

Peranan Pemeriksaan Multidetector Computed Tomography (Mdct) Abdomen Pada Pasien Pra Operasi Donor Ginjal

Frida Risviani Chairunnissa¹, Dartini², Sri Mulyati³
Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Semarang, Indonesia
E-mail: fridaarisviani@gmail.com

Article History:

Received: 21 April 2025

Revised: 02 Mei 2025

Accepted: 05 Mei 2025

Keywords: MDCT abdomen;
kidney donor

Abstract: *Kidney transplant is the best treatment method for the patient with end stage renal disease. The final step of evaluation in living kidney donors need MDCT abdomen procedure. The aim of this study to assess the role of MDCT abdomen in pre operation living kidney donors and to assess the role of processing image in MDCT abdomen examination pre operation living kidney donors. The type of this research is descriptive research with literature review approach. This research showed that the role of MDCT abdominal examination in preoperative patients in living kidney donor is can explain anatomy, pathology, and anomalies of the arteries and veins, kidneys, ureters, using pre-contrast phase, arterial phase, nephrogram phase, and delayed phase. Obtain information from MDCT abdomen examination is used for preparation and management of surgery in order to reduce the risk of complications for the donor and recipient. The role of image reconstruction in MDCT abdomen examinations is useful in providing quality image regarding the anatomy of blood vessel. Image reconstruction of 3D MIP and VRT is very helpful in evaluating artery and vein of the kidney vessels.*

PENDAHULUAN

Ginjal merupakan bagian dari sistem urinaria yang terletak pada dinding abdomen bagian posterior (Wineski, 2019). Transplantasi ginjal menjadi terapi terbaik untuk menolong pasien yang menderita penyakit ginjal kronik (PGK). Transplantasi ginjal memerlukan donor ginjal sehat untuk menggantikan ginjal pasien PGK (Susanto, 2019). Evaluasi pada pasien pra donor ginjal dilakukan beberapa tahap, termasuk pemeriksaan Multidetector computed tomography (MDCT) abdomen (Widiana, 2015).

Pemeriksaan MDCT abdomen adalah pemeriksaan untuk mengevaluasi struktur dan organ pada rongga abdomen menggunakan CT scan dengan injeksi media kontras non ionik. Pemeriksaan MDCT abdomen selain untuk menilai vaskularisasi dan anatomi dari ginjal, juga digunakan untuk mendeteksi kontra indikasi lain pada pendonor sehingga dapat menilai ginjal yang cocok untuk didonorkan (Mastrocostas et al., 2018).

Pemeriksaan MDCT abdomen untuk mengevaluasi pra operasi donor ginjal dilakukan dengan fase pra kontras dan post kontras. Fase post kontras yaitu fase arteri dilakukan dengan

injeksi media kontras single bolus sebanyak 100-180 ml dengan flow rate 3-4 ml/s (Seeram, 2016). Scanning dilakukan dengan scan delay 20-30 detik setelah injeksi kontras, dengan menggunakan tegangan tabung 120 kV (Reiser, Adam, & Avni, 2012).

Pada artikel yang didapat, pemeriksaan MDCT abdomen untuk mengevaluasi pasien pra operasi donor ginjal dilakukan dengan menggunakan media kontras, fase pemeriksaan, dan rekonstruksi citra yang berbeda. Dalam artikel penelitian Sariera (2020) memberikan dosis media kontras sebanyak 60-100 ml dengan flow rate 4-5 ml/s, sedangkan penelitian Praveen (2016) diberikan dosis sesuai dengan kriteria berat badan yaitu <45 kg diberikan dosis 100 ml, 45-90 kg diberi dosis 120 ml, >90 kg diberi dosis 150 ml. Pada penelitian Ikidag & Uysal (2019) mengevaluasi menggunakan fase arteri saja, sedangkan pada penelitian Shalaby (2016) dan Eldin & Tantawy (2020) dilakukan evaluasi dari fase pra kontras sampai dengan fase delay. Artikel penelitian Nezami (2018) evaluasi pasien pra operasi donor ginjal hanya menggunakan rekonstruksi citra MPR, sedangkan pada artikel Praveen (2016) digunakan rekonstruksi citra MPR, MIP, dan 3D VRT.

