



PERBANDINGAN FLOW RATE 5,0 ml s⁻¹ DENGAN FLOW RATE 6,0 ml s⁻¹ DALAM MEMPERLIHATKAN ARTERI KORONARIA YANG OPTIMAL PADA PEMERIKSAAN MSCT CARDIAC DI RSUD SAMSUDIN SUKABUMI

RORY AGUSTRIA, TRI SUWARTINI

Politeknik Kesehatan Bhakti Pertiwi Husada Kota Cirebon

Email : Roryagustria@gmail.com, Trisuwartini@gmail.com

Program Studi Sarjana Terapan Radiologi Pencitraan
Politeknik Kesehatan Bhakti Pertiwi Husada Kota Cirebon

ABSTRAK Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran gambaran arteri koroner yang optimal pada pemeriksaan MSCT Jantung dengan membandingkan penggunaan flow rate 5,0 ml s⁻¹ dan flow rate 6,0 ml s⁻¹ di RSUD Samsudin Sukabumi. Penelitian ini dilakukan dengan metode observasi dengan pendekatan deskriptif analitis. Populasinya diambil seluruh pasien yang menjalani pemeriksaan MSCT Cardiac. Sampel yang diambil mempunyai kriteria tertentu yaitu berjenis kelamin laki-laki dengan umur, berat badan dan detak jantung yang sama. Hasil gambar yang dinilai adalah cabang utama arteri koroner menggunakan analisis pembuluh darah dan pelacakan pembuluh darah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara statistik tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil gambar. Penggunaan flow rate 5,0 ml s⁻¹ lebih optimal digunakan.

Kata kunci : *flow rate* 5,0 ml s⁻¹, *flow rate* 6,0 ml s⁻¹, gambar arteri koroner, faktor resiko.

ABSTRACT The research is aimed to obtaining the image optimal result coronary arteries image in Cardiac MSCT examination by comparing the use of 5,0 ml s⁻¹ flow rate and 6,0 ml s⁻¹ flow rate at the RSUD Samsudin Sukabumi. The research was conducted by the method of observation with descriptive analytical approach. The population was taken all of the patient undergoing Cardiac MSCT examination. Samples were taken have specific criteria, namely males with the same age, weight and heartbeat. The images result assessed is a major branches of coronary arteries using vessel analysis and vessel tracking. The result of research shown that statistically there was no significant difference in the image result. The use of 5,0 ml s⁻¹ flow rate is more optimal to use.

Keywords : 5,0 ml s⁻¹ flow rate, 6,0 ml s⁻¹ flow rate, coronary arteries image, risk factor.

Pendahuluan

Jantung merupakan organ pemompa yang besar yang memelihara peredaran melalui seluruh tubuh. Efisiensi jantung sebagai pompa bergantung pada nutrisi dan oksigenasi yang cukup pada otot jantung. Perdarahan otot jantung berasal dari aorta melalui dua pembuluh koroner utama, yaitu arteri koroner kanan dan arteri koroner kiri.

Untuk kepentingan pencitraan jantung, diperlukan alat penunjang untuk menegakkan diagnosa. Computed Tomography merupakan satu dari sekian banyak aplikasi radiasi. Teknik ini

dikembangkan pada awal tahun 1970 oleh Godfrey N. Hounsfield dan Dr Allan MacLeod Cornack. Kemajuan teknik ini menyebabkan rekonstruksi dan pencitraan lebih cepat, scan seluruh tubuh (whole body scanner), dan pencitraan dinamis. Multislice Spiral Scanner diperkenalkan pada tahun 1998 mempunyai resolusi volumetric yang dapat menghasilkan pengolahan citra dalam bentuk tiga dimensi. Waktu pemeriksaan secara signifikan lebih pendek, meningkatkan aplikasi angiografik CT. Multislice Spiral Scanner mempunyai kecepatan gantry dan peningkatan resolusi scanner generasi terbaru yang dapat menghasilkan pencitraan dari sistem

kardiovaskular yang telah di sinkronkan dengan elektrokardiogram. Salah satu yang harus diperhatikan pada pemeriksaan CT Scan jantung koroner ialah kecepatan laju kontras media setiap detiknya atau dikenal dengan sebutan flow rate, dengan acuan penggunaannya berkisar antara 4 sampai 5 ml s⁻¹.

