

Variasi Slice Thickness dan Rekonstruksi Increment Terhadap Informasi Citra Anatomi Pemeriksaan MSCT Stonografi pada Kasus Nephrolithiasis

Slice Thickness Variation and Increment Reconstruction on Anatomic Image Information of MSCT Stonography Examination in Nephrolithiasis Cases

Augusta da Costa ^{1*}

Kadek Yuda Asina ²

I Made Purwa Darmita ³

^{1,2}AKTEK Radiodiagnostik dan Radioterapi Bali, Denpasar, Bali, Indonesia

³Instalasi Radiologi RSUP Prof. Dr. I.G.N.G. Ngoerah, Denpasar, Bali, Indonesia

*email: thutacosta@gmail.com

Abstrak

Nephrolithiasis, atau batu ginjal, merupakan salah satu gangguan urologi yang umum dan membutuhkan diagnosis yang akurat. Multislice Computed Tomography (MSCT) Stonografi menjadi modalitas utama untuk mendeteksi batu ginjal. Kualitas citra anatomi yang dihasilkan MSCT sangat dipengaruhi oleh variasi slice thickness dan rekonstruksi increment, yang berperan penting dalam diagnosis klinis. Tujuan Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis variasi slice thickness dan rekonstruksi increment terhadap informasi citra anatomi pada pemeriksaan MSCT stonografi pada kasus nephrolithiasis. Metode Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif eksperimental dengan desain one-shot case study. Sebanyak 10 pasien yang didiagnosis nephrolithiasis menjalani pemeriksaan MSCT stonografi dengan variasi slice thickness (1mm, 4mm, 5mm, dan 10mm) serta rekonstruksi increment (0,3mm, 1,6mm, 2,5mm, dan 3mm). Evaluasi informasi citra anatomi dinilai oleh dua radiolog menggunakan kuisioner yang mencakup enam kriteria anatomi: renal hilux, left ureter, perirenal fat, renal pelvis, calix, dan Gerota's fascia. Analisis statistik dilakukan menggunakan Friedman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara variasi slice thickness dan rekonstruksi increment terhadap informasi citra anatomi P value 0.000 ($p < 0.05$). Kombinasi slice thickness 1 mm dan rekonstruksi increment 0,3mm menghasilkan informasi citra anatomi yang paling optimal dengan mean rank tertinggi (4.00). Slice thickness 10mm dan rekonstruksi increment 3mm menghasilkan informasi citra anatomi terendah dengan mean rank terendah (1.00). Uji Friedman menunjukkan perbedaan signifikan pada setiap anatomi dengan p value 0.000. Kesimpulan Variasi slice thickness dan rekonstruksi increment berpengaruh signifikan terhadap informasi citra anatomi pada pemeriksaan MSCT stonografi. Kombinasi slice thickness 1 mm dan rekonstruksi increment 0,3mm direkomendasikan untuk menghasilkan informasi citra yang optimal dalam diagnosis nephrolithiasis.

Kata Kunci:

Nephrolithiasis
MSCT stonografi
Slice thickness
Rekonstruksi increment.

Keywords:

Nephrolithiasis
MSCT stonography
Slice thickness
Reconstruction increment

Abstract

Nephrolithiasis, or kidney stones, is one of the common urological disorders and requires accurate diagnosis. Multislice Computed Tomography (MSCT) Stonography is the main modality for detecting kidney stones. The quality of anatomical images produced by MSCT is greatly influenced by variations in slice thickness and increment reconstruction, which play an important role in clinical diagnosis. Purpose This study aims to analyze variations in slice thickness and increment reconstruction of anatomical image information in MSCT stonography examinations in cases of nephrolithiasis. Method This study is an experimental quantitative study with a one-shot case study design. A total of 10 patients diagnosed with nephrolithiasis underwent MSCT stonography examinations with variations in slice thickness (1mm, 4mm, 5mm, and 10mm) and increment reconstruction (0.3mm, 1.6mm, 2.5mm, and 3mm). Evaluation of anatomical image information was assessed by two radiologists using a questionnaire covering six anatomical criteria: renal hilux, left ureter, perirenal fat, renal pelvis, calix, and Gerota's fascia. Statistical analysis was performed using Friedman. The results showed that there was a significant difference between slice thickness variations and increment reconstruction on anatomical image information P value 0.000 ($p < 0.05$). The combination of 1 mm slice thickness and 0.3 mm increment reconstruction produced the most optimal anatomical image information with the highest mean rank (4.00). Slice thickness 10 mm and 3 mm increment reconstruction produced the lowest anatomical image information with the lowest mean rank (1.00). The Friedman test showed a significant difference in each anatomy with a p value of 0.000. Conclusion Slice thickness variations and increment reconstruction have a significant effect on anatomical image information in MSCT stonography examination. The combination of 1 mm slice thickness and 0.3 mm increment reconstruction is recommended to produce optimal image information in the diagnosis of nephrolithiasis.