Berdasarkan kajian paragraf diatas, penulis tertarik untuk mengkaji lebih lanjut mengenai pemeriksaan MDCT abdomen pada pasien pra operasi donor ginjal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui peranan pemeriksaan MDCT abdomen pada pasien pra operasi donor ginjal dan untuk mengetahui peranan rekonstruksi citra dalam pemeriksaan MDCT abdomen pada pasien pra operasi donor ginjal.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan literature review. Waktu penelitian dilakukan pada bulan Februari-April 2021.

Pencarian artikel menggunakan database Google Scholar, Science Direct, PubMed, ProQuest, dan SpringerLink menggunakan kata kunci “MDCT”, “kidney”, dan “living donor”.

Pemilihan artikel berdasarkan kriteria inklusi yang digunakan yaitu artikel yang dipublikasikan pada tahun 2016-2021, pemeriksaan yang dilakukan adalah MDCT abdomen, dan penelitian yang dilakukan terkait dengan evaluasi pra donor ginjal, serta artikel yang dapat diakses secara lengkap atau full text.

Sintesis penelitian atau poin yang akan diulas dari artikel yaitu penggunaan media kontras, fase pemeriksaan dan teknik scanning, peranan rekonstruksi citra, serta peranan pemeriksaan MDCT abdomen pada pasien pra operasi donor ginjal. Artikel yang didapat digunakan sebagai pedoman penelitian dan dianalisis sesuai dengan masalah penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pencarian melalui database yang digunakan, didapatkan sebanyak 10 artikel yang relevan dengan topik penelitian penulis dan dianalisis sesuai dengan masalah penelitian. Artikel yang digunakan dalam penelitian disajikan dalam tabel 1 berikut:

Table 1. Artikel yang digunakan

Artikel	Penulis dan Tahun
<i>Depiction of Venous Anomalies by MDCT Renal Angiography in Preoperative Evaluation of Living Renal Transplant Donor: Can The Urologist Rely On It</i>	Shalaby (2016) Vol. 67 No. 1,2 & 3
<i>The Role of MDCT Angiography in Preoperative Evaluation of Living Renal Donors</i>	Eldin & Tantawy (2020) Vol. 88 No. 1
<i>Preoperative Multi-Detector Computed Tomography in Kidney Donors; Quantitative Data Report from Operation Rooms</i>	Nezami et al., (2018) Vol. 15(4)
<i>MDCT-Angiography in Diagnosing the Accuracy of Renal Arteri Variations in Living Renal Donors</i>	Ali, Mahmood, Naeem, & Husain (2018) Vol. 28 No. 1
<i>Evaluation of Vascular Structures of Living Donor Kidneys by Multislice Computed Tomography Angiography Before Transplant Surgery: Is Arterial Phase Sufficient for Determination of Both Arteri and Veins?</i>	Ikidag & Uysal (2019) Vol. 23: 1-6
<i>CT evaluation of the Renal Donor and Recipient</i>	Vernuccio, Gondalia, Churchill, Bashir, & Marin (2018) Vol. 43
<i>Use Computed Tomography Assessed Kidney Length to Predict Split Renal GFR in Living Kidney Donors</i>	Gaillard et al., (2017) Vol. 27: 651-659
<i>Computed Tomography Identified Factors that Preclude Living Kidney Donations</i>	Mastrocostas et al., (2018) Vol. 12(8): 276-279
<i>Role of Multidetector CT (64 Slice) in Evaluation of Living Potential Donors for Renal Transplantation</i>	(Gupta, J., L., & Kalyanpur, 2016) Vol. 3(3): 1486-1490
<i>Multidetector Computed Tomography Angiography of the Renal Arteries: Normal Anatomy and its Variations</i>	Mello Júnior dkk (2016) Vol. 49(3): 190-195

Artikel yang didapat secara garis besar membahas tentang pemeriksaan MDCT abdomen baik prosedur maupun penelitian mengenai evaluasi pra operasi donor ginjal. Artikel kemudian dianalisis sesuai dengan masalah penelitian.

