

OPTIMALISASI KUALITAS CITRA ANATOMI DENGAN VARIASI IDOSE DAN INTERATIVE MODEL RECONSTRUCTION (IMR) PADA MSCT UROGRAPHY NON KONTRAS DENGAN TEKNIK TRACKING

Nanang Sulaksono¹, Ary Kurniawati²

^{1,2}Poltekkes Kemenkes Semarang

Corresponding author: Nanang Suaksono

Email: nanangsulaksono123@gmail.com

ABSTRAK

Background: The urinary tract (urinary system) consists of the two kidneys and ureters, the urinary bladder, and the ureters. There are several ways to examine abnormalities in the urinary tract radiologically. including the current CT scan, CT Scan (MSCT) is one of the modalities to evaluate and diagnose urinary tract disorders. MSCT of the urinary tract without using positive contrast media is able to identify images of the urinary tract in cases of urolithiasis. iDose and Iterative Model Reconstruction (IMR) are the second generation of IR algorithms from the previous generation, namely iDose. This technology can also lower the dose to the patient and also improve the quality of the resulting image.

Method: This type of research is an experiment with an observational approach with comparisons. This type of research is an experiment with data obtained from a comparison of noise values and the quality of anatomical images from tracking images with iDose and IMR variations. And an assessment was carried out by 3 radiologists. Place of data collection in radiology RSUD RAA Soewondo Pati. Time for data collection From April to November 2022. in assessing anatomical images using statistical tests. Data analysis was carried out using the Wilcoxon statistical test method because the data were ordinal with paired groups. The Wilcoxon statistical test was used to test the hypothesis and see the level of difference in anatomical image information. The level of significance (level of significance) is 95% or $\alpha > 0.05$ and is done by assessing the p-value. For a significant level of assessment $p < 0.05$ then H_0 is rejected and $p > 0.05$ then H_0 is accepted.

Results: Friedman test on each anatomical part of the urinary tract system on Non-Contrast Urography MSCT images with Tracking Techniques with iDose 1-6 and IMR 1-3 variations, there are differences in anatomical image information with a p value of .000 ($p < 0.05$). In the anatomy of the renal parenchyma, the highest mean rank is iDose 3 with a value of 8.15. In pelvic anatomy and kidney calices, the highest mean rank is at iDose 6 with a value of 8.05. In ureteral anatomy, the highest mean rank is iDose 3 with a value of 8.05. In the anatomy of the perirenal space, the highest mean rank is iDose 3 with a value of 8.20. Based on the results of the mean rank Friedman test to find out the optimal I Dose and IMR values, it was obtained iDose 1 with a mean rank value of 4.65, iDose 2 with a mean rank value of 4.95, iDose 3 with a mean rank value of 8.3, iDose 4 with a mean rank value of mean rank 6.4, iDose 5 with a mean rank value of 6.55, iDose 6 with a mean rank value of 7.75, IMR 1 with a mean rank value of 1.65, IMR 2 with a mean rank value of 2.05, and IMR 3 with a mean value rating 2.7.

Conclusion: Changes in the values of iDose and IMR variations affect the anatomical image information of Non-Contrast MSCT Urography with Tracking Techniques, this is based on the results of the mean rank Friedman test performed on each anatomy of the renal parenchyma, pelvic calices, ureters and perirenal space which shows a difference. Based on the results of Friedman's mean rank test conducted on the entire anatomy of the renal parenchyma, ureters, and perirenal space, it showed that the optimal iDose and IMR variation values were iDose 3 with a mean rank value of 8.3.

Keywords : MSCT; tracking; I Dose; IMR; Anatomical Image.

1. Pendahuluan

Traktus urinarius (sistem perkemihan) terdiri atas dua ginjal dan ureter, vesika urinaria, dan ureter. Ginjal adalah organ ekskresi dalam rongga abdomen, berbentuk mirip kacang dan merupakan salah satu bagian dari sistem perkemihan (Scanlon & Sanders, 2007). Ginjal dialiri oleh arteri renalis dan vena renalis, pembentukan urin merupakan fungsi ginjal, sedangkan bagian lain sistem perkemihan berfungsi dalam pembuangan urin (Putz & Pabst. R, 2018).