PENDAHULUAN

Batu ginjal (*nephrolithiasis*) merupakan suatu kondisi di mana terdapat batu (*stone*) di dalam ginjal yang terbentuk dalam ginjal dan dapat ditemukan di *calices*, *infundibuli*, serta *renal pelvis* (Gupta et al., 2019). Batu tersebut kadang mengisi seluruh *renal calices* hingga terlihat seperti gading rusa dan dikenal sebagai batu *staghorn* (Torricelli & Monga, 2020). Penyumbatan pada kerangka *pelvicalyces* ginjal seperti pembatasan *infundibulum* dan stenosis ureteropelvik dapat meningkatkan risiko terbentuknya batu ginjal (Skolarikos et al., 2015). Penyumbatan ini, jika disertai dengan infeksi, dapat menyebabkan abses ginjal atau perirenal (Raharja et al., 2018). Batu ginjal juga dapat terbentuk karena penumpukan kristal dan zat organik di urin yang mengendap, yang awalnya terlihat mikroskopis di lengkung *Henle* dan berkembang menjadi lebih besar sehingga dapat dengan mudah terdeteksi melalui pencitraan (Courbebaisse et al., 2023). *Nephrolithiasis* juga dapat diklasifikasikan berdasarkan komposisi, kepadatan, dan kandungan kalsium dari batu tersebut (Chang & Davies, 2019).

Studi epidemiologi menunjukkan peningkatan prevalensi *nephrolithiasis* secara global. Diperkirakan sekitar 5% wanita dan 12% pria di dunia mengalami batu ginjal selama hidup mereka (Khalili et al., 2021). Di Amerika Utara, prevalensinya sekitar 7%-13%, sementara di Asia mencapai 1%-5% (Gamage et al., 2020). Prevalensi di Inggris dilaporkan sebesar 14%, sedangkan di berbagai negara seperti Argentina, Yunani, Thailand, Korea, dan Spanyol, tingkat prevalensinya bervariasi antara 3,96% hingga 16,9% (Stamatelou & Goldfarb, 2023). Di Indonesia sendiri, diperkirakan ada sekitar 1.499.400 penderita batu ginjal, terutama pada individu usia 30-60 tahun (Liu et al., 2018).

Dengan berkembangnya teknologi diagnostik, *Multislice Computed Tomography* (MSCT) telah menjadi alat penting dalam mendeteksi dan mendiagnosis *nephrolithiasis* (Al-Shawi et al., 2022). CT-Scan adalah

modalitas pencitraan sinar-X yang dapat memberikan gambaran penampang tubuh dengan detail mengenai ukuran dan bentuk organ dari berbagai sudut (Hussain et al., 2022). MSCT juga menawarkan kecepatan dan akurasi dalam mendiagnosis batu ginjal (Hamimi & El Azab, 2016). Pemeriksaan MSCT stonography memungkinkan evaluasi rinci tentang jumlah, ukuran, lokasi batu, serta anomali struktural lain pada saluran kemih (Brisbane et al., 2016).

Slice thickness dan *reconstruction increment* adalah dua parameter teknis yang sangat berpengaruh terhadap kualitas gambar yang dihasilkan pada MSCT (Lasiyah et al., 2021). Ketebalan irisan yang lebih tipis dapat meningkatkan *resolusi spasial* tetapi juga meningkatkan *noise* pada gambar. Sebaliknya, irisan yang lebih tebal mengurangi *noise* namun menurunkan *resolusi spasial* (Abdulkareem et al., 2023). Menurut Sumeet Sumeet Bhargava, (2018), pada pemeriksaan sistem urinari kasus *nephrolithiasis*, *slice thickness* optimal berada di kisaran 3-5 mm. Sementara itu, Sambawitasia, (2022) dan Made et al., (2018) memilih ketebalan irisan sebesar 10 mm dan 5 mm, secara berturut-turut, pada penelitian mereka di Indonesia. Dalam penelitian oleh Jeniyanthi et al., (2024), variasi *slice thickness* 4 mm dinyatakan memberikan hasil terbaik dalam hal resolusi spasial dan tingkat *noise* pada kasus *nephrolithiasis*.