Peranan Pemeriksaan Multidetector Computed Tomography (MDCT) Abdomen pada Pasien Pra Operasi Donor Ginjal

Pemeriksaan MDCT abdomen merupakan pemeriksaan yang digunakan untuk mengevaluasi struktur anatomi dan patologi pembuluh darah yang ada di abdomen (Seeram, 2016). Tahap akhir evaluasi pra operasi donor ginjal pada pasien yang akan mendonorkan ginjalnya memerlukan pemeriksaan MDCT abdomen (Pelberg & Mazur, 2011).

Pemeriksaan MDCT abdomen dilakukan menggunakan media kontras secara intravena

dan diinjeksi menggunakan injektor dan teknik bolus tracking. Teknik bolus tracking merupakan teknik untuk menentukan scan delay dengan menggunakan tracking media kontras (trigger otomatis) melalui penetapan nilai HU menggunakan ROI yang diletakan di aorta abdominalis dekat ginjal (Reiser et al., 2012). Keuntungan yang didapat dalam penggunaan bolus tracking adalah media kontras dapat sampai tepat pada organ yang diperiksa saat pengambilan waktu scanning dilakukan (Seeram, 2016).

Berdasarkan 10 artikel yang didapat penulis, artikel penelitian Shalaby (2016) dan Mastrocostas (2018) memberikan dosis media kontras sebanyak 70-80 ml. Penelitian Mastrocostas (2018) menggunakan flow rate 4 ml/s. Artikel penelitian Ali dkk (2018), Eldin & Tantawy (2020), serta Nezami (2018) memberikan dosis media kontras sebanyak 100-120 ml dan diinjeksi menggunakan flow rate 4-5 ml/s. Artikel penelitian Ikidag & Uysal (2019) dan Gaillard dkk (2017) memberikan dosis media kontras 2 ml/kg berat badan pasien pada pemeriksaan MDCT abdomen. Media kontras diinjeksikan dengan flow rate 3-4 ml/s. Penelitian Ikidag & Uysal (2019) dan Nezami (2018) memberikan injeksi saline 40 ml setelah injeksi media kontras.

Tiga artikel penelitian menggunakan fase pra kontras, fase arteri, fase vena, dan fase delay (Ali et al., 2018; Gupta et al., 2016; Nezami et al., 2018). Tiga artikel menggunakan fase pra kontras, fase arteri, fase nefrogram, dan fase delay (Eldin & Tantawy, 2020; Shalaby, 2016; Vernuccio et al., 2018). Satu artikel fase pra kontras, fase arteri, dan fase delay (Mastrocostas et al., 2018). Satu artikel menggunakan fase pra kontras, fase nefrogram, dan fase delay (Gaillard et al., 2017), serta dua artikel menggunakan fase arteri saja untuk mengevaluasi pra donor ginjal (Ikidag & Uysal, 2019; Mello Júnior et al., 2016).

Artikel penelitian Eldin & Tantawy (2020), Ikidag & Uysal (2019), dan Vernuccio dkk (2018) memiliki kesamaan dalam menentukan batas scanning fase arteri yaitu diafragma sampai krista iliaka. Pada penelitian Ali dkk (2018), Eldin & Tantawy (2020), Gupta dkk (2016), dan Vernuccio (2018) mengatur batas scanning fase pra kontras dan fase delay dari diafragma sampai symphysis pubis. Fase vena dalam penelitian Ali dkk (2018) diatur dengan batas atas diafragma sampai batas bawah symphysis pubis. Sedangkan pada artikel penelitian Shalaby (2016), semua fase scanning diatur dengan batas diafragma sampai krista iliaka.

Scan delay untuk fase arteri menggunakan teknik bolus tracking dengan pengaturan nilai HU berbeda. Nilai HU pada penelitian Ali dkk (2018), Ikidag & Uysal (2019), serta Vernuccio (2018) diatur 150 HU, penelitian Mello Junior (2016) 100 HU, sedangkan penelitian dari Eldin & Tantawy (2020) diatur 80 HU. Scan delay dari fase nefrogram dilakukan 40-55 detik setelah scanning fase arteri. Fase delay pada penelitian Eldin & Tantawy (2020) dan Vernuccio (2018) dilakukan dengan scan delay 5 menit setelah injeksi kontras, penelitian Mastrocostas (2018) dilakukan 6 menit setelah injeksi kontras, sedangkan pada penelitian Ali dkk (2018) dilakukan scanning 10-15 menit setelah injeksi kontras.