Seiring dengan perkembangan alat diagnostik diantaranya CT scan saat ini, CT Scan (MSCT) merupakan salah satu modalitas untuk mengevaluasi dan mendiagnosa kelainan saluran kemih terutama pada urolithiasis, sehingga CT Scan Urography digunakan sebagai alternatif pengganti pemeriksaan IVP (intra vena Pyelography) karena tidak dapat memberikan diagnostik kualitatif (Hill et al., 2010; Lin et al., 2004; O'Connor, 2007).

Pada pemeriksaan CT Scan pada traktus urinarius penggunaan software tracking bertujuan melacak alur suatu organ yang mau dinilai (Cassel et al., 2013) sehingga dapat memperlihatkan sistem yang terdiri dari organ-organ yang memproduksi urin dan mengeluarkannya dari tubuh, diantaranya ginjal ureter dan kandung kencing (Scanlon & Sanders, 2007).

Penggunaan rekonstruksi tracking pada MSCT traktur urinarius tanpa menggunakan media kontras positif mampu menghasilkan citra traktus urinarius dengan baik (Sulaksono et al., 2016), dan mampu mengidentifikasi citra traktus urinarius dengan kasus urolithiasis berupa batu pada ureter (Sulaksono et al., 2017), teknik tracking yang digunakan agar hasil radiograf optimal dengan menggunakan parameter filter Abdomen Medium Sharp/Mediastinum Standard (Sulaksono et al., 2019), dan menggunakan ASIR 100 (Sulaksono N dkk, 2019).

iDose dan Iterative Model Reconstruction (IMR) merupakan IR algoritma generasi kedua dari generasi sebelumnya yaitu iDose. Teknologi ini juga dapat menurunkan dosis yang lebih rendah pada pasien dan juga memperbaiki kualitas citra yang dihasilkan (Philips Healthcare, n.d.).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuktikan perbedaan informasi anatomi dengan variasi iDose dan IMR, serta

mendapatkan nilai optimal antara variasi iDose dan IMR pada MSCT Urography Non Kontras dengan Teknik Tracking.

2. Metode

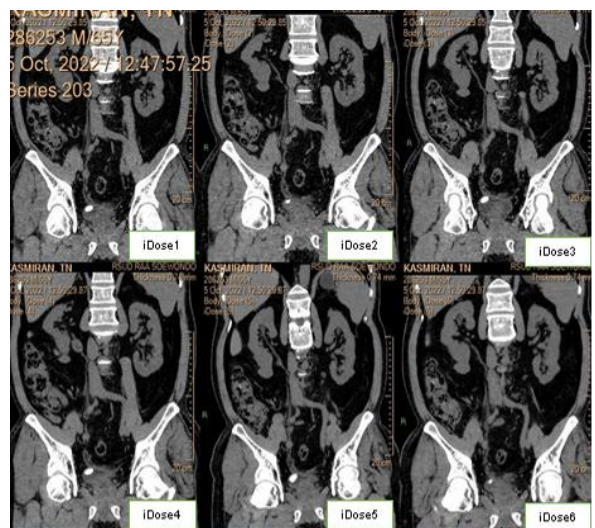
Desain penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimental dengan pendekatan observasional. Subyek penelitian 10 pasien yang melakukan MSCT Urography Non Kontras dengan Teknik Tracking. Dengan post processing citra divariasikan iDose 1-6 dan IMR 1-3, sehingga jumlah citra yang dilakukan penilaian sebanyak 90 citra. Hasil citra dinilai oleh 2 responden dr. Spesialis Radiolog sebagai obsever dengan menilai citra anatomi yang sudah dilakukan validasi. Evaluasi citra anatomi dengan pemberian nilai 1-5. Tempat pengambilan data di radiologi RSUD RAA Soewondo Pati.