Selain itu, rekonstruksi *increment* juga memengaruhi kualitas citra. *Increment overlapping* memungkinkan pengambilan gambar yang lebih baik dengan menyesuaikan jarak rekonstruksi yang lebih kecil dari *slice thickness* (Tan et al., 2012). Semakin kecil *increment*, semakin baik kualitas gambar yang dihasilkan (Lasiyah et al., 2021). menyarankan *increment overlapping* sebesar 30-50% dari ketebalan irisan untuk mencapai hasil yang optimal (Gavrielides et al., 2013).

Berdasarkan pengamatan di RSUD Bali Mandara, terdapat sekitar 20-25 pasien per bulan yang menjalani pemeriksaan MSCT stonography, di mana 10-15 kasus di antaranya adalah batu ginjal. Pemeriksaan dilakukan

dengan *slice thickness* 1 mm dan *reconstruction increment* 1 mm. Dengan demikian itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis berbagai variasi *slice thickness* (1mm, 4mm, 5mm, 10mm) dan rekonstruksi *increment* (30%-50% dari *slice thickness*) terhadap informasi citra anatomi pada pemeriksaan MSCT stonography kasus *nephrolithiasis*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat mempermudah radiografer dan radiolog dalam melakukan rekonstruksi citra untuk menghasilkan gambar yang optimal.

METODOLOGI

Jenis Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimental. Rancangan yang digunakan adalah *one-shot case study*, di mana hanya dilakukan satu tahap observasi setelah intervensi (tanpa *pre-test* atau kelompok kontrol). Observasi dilakukan untuk melihat efek variasi *slice thickness* dan rekonstruksi *increment* pada hasil pencitraan MSCT stonografi. Populasi penelitian ini adalah seluruh pasien yang menjalani pemeriksaan MSCT stonografi dengan kasus *nephrolithiasis* di RSUD Bali Mandara selama periode penelitian. Jumlah sampel berdasarkan perhitungan rumus *Lameshow* dengan tingkat kepercayaan 95% dan derajat penyimpangan Sebanyak 5% dari jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 10 pasien. Penelitian ini dilakukan di bagian CT-Scan Instalasi Radiologi di RSUD Bali Mandara. Penelitian berlangsung dari periode Juni-Juli 2024.

Instrumen Penelitian

MSCT Siemens 128 slice, Workstation dan *RadiAnt* DICOM Viewer untuk menyimpan dan memproses citra. Kuisisioner yang diisi oleh dua radiolog untuk menilai kualitas citra.

Prosedur Penelitian

- a. **Persiapan Pasien**
Pasien menjalani registrasi dan diarahkan ke ruang CT-Scan. Sebelum pemeriksaan, pasien diminta minum air dan melepaskan benda logam yang dapat mengganggu pencitraan.
- b. **Posisi Pasien**
Pasien ditempatkan dalam posisi berbaring, dengan kedua tangan diletakkan di atas kepala. *Safety belt* digunakan untuk mengurangi artefak akibat pergerakan.
- c. **Pemeriksaan MSCT Stonografi**
Pemeriksaan dilakukan menggunakan MSCT Siemens 128 slice. Hasil pencitraan pertama dilakukan dengan *slice thickness* 1 mm dan rekonstruksi *increment* 1mm, kemudian diikuti dengan variasi *slice thickness* 1mm, 4 mm, 5 mm, dan 10 mm, serta rekonstruksi *increment* 0.3mm, 1.6mm, 2.5mm dan 3mm..
- d. **Evaluasi Hasil**
Data citra dari pemeriksaan disimpan dalam format *RadiAnt* DICOM Viewer dan dievaluasi oleh dua radiolog menggunakan kuisisioner yang telah disediakan.

Proses Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui observasi citra anatomi MSCT stonografi yang dihasilkan dari setiap variasi *slice thickness* dan rekonstruksi *increment*. Penilaian visual dilakukan oleh dua radiolog berdasarkan skala ordinal yang mencakup penilaian kualitas citra dengan rentang nilai 1 (tidak jelas) hingga 3 (sangat jelas).

- a. **Teknik Analisis Data**
Data yang terkumpul awalnya melakukan uji *cohen's kappa* terlebih dahulu setelah itu akan dianalisis dengan menggunakan uji *Friedman*, karena datanya berskala ordinal dan terdapat lebih dari dua kelompok berpasangan.

b. Perangkat Lunak yang Digunakan

Analisis data dilakukan menggunakan SPSS versi 22 untuk menguji hipotesis penelitian dan menentukan variasi yang memberikan hasil optimal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Subjek Penelitian ini melibatkan 10 pasien yang menjalani pemeriksaan MSCT stonografi pada kasus nephrolithiasis.