Di RSUD Samsudin Sukabumi pemeriksaan CT Scan jantung koroner (Cardiac) menggunakan laju cairan (Flow Rate) 6,0 ml s⁻¹ dengan alat MSCT 64 slice. Pembacaan hasil gambaran MSCT Cardiac dilakukan oleh dokter spesialis jantung (Cardiolog). Hasil gambaran dikatakan baik apabila cabang utama arteri koroner tampak, yakni RCA (Right Coronary Artery) dan LCA (Left Coronary Artery) yg mempunyai cabang – cabang LAD (Left Anterior Descending Artery) dan LCx (Left Circumflex Artery) dengan detak jantung (Heart Rate) yang stabil berkisar antara 60 sampai 70 kali per menitnya. Hasil gambaran yang menjadi objek diagnosa Cardiolog adalah pada saat Vessel Analysis dan Vessel Tracking. Vessel Analysis merupakan sebuah segmen perencanaan dari suatu gambar dengan membaginya menjadi elemen – elemen dasar komponen suatu

objek. Vessel tracking merupakan sebuah software yang menghasilkan garis sentral lumen pada region of interest (Artery) dari awal sampai pada distal arteri (endpoint)

Metode penelitian

Desain penelitian ini menggunakan metode observasi dengan pendekatan analitik kuantitatif. Penelitian ini dilakukan dengan cara mengamati dan mencatat seluruh kegiatan yang berkaitan dengan pemeriksaan MSCT Cardiac untuk mengetahui perbedaan penggunaan flow rate 5,0 ml s⁻¹ dengan flow rate 6,0 ml s⁻¹ terhadap hasil gambar arteri koronaria dengan menggunakan vessel analysis dan vessel tracking.

Populasi adalah seluruh pemeriksaan MSCT Cardiac dengan sampel yang mempunyai kriteria spesifik, yaitu:

- Jenis Kelamin : Laki – laki
- Umur : 45 – 50 tahun
- Denyut jantung : 60 – 70
- Berat badan : 55 – 60 kilogram

Hasil Penelitian

Persiapan pasien sebelum pemeriksaan MSCT Cardiac yaitu pertama menjelaskan

mengenai biaya dan mengisi informed consent. Adiministrasi meliputi surat pengantar dokter, hasil ureum dan creatinin serta hasil pemeriksaan MSCT Cardiac bila sudah dilakukan sebelumnya. Pasien melakukan puasa 2 jam sebelum pemeriksaan. Sehari sebelum pemeriksaan tidak mengonsumsi minuman yang mengandung cafein dan alcohol.

Persiapan di ruang observasi Pasien sudah mengganti baju pasien yang telah disiapkan, melepas kalung dan bahan yang terbuat dari logam pada sekitar dada. Dilakukan skin test terhadap pasien oleh perawat. Memasang ECG di sekitar dada pasien untuk melihat irama denyut jantung. Memasang IV catheter optiva no.18 gauge pada intravena mediana cubiti. Melatih aba – aba pernapasan pada pasien, menginstruksikan agar keadaan pasien dalam posisi nyaman mungkin. Apabila denyut jantung (heart rate) sudah berada berkisar 60 – 70 maka MSCT Cardiac dapat dilakukan.

Persiapan Alat dan bahan yang digunakan yaitu

- Syringe injector pump set.
- Syringe 1 ml.

- Syringe 2.5 ml.
- Syringe 20
- NaCl 25 ml.
- NaCl 100 ml.
- I.V Catheter Optiva no.18.
- Needle no.18.
- Discifix buntut.
- ECG.
- Alkohol swabs.
- Micropore.
- Torniquet atau stuwing.
- Iopamiro 370.

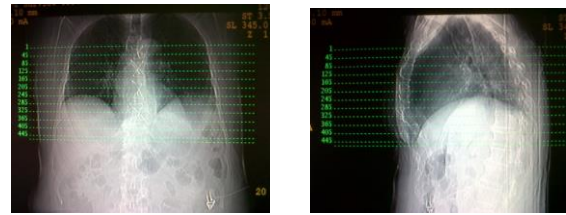
Prosedur Tindakan MSCT Cardiac yaitu Posisikan pasien supine dalam keadaan feet first di atas meja pemeriksaan. Kedua tangan pasien di atas kepala, tangan yang telah dipasang IV catheter lurus diganjal dengan bantal khusus sebagai alat fiksasi pasien. IV catheter yang telah disambungkan dengan discifix buntut dihubungkan dengan selang injektor otomatis. Radiografer mengatur posisi meja dan centre line dari objek yang akan diperiksa. Setelah itu dilakukan tes inject menggunakan NaCl sebanyak 20 ml untuk memastikan lancar atau tidaknya pada saat akan disuntikan kontras media.