Artikel penelitian Mastrocostas (2018) dan Vernuccio (2018) memiliki kesamaan dalam pengambilan fase delay yaitu dilakukan dengan pengambilan topogram, ditunjukkan pada gambar 1. Menurut Vernuccio (2018) pengambilan fase delay menggunakan teknik pengambilan topogram saja dilakukan untuk mendapatkan gambaran dari sistem urinaria sekaligus meminimalkan dosis radiasi pada pasien.

Pemberian dosis media kontras yang digunakan sebaiknya disesuaikan dengan berat badan pasien. Injeksi saline setelah injeksi media kontras baik dilakukan untuk mengurangi penggumpalan media kontras di pembuluh darah. Pengaturan threshold nilai HU yang berbeda pada teknik bolus tracking tidak mengurangi hasil informasi citra yang didapat, perbedaan terletak di enhance pembuluh darah arteri dan vena. Hasil citra untuk menggambarkan hanya

pembuluh darah arteri biasanya menggunakan nilai HU kecil sehingga belum terdapat intervensi dari pembuluh darah vena. Penggunaan nilai HU lebih dari 100 dapat digunakan untuk menampilkan arteri dan vena sekaligus dalam satu fase arteri (Zhao et al., 2015).



Gambar 1. Hasil topogram fase delay yang diperoleh 5 menit setelah injeksi media kontras, dapat menggambarkan sistem urinaria (Vernuccio et al., 2018)

Berdasarkan 10 artikel yang didapat, delapan artikel menyatakan pemeriksaan MDCT abdomen dapat menentukan ginjal yang cocok untuk didonorkan dan membantu dalam menentukan metode operasi yang akan dilakukan (Ali et al., 2018; Eldin & Tantawy, 2020; Gupta et al., 2016; Ikidag & Uysal, 2019; Mastrocostas et al., 2018; Mello Júnior et al., 2016; Shalaby, 2016), dan dua artikel menyatakan dapat memprediksi fungsi ginjal (Gaillard et al., 2017; Vernuccio et al., 2018).

Evaluasi pasien pra operasi donor ginjal untuk dapat memberikan informasi yang memadai dan lengkap dibutuhkan pemeriksaan menggunakan fase pra kontras dan post kontras (Seeram, 2016). Fase yang digunakan dalam pemeriksaan MDCT abdomen yaitu:

1. Fase pra kontras

Fase pra kontras diambil sebelum pemberian injeksi media kontras dilakukan. FOV diatur dari batas atas diafragma sampai dengan symphysis pubis (Ali et al., 2018; Eldin & Tantawy, 2020; Gupta et al., 2016; Vernuccio et al., 2018). Fase ini digunakan untuk menentukan letak lokasi ginjal, mendeteksi urolithiasis dan kalsifikasi, serta mendeteksi jika terdapat masa non-enhance pada ginjal (Ali et al., 2018; Shalaby, 2016). Urolithiasis termasuk kriteria eksklusi donor ginjal (Eldin & Tantawy, 2020).

2. Fase arteri

FOV pada fase arteri diatur dengan batas atas diafragma dan batas bawah krista iliaka. Teknik bolus tracking digunakan untuk mengatur waktu scanning yang tepat saat media kontras mencapai aorta di atas ginjal. Fase arteri digunakan untuk menggambarkan pembuluh darah arteri dan vena (Ikidag & Uysal, 2019; Vernuccio et al., 2018). Penilaian pada fase arteri mencakup informasi anatomi dengan dilakukan pengukuran panjang arteri, jumlah arteri, menggambarkan variasi vaskular, dan kelainan vaskular. Penilaian terhadap vaskular ginjal harus dilakukan, jika terdapat kelainan pada temuan hasil pemeriksaan MDCT abdomen maka pendonor ginjal dapat didiskualifikasi (Eldin & Tantawy, 2020; Vernuccio et al., 2018).

3. Fase vena

Scanning pada fase vena dilakukan dengan scan delay 20-25 detik setelah scanning fase arteri

dilakukan.