Tabel I. Distribusi Demografis Pasien

Karakteristik	Kategori	Frekuensi	Persentase (%)	Total
Jenis Kelamin	Laki-laki	7	70%	100%
	Perempuan	3	30%	
Usia	20-49 tahun	3	30%	100%
	50-80 tahun	7	70%	

Berdasarkan (Tabel I) dapat dilihat bahwa penelitian ini melibatkan sampel berjumlah 10 pasien. Karakteristik subjek penelitian dapat diuraikan sebagai berikut:

- Jenis Kelamin: Dari 10 pasien, 7 pasien (70%) adalah laki-laki dan 3 pasien (30%) adalah perempuan.
- Sebanyak 7 pasien (70%) berada dalam kelompok usia 50-80 tahun, sedangkan 3 pasien (30%) berada dalam kelompok usia 20-49 tahun

Tabel II. Hasil interpretasi uji konsistensi Cohen's Kappa

Responden	Value	Makna
R1 dengan R2	0.909	Sangat Kuat

Untuk mengevaluasi konsistensi antara kedua responden dalam menilai kualitas citra anatomi, dilakukan uji *Cohen's Kappa*. Hasil menunjukkan nilai *p* value 0.909, yang mengindikasikan tingkat kesepakatan yang sangat kuat antara kedua responden. Ini menegaskan bahwa penilaian yang dilakukan oleh kedua

dokter radiolog tersebut sangat konsisten, sehingga metode evaluasi ini valid dan dapat diandalkan (Tabel 2).

Tabel III. Hasil Uji *Friedman Test* keseluruhan variasi

Variabel	P value	Makna
Informasi Citra Anatomi MSCT Stonografi dengan kasus <i>Nephrolithiasis</i> pada <i>Slice thickness</i> dan Rekonstruksi <i>Increment</i>	0.000 (<0.05)	Ho ditolak dan Ha diterima

Uji *Friedman* digunakan untuk menguji perbedaan antara variasi *slice thickness* dan rekonstruksi *increment* terhadap citra anatomi pada pemeriksaan MSCT stonografi. Hasil uji statistik menunjukkan *p* value 0.000 untuk setiap kriteria anatomi, yang berarti bahwa terdapat perbedaan signifikan antara variasi *slice thickness* dan rekonstruksi *increment* terhadap kualitas citra anatomi yang dihasilkan. Dengan demikian, hipotesis (*Ha*) diterima (Tabel 3).

Tabel IV. Hasil Uji *Friedman Test* pada setiap informasi anatomi

Anatomi	Variasi	Mean Rank	P value	Keterangan
Renal Hilux	X1	4.00	0.000	Ada beda
	X2	2.50		
	X3	2.50		
	X4	1.00		
Left Ureter	X1	4.00	0.000	Ada beda
	X2	2.53		
	X3	2.45		
	X4	1.03		
Perirenal Fat	X1	4.00	0.000	Ada beda
	X2	2.50		
	X3	2.43		
	X4	1.08		
Renal Pelvis	X1	4.00	0.000	Ada beda
	X2	2.53		
	X3	2.45		
	X4	1.03		
Calix	X1	4.00	0.000	Ada beda
	X2	2.48		
	X3	2.48		
	X4	1.05		
Gerota's Facia	V1	4.00	0.000	Ada beda
	V2	2.55		
	V3	2.18		
	X4	1.28		

Berdasarkan (Tabel 4), hasil uji *Friedman* pada setiap informasi citra anatomi menunjukkan nilai p sebesar 0,000 ($p < 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan untuk setiap variasi *slice thickness* dan rekonstruksi *increment* terhadap informasi citra anatomi seperti *renal hilux*, *left ureter*, *perirenal fat*, *renal pelvis*, *calix*, dan *fasia Gerota*. Hasilnya juga menunjukkan nilai mean rank tertinggi sebesar 4,00 untuk beberapa informasi anatomi, dan nilai mean rank terendah sebesar 1,00 untuk *renal hilus*. Selain menghasilkan nilai p value, uji *Friedman* juga memberikan nilai mean rank yang digunakan untuk menentukan variasi optimal pada setiap anatomi, dengan nilai variasi sebagai berikut:

Tabel V. Hasil nilai rata-rata dari uji *Friedman Test*

Variasi <i>Slice Thickness</i> dan Rekonstruksi <i>Increment</i>	Mean Rank
<i>Slice Thickness</i> 1mm dan Rekonstruksi <i>Increment</i> 0.3mm	4.00
<i>Slice Thickness</i> 4mm dan Rekonstruksi <i>Increment</i> 1.6mm	2.53
<i>Slice Thickness</i> 5mm dan Rekonstruksi <i>Increment</i> 2.5mm	2.41
<i>Slice Thickness</i> 10mm dan Rekonstruksi <i>Increment</i> 3 m	1.06

Hasil mean rank dari uji perbedaan variasi terhadap informasi citra anatomi menunjukkan bahwa: *Slice Thickness* 1mm dan Rekonstruksi *Increment* 0.3mm memiliki mean rank tertinggi (4.00), yang berarti kombinasi ini memberikan informasi citra anatomi paling optimal pada pemeriksaan MSCT stonografi. Sebaliknya, *Slice Thickness* 10mm dan Rekonstruksi *Increment* 3mm memiliki mean rank terendah (1.06), yang menunjukkan bahwa kombinasi ini menghasilkan informasi citra yang paling buruk.