Pasien A1 sampai A5 diberi flow rate 5,0 ml s⁻¹ dan pasien A2 sampai E5 diberi flow rate 6,0 ml s⁻¹. Volume kontras yang diberikan untuk semua sample sebanyak 80 ml. Pada ruang operator radiografer mempersiapkan protocol pemeriksaan yang akan dipakai. Terlebih dahulu mengisi data pasien pada “Start Study”, setelah itu masuk pada “Exam Protocols” kemudian pilih menu Cardiac pada “protocols”, kemudian “Exam Protocols” lalu pilih icon CACS CTA Coronary. dan akan tampil urutan

Parameter pemeriksaan MSCT Cardiac yang digunakan pada urutan menu CASC CTA Coronary diantaranya parameter (1) Surview tes, surview, dual (2) Calcium Scores, CACS (3) locator, (4) tracker, (5) Cardiac, CTA, Helical.

1) Surview tes

Pada surview tes, view angle diatur menjadi dual. Dual itu merupakan pengambilan surview AP dan Lateral. Panjang surview (Length) diatur sebesar 350 mm. Surview test mencakup area thorax, dengan mengambil scan AP dan Lateral untuk mengatur luas lapangan area pemindaian. Batas atas serta batas bawah jantung harus tercakup dalam kedua surview.



(a) Surview AP. (b) Surview

Lateral

2) Calcium Scoring, CACS, axial

Tahap calcium scoring merupakan tahap melacak apakah terdapat kalsifikasi atau pengapuran pada arteri jantung. Berikut parameter yang digunakan sebagai berikut:

- Thickness : 2,5 mm
- Increment : 25,0 mm
- Tegangan tabung : 120 kV
- Arus tabung : 55 (mA = 165)
- Resolution : Standard
- Kolimasi : 40 x 0,625
- Waktu putaran : 0,5 detik
- Filter : Standard (B)

3) Locator dan Tracker:

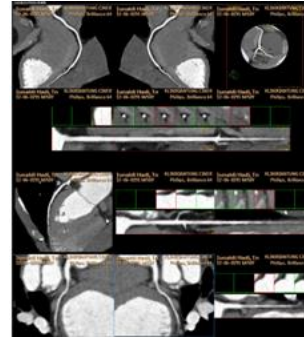
- FOV : 200 mm.
- Arus tabung : 30 mAs
- Tegangan tabung : 120 kV

- Thickness : 10 mm

4) Cardiac, CTA, Helical

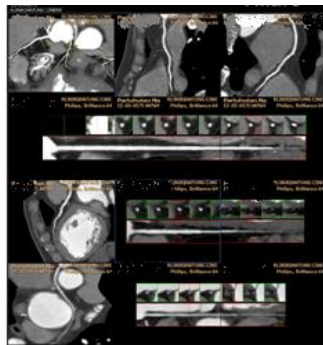
- Thickness : 0,67 mm
- Increment : 0,33 mm
- Tegangan tabung : 140 kV
- Contrast : Bolus Tracking
- Volume kontras : 80 ml.
- Cardiac phase : 75%
- Kolimasi : 65 x 0,625
- Pitch : 0,299
- Filter : Xres Smooth (XCA)

Hasil gambar penggunaan flow rate 5,0 ml s⁻¹ dan flow rate 6,0 ml s⁻¹ pemeriksaan MSCT Cardiac.



(b)

Gambar 2 (a) Salah Satu Hasil Gambar *Vessel analysis* dan *Vessel Tracking* MSCT Cardiac dengan menggunakan *flow rate* 5,0 ml s⁻¹. (b) Salah Satu Hasil Gambar *Vessel analysis* dan *Vessel Tracking* MSCT Cardiac dengan menggunakan *flow rate* 5,0 ml s⁻¹



(a)

Tabel 1 Tes *Komlogorov-Smirnov* penggunaan *Flow Rate* 5,0 ml s⁻¹ dan *Flow Rate* 6,0 ml s⁻¹ pada Cabang Arteri Koronaria.