4. Fase nefrogram

Scan delay fase nefrogram 45-55 detik setelah scanning fase arteri. Fase nefrogram adalah fase terbaik untuk pengukuran parenkim ginjal (Gaillard et al., 2017; Vernuccio et al., 2018). Fase nefrogram mencakup informasi anatomi dan anomali dari ginjal. Informasi anatomi ginjal meliputi jumlah ginjal, letak lokasi ginjal, ukuran ginjal, serta volume ginjal. Panjang dan volume ginjal memiliki dampak prognosis dan berhubungan dengan fungsi ginjal bagi penerima setelah dilakukan transplantasi (Vernuccio et al., 2018). Fase nefrogram juga dapat digunakan untuk memvisualisasikan massa ginjal yang bersifat hipovaskular dan mengevaluasi pembuluh darah vena yang tidak terlihat pada fase arteri (Helmy, Troppmann, & Fananapazir, 2018).

5. Fase delay

Scanning fase delay diatur 5-15 menit setelah injeksi media kontras. FOV diatur dari atas diafragma sampai dengan symphysis pubis. Fase delay menurut penelitian Ali dkk (2018) dan Vernuccio (2018) digunakan untuk menggambarkan sistem urinaria, yaitu pelvis ginjal, ureter, dan vesika urinaria.

Pemeriksaan MDCT abdomen merupakan pemeriksaan yang penting untuk mengevaluasi pra operasi donor ginjal karena pemeriksaan ini dapat memberikan informasi yang dibutuhkan untuk dokter bedah saat operasi transplantasi ginjal, seperti jumlah variasi arteri dan vena ginjal, serta dapat mengetahui patologis lain yang dapat membahayakan pendonor dan penerima. Informasi lengkap yang dibutuhkan oleh pasien pra operasi donor ginjal memerlukan pemeriksaan dengan fase pra kontras, fase arteri, fase nefrogram, dan fase delay. Terdapat tiga pembuluh yang harus dievaluasi menggunakan pencitraan yaitu pembuluh arteri, vena, dan ureter. Evaluasi ini diperlukan agar transplantasi ginjal berjalan dengan baik dan mengurangi resiko komplikasi.

Peranan Rekonstruksi Citra dalam Pemeriksaan MDCT Abdomen pada Pasien Pra Operasi Donor Ginjal

Rekonstruksi citra digunakan untuk memodifikasi hasil citra supaya mendapatkan hasil citra yang berkualitas serta memberikan informasi diagnosis terkait dengan anatomi dan patologis yang akurat. Adapun rekonstruksi citra yang digunakan yaitu MPR, MIP, dan 3D VRT (Seeram, 2016). Berbagai teknik rekonstruksi citra memiliki karakteristik yang berbeda (Zhao et al., 2015).

Menurut artikel Mello Junior (2016), rekonstruksi MIP dapat mencitrakan voxel dengan kepadatan densitas tinggi yang diproyeksikan dalam satu gambar. Rekonstruksi citra MIP diaplikasikan untuk mengevaluasi arteri abdominalias (Gambar 2), menampakan panjang arteri ginjal kanan dan kiri hingga ke cabang arteri segmental, serta digunakan juga menampakan vena ginjal. Rekonstruksi MIP ini dapat mengurangi struktur tulang dan organ lain yang tidak relevan dengan pemeriksaan ginjal supaya citra yang dihasilkan dapat terlihat seperti angiografi konvensional (Eldin & Tantawy, 2020). Menurut Ali dkk (2018), rekonstruksi MIP sangat baik dalam mencitrakan arteri dan lebih banyak digunakan untuk menganalisis pembuluh darah kecil (Gambar 3).

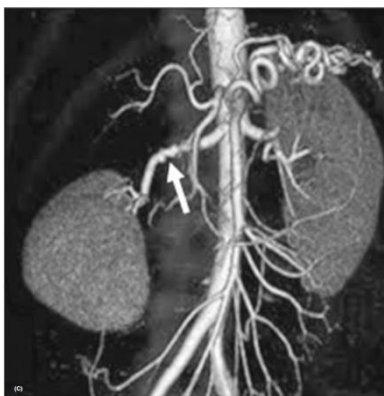


Gambar 2. Hasil citra MDCT rekonstruksi MIP fase arteri, menunjukkan single arteri ginjal kanan dan kiri, serta anak panah menunjukkan pre-hilar branching (Eldin & Tantawy, 2020)



Gambar 3. Hasil citra MIP, dapat menggambarkan arteri internal ginjal (Ali et al., 2018)

Menurut Zhao dkk (2015), karakteristik citra MIP memiliki grey level. Citra MIP digunakan untuk mengevaluasi arteri dan vena kecil, juga digunakan untuk mengukur panjang dan kaliber pembuluh darah ginjal (Ali et al., 2018; Gupta et al., 2016). Namun pada rekonstruksi citra MIP memiliki keterbatasan untuk menampilkan pembuluh darah dengan densitas yang sama dan berhimpit. Kelemahan tersebut dapat dihindari menggunakan thin-MIP, namun detail citra yang dihasilkan tidak sebaik rekonstruksi MPR.