Penelitian ini dianalisis untuk melihat perbedaan variasi terhadap informasi citra anatomi pada pemeriksaan MSCT stonografi dalam kasus nephrolithiasis. Berdasarkan hasil analisis data, ditemukan bahwa variasi *slice thickness* dan rekonstruksi *increment* secara

signifikan memengaruhi informasi citra anatomi, terutama pada visualisasi struktur seperti *renal hilux*, *ureter*, *perirenal fat*, *renal pelvis*, *calix*, dan *Gerota's fascia*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *slice thickness* sebesar 1mm menghasilkan informasi citra anatomi yang paling optimal dibandingkan dengan variasi *slice thickness* lainnya (4 mm, 5 mm, dan 10 mm). Penilaian dari dua radiolog menunjukkan bahwa *slice thickness* 1mm menghasilkan citra dengan *resolusi spasial* yang lebih tinggi dan detail anatomi yang lebih jelas, khususnya untuk struktur seperti *renal hilux* dan *ureter*. Pernyataan ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa *slice thickness* yang lebih tipis meningkatkan *resolusi spasial*, meskipun disertai dengan peningkatan *noise* (Euclid Seeram, 2016). Peningkatan *noise* pada *slice thickness* yang lebih tipis tidak cukup signifikan untuk mengurangi kualitas keseluruhan citra, yang tetap berada pada tingkat optimal (Abdulkareem et al., 2023).

Sebaliknya, *slice thickness* 10 mm memberikan hasil citra dengan kualitas paling rendah, di mana penilaian radiolog menunjukkan ketidakjelasan visual dari semua struktur anatomi yang dianalisis. Hal ini dapat dijelaskan dengan teori bahwa semakin tebal *slice thickness*, semakin rendah *resolusi spasial* yang dihasilkan, yang membuat detail anatomi tidak terlihat dengan jelas (Sumeet Bhargava, 2018). Oleh karena itu, penggunaan *slice thickness* yang lebih tipis, terutama 1mm, lebih direkomendasikan untuk pencitraan stonografi ginjal.

Selain *slice thickness*, rekonstruksi *increment* juga mempengaruhi kualitas citra anatomi. Variasi rekonstruksi *increment* 0,3 mm menghasilkan citra dengan kualitas terbaik, sementara rekonstruksi *increment* yang lebih besar, seperti 3 mm, memberikan citra dengan kualitas yang jauh lebih rendah. Hasil penelitian ini memperkuat penelitian terdahulu yang menyebutkan bahwa rekonstruksi *increment* yang lebih kecil meningkatkan detail anatomi dengan memungkinkan *overlap* antar citra, sehingga

memperbaiki tampilan struktur yang lebih halus seperti ureter dan renal hilux (Wu et al., 2022).

Dengan rekonstruksi increment 0,3 mm, *noise* pada citra berkurang tanpa mengorbankan *resolusi spasial* yang tinggi, sehingga citra anatomi lebih jelas. Sebaliknya, rekonstruksi *increment* yang lebih besar, seperti 3 mm, menyebabkan penurunan kualitas citra karena informasi yang hilang antara potongan citra, yang membuat detail anatomi menjadi kurang terlihat (Chao & Kim, 2019).