Analisa data dilakukan dengan metode uji statistik Wilcoxon karena data ordinal dengan kelompok berpasangan. Uji statistik wilcoxon digunakan untuk pengujian terhadap hipotesa dan melihat tingkat perbedaan informasi citra anatomi. Tingkat kepercayaan (level of signification) 95% atau $\alpha > 0,05$ dan dilakukan dengan menilai p-value. Untuk tingkat signifikan penilaian $p < 0,05$ maka H_0 ditolak dan $p > 0,05$ maka H_0 diterima.

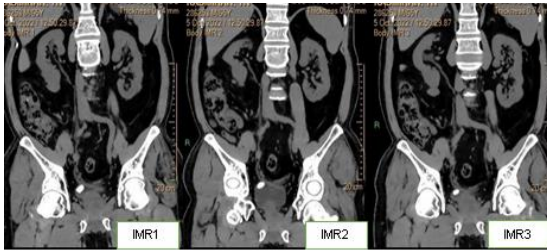
3. Hasil dan Pembahasan

a. Hasil

Hasil citra pemeriksaan MSCT Urography non kontras dengan Teknik tracking.



Gambar 1. Citra gambar variasi iDose 1-6



Gambar 2. Citra gambar variasi IMR 1-3

Uji Friedman pada tiap bagian anatomi sistem perkemihan pada citra MSCT Urography Non Kontras dengan Teknik Tracking. Hal ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perubahan variasi iDose 1-6 dan IMR 1-3 terhadap citra MSCT Urography Non Kontras dengan Teknik Tracking.

Tabel 1. Hasil Uji Friedman per anatomi MSCT Urografi

Anatomi	Variasi	Mean Rank	Asymp.Sig	Makna
Parenkim Ginjal	iDose1	5.35	.000	Ada Beda
	iDose2	5.85		
	iDose3	8.15		
	iDose4	5.95		
	iDose5	6.20		
	iDose6	6.65		
	IMR1	1.90		
	IMR2	2.30		
Pelvic Calices Ginjal	iDose1	5.00	.000	Ada Beda
	iDose2	5.20		
	iDose3	7.05		
	iDose4	6.35		
	iDose5	6.65		
	iDose6	8.05		
	IMR1	2.15		
	IMR2	1.85		
Ureter	iDose1	5.15	.000	Ada Beda
	iDose2	5.45		
	iDose3	8.05		
	iDose4	5.95		
	iDose5	6.35		
	iDose6	6.65		
	IMR1	2.00		
	IMR2	2.65		
Ruang Perirenal	iDose1	5.65	.000	Ada Beda
	iDose2	5.75		
	iDose3	8.20		
	iDose4	5.95		
	iDose5	6.15		
	iDose6	6.55		
	IMR1	1.90		
	IMR2	2.25		
IMR3	2.60			

Berdasarkan hasil uji friedman pada tiap anatomi memiliki hasil sebagai berikut :

Pada anatomi parenkim ginjal, untuk mean rank tertinggi yaitu pada nilai iDose 3 dengan nilai 8.15, kemudian iDose 6 dengan nilai 6.65, iDose 5 dengan nilai 6,20, iDose 4 dengan nilai 5,95, iDose 2 dengan nilai 5,85, iDose 1 dengan nilai 5,35, IMR 3 dengan nilai 2,65, IMR 2 dengan nilai 2,30, IMR 1 dengan nilai 1,90. Signifikansi variasi iDose 1-6 dan IMR 1-3 pada anatomi parenkim ginjal yaitu 0.000, yang artinya terdapat perbedaan ($p < 0,05$) dilakukannya variasi iDose 1-6 dan IMR 1-3 terhadap parenkim ginjal.