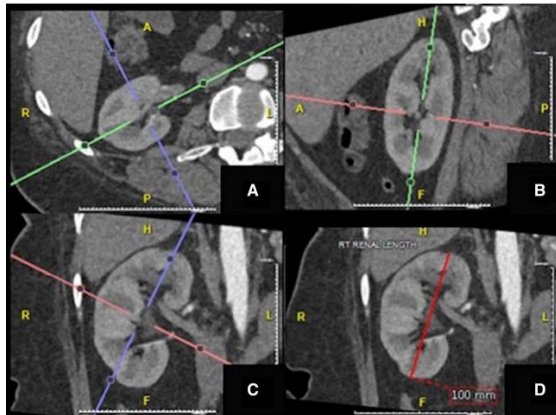


Gambar 4. Hasil citra 3D VRT pada fase arteri, menunjukkan terdapat gambaran seperti manik-manik di arteri ginjal kanan yang menandakan fibromuscular dysplasia (panah putih). Pada kasus ini pendonor tidak dapat mendonorkan ginjalnya (Eldin & Tantawy, 2020)

Menurut Eldin & Tantawy (2020), rekonstruksi citra 3D VRT digunakan untuk menilai jumlah arteri ginjal, patologi arteri, jumlah vena ginjal, dan patologi pada vena ginjal (Gambar 4). Rekonstruksi volume rendering dapat menggambarkan volume dari organ yang diperiksa. Rekonstruksi VRT berguna untuk menggambarkan anatomi pembuluh darah yang lebih besar seperti aorta dan cabangnya (Ali et al., 2018). Rekonstruksi citra ini diklaim lebih baik untuk mendemonstrasikan varian anatomi yang berbeda dengan lebih jelas, terutama untuk pembuluh darah yang berhimpit dan berliku-liku (Mello Júnior et al., 2016; Shalaby, 2016).

Menurut Zhao dkk (2015), rekonstruksi citra VRT dapat menampilkan tampilan citra 3D dan secara jelas menggambarkan arteri abdominalis serta variasinya. Menurut penelitian Shalaby (2016) dan Gupta dkk (2016), 3D VRT dinilai lebih baik dalam menggambarkan variasi anatomi arteri ginjal terutama untuk pembuluh darah yang saling berhimpit dan berliku-liku. Namun pada rekonstruksi 3D VRT tidak dapat menampilkan gambaran pada internal ginjal seperti arteri di dalam ginjal (Zhao et al., 2015).

Menurut Nezami dkk (2018), rekonstruksi MPR digunakan untuk membuat citra potongan coronal dan sagital. Pada penelitian Vernuccio (2018) dan Gaillard (2017), rekonstruksi MPR digunakan untuk mengukur panjang dan lebar ginjal (Gambar 5). Pengukuran akhir panjang ginjal dilakukan menggunakan potongan coronal. Sedangkan menurut Shalaby (2016), untuk mengukur panjang ginjal digunakan rekonstruksi citra MPR pada potongan sagital.



Gambar 5. Citra MPR pada MDCT yang digunakan untuk mengukur panjang ginjal di potongan (A) axial, (B) sagital, (C) coronal sesuai dengan sumbu terpanjang ginjal. Pengukuran akhir dilakukan menggunakan potongan (D) coronal (Vernuccio et al., 2018)

Penelitian dari Vernuccio (2018) dan Gaillard (2017) menggunakan rekonstruksi double oblique, yang digunakan untuk memperhitungkan inklinasi anteroposterior atau diameter terpanjang dari ginjal. Pengukuran ini diperlukan pengaturan slice thickness 1-3 mm.