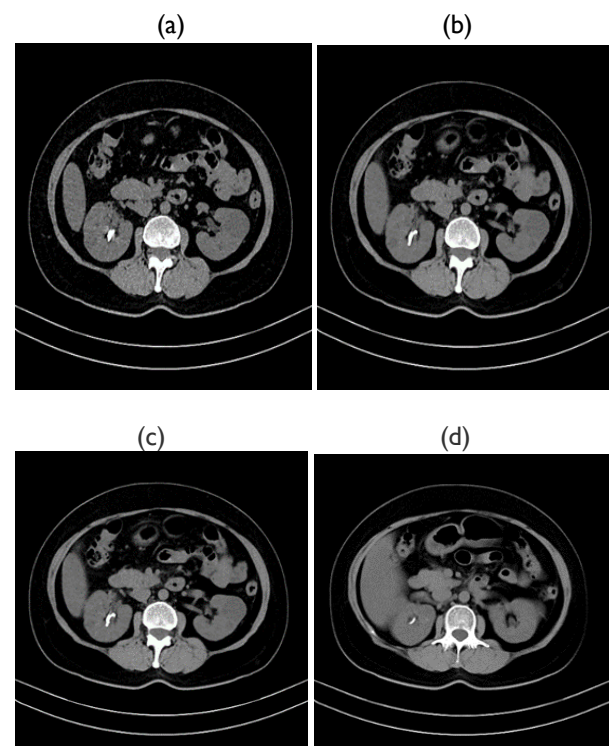
Kombinasi *slice thickness* 1 mm dan rekonstruksi *increment* 0,3 mm terbukti menghasilkan kualitas citra anatomi yang paling optimal dalam penelitian ini. Kombinasi ini memberikan citra yang paling jelas dan akurat dalam menampilkan struktur anatomi penting seperti *renal hilux* dan *renal pelvis*. Kombinasi ini sejalan dengan teori bahwa *slice thickness* tipis dan rekonstruksi *increment* kecil memberikan visualisasi anatomi yang lebih rinci, yang sangat penting dalam diagnosis kasus *nephrolithiasis* (Sambawitasa, 2022).

Dalam konteks klinis, kombinasi ini memungkinkan radiolog untuk mendiagnosis ukuran, lokasi, dan jumlah batu ginjal dengan lebih akurat, sehingga dapat membantu dalam menentukan rencana pengobatan yang lebih efektif. Penggunaan *slice thickness* yang lebih besar atau rekonstruksi *increment* yang lebih besar dapat mengakibatkan misdiagnosis atau ketidakakuratan dalam interpretasi citra (Hamimi & El Azab, 2016).

Penelitian ini konsisten dengan studi lain yang menyebutkan bahwa *slice thickness* tipis (1-3 mm) dan rekonstruksi *increment* kecil (0,3-1 mm) menghasilkan kualitas citra yang optimal dalam pencitraan MSCT stonografi (Listiyani et al., 2021). Beberapa studi juga menyarankan bahwa kombinasi optimal ini memberikan keseimbangan antara resolusi spasial yang baik dan *noise* yang dapat ditoleransi (Tingberg et al., 2002). Dalam diagnosis *nephrolithiasis*, kemampuan untuk memvisualisasikan anatomi ginjal dan saluran kemih secara rinci sangat penting, dan hasil penelitian ini

memberikan bukti yang mendukung parameter teknis tersebut.

Hasil penelitian ini memiliki implikasi penting bagi praktik klinis, terutama dalam penggunaan MSCT stonografi untuk diagnosis *nephrolithiasis*. Dengan menggunakan *slice thickness* 1 mm dan rekonstruksi *increment* 0,3 mm, radiolog dapat menghasilkan citra yang lebih jelas dan akurat, sehingga meningkatkan akurasi diagnosis. Hal ini dapat mengurangi risiko kesalahan diagnosis dan meningkatkan efisiensi dalam perencanaan terapi bagi pasien dengan *nephrolithiasis*. Oleh karena itu, temuan dari penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai panduan praktis bagi radiolog dan radiografer dalam menentukan parameter optimal untuk pemeriksaan MSCT stonografi.



Gambar 1. Hasil citra MSCT Stonografi pada kasus *nephrolithiasis* (a) *slice thickness* 1 mm dan Rekonstruksi *Increment* 0.3mm, (b) *slice thickness* 4 mm dan Rekonstruksi *Increment* 1.6mm, (c) *slice thickness* 5 mm dan Rekonstruksi

Increment 2.5mm, (d) slice thickness 10 mm dan Rekonstruksi Increment 3mm.

KESIMPULAN

Dari hasil Uji beda *Friedman Test* untuk keenam struktur anatomi didapatkan hasil yaitu nilai *renal hilux*, *left ureter*, *perirenal fat*, *renal pelvis*, *calix* dan *gerota's facia* memiliki *p value* < 0.000. Sehingga secara keseluruhan dari struktur-struktur anatomi tersebut memiliki nilai *p value* < 0.05 dapat diartikan *Ha* diterima sehingga yang ada perbedaan variasi *slice thickness* dan rekonstruksi *Increment* terhadap Informasi Citra Anatomi Pemeriksaan MSCT Stonografi pada Kasus *Nephrolithiasis*.