Pada anatomi pelvic dan calices ginjal, untuk mean rank tertinggi yaitu pada nilai iDose 6 dengan nilai 8.05, kemudian iDose 3 dengan nilai 7.05, iDose 5 dengan nilai 6,65, iDose 4 dengan nilai 6,35, iDose 2 dengan nilai 5,20, iDose 1 dengan nilai 5,00, IMR 3 dengan nilai 2,70, IMR 1 dengan nilai 2,15 IMR 2 dengan nilai 1,85. Signifikansi variasi iDose 1-6 dan IMR 1-3 pada anatomi pelvic dan calices ginjal yaitu 0.000, yang artinya terdapat perbedaan ($p < 0,05$) dilakukannya variasi iDose 1-6 dan IMR 1-3 terhadap pelvic dan calices ginjal.

Pada anatomi ureter, untuk mean rank tertinggi yaitu pada nilai iDose 3 dengan nilai 8.05, kemudian iDose 6 dengan nilai 6.65, iDose 5 dengan nilai 6,35, iDose 4 dengan nilai 5,95, iDose 2 dengan nilai 5,45, iDose 1 dengan nilai 5,15, IMR 3 dengan nilai 2,75, IMR 2 dengan nilai 2,65, IMR 1 dengan nilai 2,00. Signifikansi variasi iDose 1-6 dan IMR 1-3 pada anatomi ureter yaitu 0.000, yang artinya terdapat perbedaan ($p < 0,05$) dilakukannya variasi iDose 1-6 dan IMR 1-3 terhadap ureter.

Pada anatomi ruang perirenal, untuk mean rank tertinggi yaitu pada nilai iDose 3 dengan nilai 8.20, kemudian iDose 6 dengan nilai 6.65, iDose 5 dengan nilai 6,15, iDose 4 dengan nilai 5,95, iDose 2 dengan nilai 5,75, iDose 1 dengan nilai 5,65, IMR 3 dengan nilai 2,60, IMR 2 dengan nilai 2,25, IMR 1 dengan nilai 1,90. Signifikansi variasi iDose 1-6 dan IMR 1-3 pada anatomi ruang perirenal yaitu 0.000, yang artinya terdapat perbedaan ($p < 0,05$) dilakukannya variasi iDose 1-6 dan IMR 1-3 terhadap ruang perirenal.

Uji Friedman pada keseluruhan bagian anatomi sistem tractus urinarius pada citra MSCT Urography Non Kontras dengan Teknik Tracking sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Uji Friedman informasi citra anatomi MSCT Urography Non Kontras dengan

Teknik Tracking			
Variasi	Mean Rank	N	p value
iDose 1	4,65	10	.000
iDose 2	4,95	10	
iDose 3	8,3	10	
iDose 4	6,4	10	
iDose 5	6,55	10	
iDose 6	7,75	10	
IMR 1	1,65	10	
IMR 2	2,05	10	
IMR 3	2,7	10	

Hasil uji mean rank Friedman tersebut terlihat ada perbedaan informasi citra anatomi MSCT Urography Non Kontras dengan Teknik Tracking dengan nilai p value sebesar .000 ($p < 0,05$). Sehingga dapat disimpulkan bahwa ada beda penggunaan variasi I Dose dan IMR terhadap informasi citra anatomi MSCT Urography Non Kontras dengan Teknik Tracking. Selanjutnya, hasil mean rank uji Friedman pada tabel tersebut menunjukkan variasi iDose 3 dengan nilai mean rank 8,30, iDose 6 dengan nilai 7.75, iDose 5 dengan nilai 6,65, iDose 4 dengan nilai 6,40, iDose 2 dengan nilai 4,95, iDose 1 dengan nilai 4,65, IMR 3 dengan nilai 2,70, IMR 2 dengan nilai 2,05, IMR 1 dengan nilai 1,65. Dari hasil tersebut didapatkan nilai mean rank tertinggi pada variasi iDose 3 dengan nilai 8,30.