Rekonstruksi MPR merupakan rekonstruksi citra 2D yang paling banyak digunakan. Rekonstruksi MPR digunakan untuk membuat citra potongan sagital dan coronal, yang dihasilkan dari data citra axial (Seeram, 2016). Menurut Eldin & Tantawy (2020) dan Vernuccio dkk (2018), rekonstruksi citra MPR digunakan untuk mengevaluasi lesi maupun patologis yang ada di ginjal, serta mengukur panjang dan lebar ginjal.

Rekonstruksi citra memiliki karakteristik dan kelebihan masing-masing. Pemeriksaan MDCT abdomen harus dapat memberikan informasi mengenai anatomi mengenai anatomi vaskular dan citra 3D berkualitas yang dapat digunakan sebagai peta vaskular untuk membantu ahli bedah dalam merencanakan operasi. Oleh karena itu, rekonstruksi citra untuk pemeriksaan MDCT abdomen pada pasien pra operasi donor ginjal diberi tambahan rekonstruksi citra MIP dan 3D VRT untuk memberikan informasi variasi pembuluh darah arteri dan vena yang tidak terlihat pada rekonstruksi citra MPR rekonstruksi citra digunakan untuk saling melengkapi dalam memberikan informasi.

Berdasarkan kajian artikel yang didapat penulis (Eldin & Tantawy, 2020; Gupta et al., 2016; Shalaby, 2016; Vernuccio et al., 2018), pemeriksaan menggunakan MDCT memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan menggunakan MDCT adalah pemeriksaan yang dilakukan untuk evaluasi dapat selesai dengan cepat karena pemeriksaan MDCT dapat menggantikan pemeriksaan angiografi konvensional dan intravenous pyelography (IVP) dalam satu pemeriksaan, memberikan resolusi spasial yang baik untuk mencitrakan pembuluh darah kecil bahkan kurang dari 3 mm, dan mengurangi artefak motion karena scanning pemeriksaan tidak membutuhkan waktu lama. Pemeriksaan MDCT juga memiliki kekurangan, yaitu menggunakan radiasi untuk membentuk citra, contrast-induced nephropathy (CIN) atau komplikasi pada ginjal akibat penggunaan media kontras, serta pasien yang alergi terhadap media kontras tidak dapat melanjutkan pemeriksaan karena pemeriksaan ini harus dilakukan menggunakan media kontras.

KESIMPULAN

Peranan MDCT abdomen pada pasien pra operasi donor ginjal yaitu baik digunakan untuk mengevaluasi anatomi, patologis, serta anomali dari pembuluh darah arteri dan vena, ginjal, serta ureter melalui penggunaan fase pra kontras, fase arteri, fase nefrogram, dan fase delay. Pada fase arteri digunakan teknik bolus tracking supaya media kontras dapat tepat sampai di organ yang diperiksa, terutama untuk mengevaluasi pembuluh darah arteri dan vena. Informasi yang didapat dari pemeriksaan MDCT abdomen digunakan sebagai persiapan dan manajemen pembedahan supaya mengurangi resiko komplikasi yang ditimbulkan bagi pendonor dan penerimanya.

Peranan rekonstruksi citra dalam pemeriksaan MDCT abdomen pada pasien pra operasi donor ginjal digunakan dalam memberikan citra berkualitas mengenai anatomi vaskular dan membantu memberikan peta vaskular kepada ahli bedah dalam merencanakan operasi. MIP dan 3D VRT dipilih sebagai rekonstruksi citra yang digunakan untuk mengevaluasi pembuluh darah arteri dan vena.

Penulis menyarankan penggunaan fase arteri menggunakan bolus tracking dengan pengaturan nilai *threshold* lebih dari 100 HU untuk dapat menggambarkan pembuluh darah arteri dan vena, serta menggunakan rekonstruksi MIP dan 3D VRT untuk mendapatkan detail informasi yang optimal supaya tidak ada diagnosis yang terlewat.