Variasi *slice thickness* dan rekonstruksi *increment* yang memberikan informasi citra anatomi pada pemeriksaan MSCT stonography pada kasus *nephrolithiasis* paling optimal dari empat variasi *slice thickness* dan rekonstruksi *increment* yaitu pada variasi I dengan nilai *slice thickness* I mm dan rekonstruksi *Increment* 0.3 mm yang memiliki nilai mean rank paling tinggi yaitu 4.00.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah berperan penting dalam pelaksanaan penelitian ini.

REFERENSI

- Abdulkareem, N. K., Hajee, S. I., Hassan, F. F., Ibrahim, I. K., Al-Khalidi, R. E. H., & Abdulqader, N. A. 2023. Investigating the slice thickness effect on noise and diagnostic content of single-source multi-slice computerized axial tomography. *Journal of Medicine and Life*, 16(6), 862–867. <https://doi.org/10.25122/jml-2022-0188>
- Al-Shawi, M. M., Aljama, N. A., Aljedani, R., Alsaleh, M. H., Atyia, N., Alsedrah, A., & Albardi, M. 2022. The Role of Radiological Imaging in the Diagnosis and Treatment of Urolithiasis: A

Narrative Review. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.33041>

- Brisbane, W., Bailey, M. R., & Sorensen, M. D. 2016. An overview of kidney stone imaging techniques. In *Nature Reviews Urology* (Vol. 13, Issue 11, pp. 654–662). Nature Publishing Group. <https://doi.org/10.1038/nrurol.2016.154>
- Chang, C., & Davies, J. A. 2019. In developing mouse kidneys, orientation of loop of Henle growth is adaptive and guided by long-range cues from medullary collecting ducts. *Journal of Anatomy*, 235(2), 262–270. <https://doi.org/10.1111/joa.13012>
- Chao, Z., & Kim, H. J. 2019. Slice interpolation of medical images using enhanced fuzzy radial basis function neural networks. *Computers in Biology and Medicine*, 110, 66–78. <https://doi.org/10.1016/j.compbiomed.2019.05.013>
- Courbebaisse, M., Travers, S., Boudierlique, E., Michon-Colin, A., Daudon, M., De Mul, A., Poli, L., Baron, S., & Prot-Bertoye, C. 2023. Hydration for Adult Patients with Nephrolithiasis: Specificities and Current Recommendations. *Nutrients*, 15(23), 4885. <https://doi.org/10.3390/nu15234885>
- Euclid Seeram. 2016. *Computed Tomography: Physical Principles, Clinical Application and Quality Control*. In *Radiology: Vol. vol (Fourth)*. Elsevier, chicao Pennsylvania, mosby.
- Gamage, K. N., Jamnadass, E., Sulaiman, S. K., Pietropaolo, A., Aboumarzouk, O., & Somani, B. K. 2020. The role of fluid intake in the prevention of kidney stone disease: A systematic review over the last two decades. *Türk Üroloji Dergisi/Turkish Journal of Urology*, 46(Suppl), S92–S103. <https://doi.org/10.5152/tud.2020.20155>
- Gavrielides, M. A., Zeng, R., Myers, K. J., Sahiner, B., & Petrick, N. 2013. Benefit of Overlapping Reconstruction for Improving the Quantitative Assessment of CT Lung Nodule Volume. *Academic Radiology*, 20(2), 173–180. <https://doi.org/10.1016/j.acra.2012.08.014>
- Gupta, A., Li, S., Ji, G., Xiong, H., Peng, J., & Huang, J. 2019. The Role of Imaging in Diagnosis of Urolithiasis and Nephrolithiasis—A Literature Review Article. *Yangtze Medicine*, 03(04), 301–312. <https://doi.org/10.4236/ym.2019.34029>
- Hamimi, A., & El Azab, M. 2016. MSCT renal stone protocol; Dose penalty and influence on management decision of patients: Is it really worth the radiation dose? *Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine*, 47(1), 319–

