pesawat CT Scan Di RSUD Bali Mandara. Jurnal Buletin Fisika Volume 22 Nomor 2, Agustus 2021.