Penelitian ini untuk mengetahui variasi iDose dan IMR yang lebih optimal dalam memvisualisasikan pemeriksaan MSCT Urography Non Kontras dengan Teknik Tracking, berdasarkan hasil mean rank uji Friedman menunjukkan bahwa iDose 1 dengan nilai mean rank 4,65, iDose 2 dengan nilai mean rank 4,95, iDose 3 dengan nilai mean rank 8,3, iDose 4 dengan nilai mean rank 6,4, iDose 5 dengan nilai mean rank 6,55, iDose 6 dengan nilai mean rank 7.75, IMR 1 dengan nilai mean rank 1,65, IMR 2 dengan nilai mean rank 2,05, dan IMR 3 dengan nilai mean rank 2,7. Dapat disimpulkan bahwa iDose 3 adalah yang optimal pada pemeriksaan MSCT Urography Non Kontras dengan Teknik Tracking.

b. Pembahasan

1. Pengaruh variasi iDose dan IMR terhadap Informasi Citra Anatomi MSCT Urography Non Kontras dengan Teknik Tracking.

Uji Friedman yang dilakukan pada anatomi parenkim ginjal, pelvic calices ginjal, ureter,

dan ruang perirenal menghasilkan nilai Asymp.Sig sebesar 0,000 dengan nilai p value $< 0,05$, sehingga dapat disimpulkan ada beda penggunaan variasi iDose dan IMR terhadap informasi citra anatomi tersebut. Responden menyampaikan bahwa perubahan nilai iDose dan IMR akan menyebabkan perubahan nilai kontras citra sehingga dapat memengaruhi hasil citra yang diinterpretasikan oleh dokter spesialis radiologi.

Uji Friedman dilakukan per anatomi untuk mengetahui pengaruh dari perubahan nilai variasi iDose dan IMR pada masing-masing anatomi. Pertama, uji Friedman dilakukan pada anatomi parenkim ginjal, mean rank tertinggi yaitu pada iDose 3 dengan nilai 8,15 dengan Asymp.Sig senilai 0,00 dan p value $< 0,05$. Kedua, uji Friedman dilakukan pada anatomi pelvic calices ginjal, mean rank tertinggi yaitu pada iDose 6 dengan nilai 8,05 dengan Asymp.Sig senilai 0,00 dan p value $< 0,05$. Ketiga, uji Friedman dilakukan pada anatomi ureter, mean rank tertinggi yaitu pada iDose 3 dengan nilai 8,05 dengan Asymp.Sig senilai 0,00 dan p value $< 0,05$. Keempat, uji Friedman dilakukan pada anatomi ruang perirenal, mean rank tertinggi yaitu pada iDose 3 dengan nilai 8,20 dengan Asymp.Sig senilai 0,00 dan p value $< 0,05$. Dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan dari perubahan variasi iDose dan IMR pada anatomi parenkim ginjal, pelvic calices ginjal, ureter, dan ruang perirenal dapat diartikan bahwa perubahan variasi iDose dan IMR berpengaruh terhadap informasi citra anatomi.

Iterative Model Reconstruction (IMR) merupakan IR algoritma generasi kedua dari generasi sebelumnya yaitu iDose. Teknologi ini juga dapat menurunkan dosis yang lebih rendah pada pasien dan juga memperbaiki kualitas citra yang dihasilkan. Citra yang baik merupakan citra yang bisa menghasilkan kontras yang optimal sehingga sharpness atau ketajaman citra tersebut dapat terlihat (Willeminck et al., 2013).

2. Nilai iDose dan IMR yang Optimal pada MSCT Urography Non Kontras dengan Teknik Tracking.

Berdasarkan hasil mean rank yang didapat, menunjukkan bahwa responden memilih iDose 3 sebagai yang optimal dengan memiliki nilai yang lebih tinggi dan memperlihatkan kejelasan informasi citra anatomi yang baik

dibanding variasi iDose 1, iDose 2, iDose 4, iDose 5, iDose 6. IMR 1, IMR 2, dan IMR 3. Penelitian ini pada iDose 3 dihasilkan informasi citra yang paling jelas dengan nilai mean rank 8,3. Sedangkan untuk melihat pelvic calices terlihat jelas pada iDose 6 dengan nilai mean rank 7,75.