DAFTAR REFERENSI

- Ali, A., Mahmood, K., Naeem, S. A., & Husain, I. (2018). MDCT-Angiography in Diagnosing the Accuracy of Renal Artery Variations in Living Renal Donors. 28(March), 24–29.
- Eldin, A. M. A., & Tantawy, H. F. (2020). The Role of MDCT Angiography in Preoperative Evaluation of the Living Renal Donors. *The Medical Journal of Cairo University*, 88(3), 267–275. <https://doi.org/10.21608/mjcu.2020.93986>
- Gaillard, F., Pavlov, P., Tissier, A. M., Harache, B., Eladari, D., Timsit, M. O., ... Courbebaisse, M. (2017). Use of computed tomography assessed kidney length to predict split renal GFR in living kidney donors. *European Radiology*, 27(2), 651–659. <https://doi.org/10.1007/s00330-016-4410-7>
- Gupta, V., J., P., L., D., & Kalyanpur, A. (2016). Role of multidetector CT (64 Slice) in the evaluation of living potential donors for renal transplantation. *International Surgery Journal*, 3(3), 1486–1490. <https://doi.org/10.18203/2349-2902.isj20162734>
- Helmy, D., Troppmann, C., & Fananapazir, G. (2018). Transplantation Imaging. *Transplantation Imaging*. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-75266-2>
- Ikidag, M. A., & Uysal, E. (2019). Evaluation of Vascular Structures of Living Donor Kidneys by Multislice Computed Tomography Angiography before Transplant Surgery: Is Arterial Phase Sufficient for Determination of Both Arteries and Veins? *Journal of the Belgian Society of Radiology*, 103(1), 1–6. <https://doi.org/10.5334/jbsr.1719>
- Mastrocostas, K., Chingkoe, C. M., Pace, K. T., Barfett, J. J., Kirpalani, A., Mnatzakanian, G. N., ... Colak, E. (2018). Computed tomography identified factors that preclude living kidney donation. *Canadian Urological Association Journal*, 12(8), 276–279. <https://doi.org/10.5489/cuaj.4909>
- Mello Júnior, C. F. de, Araujo Neto, S. A., Carvalho Junior, A. M. de, Rebouças, R. B., Negromonte, G. R. P., & Oliveira, C. D. de. (2016). Multidetector computed tomography angiography of the renal arteries: normal anatomy and its variations. *Radiologia Brasileira*, 49(3), 190–195. <https://doi.org/10.1590/0100-3984.2014.0048>

- Nezami, N., Naghavi-Behzad, M., Piri, R., Salari, B., Hool, S., Mojadidi, M. K., ... Bijan, B. (2018). Preoperative multi-detector computed tomography in kidney donors; uantitative data report from operation rooms. *Iranian Journal of Radiology*, 15(4). <https://doi.org/10.5812/iranjradiol.59025>
- Pelberg, R., & Mazur, W. (2011). *Vascular CT Angiography Manual* (Vol. 66). Verlag London: Springer US.
- Reiser, M. F., Adam, A., & Avni, F. (2012). *Medical Radiology Diagnostic Imaging Series* Editors.
- Seeram, E. (2016). *COMPUTED TOMOGRAPHY Physical Principles, Clinical Applications, and Quality Control FOURTH EDITION*. St. Louis Missouri: Elsevier.
- Shalaby, M. H. (2016). Depiction of Venous Anomalies by MDCT Renal Aangiography in Preoperative Evaluation of Living Renal Transplant Donor: can the Urologist Rely on it? 67, 69–79.
- Susanto, A. (2019). Reformulasi Kebijakan Tentang Transplantasi Organ Ginjal Manusia. 3(April), 10–18.
- Vernuccio, F., Gondalia, R., Churchill, S., Bashir, M. R., & Marin, D. (2018). CT evaluation of the renal donor and recipient. *Abdominal Radiology*, 43(10), 2574–2588. <https://doi.org/10.1007/s00261-018-1508-1>
- Widiana, I. G. R. (2015). *Persiapan Medik Transplantasitasi Ginjal*.
- Wineski, L. E. P. (2019). *Snell's Clinical Anatomy by Regions* (10th ed.). Philadelphia: Wolters Kluwer.
- Zhao, X. Y., Tian, J., Ru, Y. H., Sun, B., Sun, C. F., Zhang, A. M., & Shao, H. (2015). Application value of multislice spiral computed tomography angiography in the evaluation of renal artery variation in living donor kidney transplantation. *Genetics and Molecular Research*, 14(1), 314–322. <https://doi.org/10.4238/2015.January.23.5>