324.
<https://doi.org/10.1016/j.ejrn.2015.11.001>
- Hussain, S., Mubeen, I., Ullah, N., Shah, S. S. U. D., Khan, B. A., Zahoor, M., Ullah, R., Khan, F. A., & Sultan, M. A. 2022. Modern Diagnostic Imaging Technique Applications and Risk Factors in the Medical Field: A Review. In *BioMed Research International* (Vol. 2022). Hindawi Limited.
<https://doi.org/10.1155/2022/5164970>
- Khalili, P., Jamali, Z., Sadeghi, T., Esmaeili-nadimi, A., Mohamadi, M., Moghadam-Ahmadi, A., Ayoobi, F., & Nazari, A. 2021. Risk factors of kidney stone disease: a cross-sectional study in the southeast of Iran. *BMC Urology*, 21(1), 141. <https://doi.org/10.1186/s12894-021-00905-5>
- Lasiyah, N., Anam, C., Hidayanto, E., & Dougherty, G. 2021. Automated procedure for slice thickness verification of computed tomography images: Variations of slice thickness, position from iso-center, and reconstruction filter. *Journal of Applied Clinical Medical Physics*, 22(7), 313–321.
<https://doi.org/10.1002/acm2.13317>
- Listiyani, I. L., Nismayanti, A., Maskur, M., Kasman, K., Ulum, M. S., & Rahman, Abd. R. 2021. Analisis Noise Level Hasil Citra CT-Scan Pada Phantom Kepala Dengan Variasi Tegangan Tabung Dan Ketebalan Irisan. *Gravitasi*, 20(1), 5–9.
<https://doi.org/10.22487/gravitasi.v20i1.15517>
- Liu, Y., Chen, Y., Liao, B., Luo, D., Wang, K., Li, H., & Zeng, G. 2018. Epidemiology of urolithiasis in Asia. In *Asian Journal of Urology* (Vol. 5, Issue 4, pp. 205–214). Editorial Office of Asian Journal of Urology.
<https://doi.org/10.1016/j.ajur.2018.08.007>
- Made, N., Dewadatta, J., Safarini, B., & Masrochah, S. (n.d.). THE EXAMINATION OF CT STONOGRAPHY WITH NEPHROLITHIASIS CASE AT RADIOLOGY INSTALLATION PANTI WILASA “DR.CIPTO” SEMARANG HOSPITAL.
- Putu Rita Jeniyanthi, N., Istri Ariwidiastuti, C., Bagus Gede Dharmawan, I., Battola Toding, T., & Radiodiagnostik dan Radioteraphy Bali, A. 2024. Analisis Pengaruh Variasi Slice Thickness Terhadap Kualitas Citra Pemeriksaan CT Scan Urografi Pada Kasus Nefrolitiasis Di RS TK. II Pelamonia Makassar. *Jurnal Ilmu Kesehatan Dan Gizi (JIG)*, 2(1). <https://doi.org/10.55606/jikg.v2i1.2147>
- Raharja, P. A. R., Hamid, A. R. A. H., Mochtar, C. A., & Umbas, R. 2018. Case of perinephric abscess disguising as renal tumor. *Urology Case Reports*, 18, 35–37.
<https://doi.org/10.1016/j.eucr.2018.02.021>
- Sambawitasia, I. P. Y. 2022. Teknik Pemeriksaan CT Stonografi pada Kasus Nefrolitiasis di Instalasi Radiologi RSUD Kabupaten Buleleng. *Nautical: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1 no. 9(2829–632), 868–873.
- Skolarikos, A., Dellis, A., & Knoll, T. 2015. Ureteropelvic obstruction and renal stones: etiology and treatment. *Urolithiasis*, 43(1), 5–12. <https://doi.org/10.1007/s00240-014-0736-2>
- Stamatelou, K., & Goldfarb, D. S. 2023. Epidemiology of Kidney Stones. In *Healthcare (Switzerland)* (Vol. 11, Issue 3). MDPI.
<https://doi.org/10.3390/healthcare1103042>
- Sumeet Bhargava, S. K. B. 2018. *CT and MRI protocol A Pratical Approach*. Departament of Radiology and Imaging University Cooledge of Medical Sciences and GTB Hospital Universityof Delhi.
- Tan, Y., Guo, P., Mann, H., Marley, S. E., Scott, M. L. J., Schwartz, L. H., Ghiorgiu, D. C., & Zhao, B. 2012. Assessing the effect of CT slice interval on unidimensional, bidimensional and volumetric measurements of solid tumours. *Cancer Imaging*, 12(3), 497–505.
<https://doi.org/10.1102/1470-7330.2012.0046>
- Tingberg, A., Herrmann, C., Besjakov, J., Almen, A., Sund, P., Adliene, D., Mattsson, S., Mansson, L. G., & Panzer, W. 2002. <title>What is worse: decreased spatial resolution or increased noise?</title>. *Medical Imaging 2002: Image Perception, Observer Performance, and Technology Assessment*, 4686, 338–346.
<https://doi.org/10.1117/12.462695>
- Torricelli, F. C. M., & Monga, M. 2020. Staghorn renal stones: what the urologist needs to know. *International Braz j Urol*, 46(6), 927–933.
<https://doi.org/10.1590/s1677-5538.2020.99.07>
- Wu, S., Nakao, M., Imanishi, K., Nakamura, M., Mizowaki, T., & Matsuda, T. 2022. Computed Tomography slice interpolation in the longitudinal direction based on deep learning techniques: To reduce slice thickness or slice increment without dose increase. *PLoS ONE*, 17(12) (December).
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0279005>