Dapat disimpulkan bahwa responden menilai pemilihan iDose 3 merupakan nilai terbaik. iDose 3 memiliki citra yang terlihat lebih jelas dan memiliki batas yang lebih tegas pada anatomi parenkim ginjal, ureter, dan ruang perirenal. Sedangkan untuk melihat pelvic calices terlihat jelas pada iDose 6.

c. Kesimpulan

Perubahan nilai variasi iDose dan IMR berpengaruh terhadap informasi citra anatomi MSCT Urography Non Kontras dengan Teknik Tracking. Berdasarkan hasil mean rank uji Friedman yang dilakukan pada masing-masing anatomi parenkim ginjal, pelvic calices, ureter, dan ruang perirenal yang menunjukkan adanya perbedaan. Berdasarkan hasil uji mean rank Friedman yang dilakukan pada keseluruhan anatomi parenkim ginjal, ureter, dan ruang perirenal menunjukkan bahwa nilai variasi iDose dan IMR yang optimal adalah iDose 3 dengan nilai mean rank sebesar 8,3.

d. Daftar Pustaka

Cassel, N., Carstens, A., & Becker, P. (2013).

The comparison of bolus tracking and test bolus techniques for computed tomography thoracic angiography in healthy beagles. *Journal of the South African Veterinary Association*, 84(1), E1-9.

<https://doi.org/10.4102/jsava.v84i1.930>

Hill, B. C., Johnson, S. C., Owens, E. K., Gerber, J. L., & Senagore, A. J. (2010). CT scan for suspected acute abdominal process: impact of combinations of IV, oral, and rectal contrast. *World Journal of Surgery*, 34(4), 699–703. <https://doi.org/10.1007/s00268-009-0379-6>

Lin, W.-C., Wang, J.-H., Wei, C.-J., & Chang, C.-Y. (2004). Assessment of CT urography in the diagnosis of urinary tract abnormalities. *Journal of the Chinese Medical Association : JCMA*, 67(2), 73–78.

O'Connor, A. (2007). *Pathology*. Mosby.

Philips Healthcare. (n.d.). *Advanced Reconstruction Methods on Philips CT Systems*.

Putz, R., & Pabst, R. (2018). *Sobotta : Atlas of*

Human Anatomy. Urban & Fischer.

Scanlon, V. C., & Sanders, T. (2007). *Buku Ajar Anatomi & Fisiologi, ed.3*. Buku Kedokteran EGC.

Sulaksono, N., Prastanti, A. D., & Candra, V. F. (2019). THE OPTIMIZATION OF MSCT OF URINARY TRACT USING TRACKING WITH FILTERS VARIATION. *Jurnal Imejing Diagnostik (JImeD)*, 5(1), 39.

<https://doi.org/10.31983/jimed.v5i1.4011>

Sulaksono, N., Suryono, S., & Ardiyanto, J. (2016). OPTIMALISASI CITRA MSCT TRAKTUS URINARIUS MENGGUNAKAN TRACKING DENGAN VARIASI SLICE THICKNESS DAN WINDOW SETTING. *Jurnal Riset Kesehatan*, 5(1), 30–34.

Sulaksono, N., Suryono, S., & Ardiyanto, J. (2017). The Optimization of Ureterolithiasis Image with a Contrast Analysis on MSCT of Urinary Tract with Variation of Slice Thickness and Window Setting. *Advanced Science Letters*, 23(3), 2277–2280.

<https://doi.org/10.1166/asl.2017.8738>

Willeminck, M. J., Leiner, T., de Jong, P. A., de Heer, L. M., Nivelstein, R. A. J., Schilham, A. M. R., & Budde, R. P. J. (2013). Iterative reconstruction techniques for computed tomography part 2: initial results in dose reduction and image quality. *European Radiology*, 23(6), 1632–1642. <https://doi.org/10.1007/s00330-012-2764-z>