	<i>FlowRate</i> 5,0 ml s ⁻¹ (N = 5)			<i>FlowRate</i> 6,0 ml s ⁻¹ (N = 5)		
	RCA	LAD	LCx	RCA	LAD	LCx

<i>Kolmogorov-Smirnov Z</i>	0.78	0.61	0.54	0.54	0.54	0.53
P (2-sisi)	0.57	0.84	0.92	0.92	0.92	0.93

Pembahasan

Dari hasil penelitian diperoleh hasil observasi, hasil gambaran vessel analysis dan vessel tracking dari cabang utama arteri koronaria serta hasil analisis statistic dengan menggunakan perangkat lunak SPSS untuk menjawab hipotesis yang telah dibuat. Pada hasil observasi diperoleh 10 sampel pasien pemeriksaan MSCT Cardiac dengan masing – masing 5 sampel pasien menggunakan flow rate 5,0 ml s⁻¹ dan 5 sampel berikutnya menggunakan flow rate 6,0 ml s⁻¹ yang sudah dilakukan penyetaraan sampel. Untuk sampel pasien dengan penggunaan flow rate 5,0 ml s⁻¹ diberi kode A1, B1, C1, D1 dan E1 sedangkan untuk sampel pasien dengan penggunaan flow rate 6,0 ml s⁻¹ diberi kode A2, B2, C2, D2 dan E2 pada lembar kuisisioner yang akan diberikan kepada responden. Responden yang dituju adalah dokter spesialis jantung (Cardiolog)

yang sudah mempunyai kompetensi khusus dalam pencitraan MSCT Cardiac.

Hasil gambaran vessel analysis dan vessel tracking arteri koronaria penggunaan flow rate 5,0 ml s⁻¹ dan flow rate 6,0 ml s⁻¹. Pengolahan gambar cabang utama dari arteri koroner pemeriksaan MSCT Cardiac menggunakan vessel analysis dan vessel tracking. Vessel analysis merupakan sebuah segmen perencanaan dari suatu gambar, yaitu segmen – segmen dari setiap cabang utama arteri koronaria yang akan diolah kemudian dinilai. Vessel tracking merupakan sebuah perangkat lunak yang menghasilkan garis sentral lumen pada arteri yang sudah di analisis dalam sebuah segmen dari bagian proksimal sampai distal. Hasil pengolahan gambar tersebut seperti pada Gambar 2 (a) dan (b).

Perbedaan hasil gambaran arteri koroner penggunaan flow rate 5,0 ml s⁻¹ dan flow rate 6,0 ml s⁻¹. Kriteria skor yang digunakan untuk kuisisioner dimulai dari skor 1 sampai skor 5 dengan bobot skor paling tinggi menunjukkan gambaran arteri sangat baik dan skor rendah menunjukkan gambaran arteri kurang baik. Adapun tabel hasil kuisisioner responden terlampir. Dari hasil

rata – rata penilaian responden terhadap kuisisioner tersebut, dapat disimpulkan bahwa penggunaan flow rate 5,0 ml s⁻¹ lebih baik dari penggunaan flow rate 6,0 ml s⁻¹ . Untuk melihat ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan, dilakukan uji statistik dengan menggunakan perangkat lunak SPSS.

Untuk melihat data berdistribusi normal dilakukan uji normalitas sebelum dilakukan tahap uji statistik berikutnya. Pada Tabel 1 pada uji normalitas menunjukkan semua data berdistribusi normal, maka dapat dilakukan uji T Independen. Dilakukan uji T Independen karena sampel dari kedua kelompok tidak saling berkaitan satu sama lain, oleh karena itu dilakukan pengambilan sampel dengan asumsi berdistribusi normal. Hasil uji statistik T Independen menunjukan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara penggunaan flow rate 5,0 ml s⁻¹ dan flow rate 6,0 ml s⁻¹ terhadap hasil gambar pemeriksaan MSCT Cardiac. Hal tersebut menandakan bahwa penggunaan kedua flow rate tersebut dapat dilakukan. Hasil penilaian responden menunjukan bahwa penggunaan flow rate 5,0 ml s⁻¹ lebih baik dari flow rate 6,0 ml s⁻¹ sedangkan pada hasil uji statistik uji T Independen

menunjukan tidak ada perbedaan hasil gambaran arteri koroner yang signifikan.

Perbedaan resiko penggunaan flow rate 5,0 ml s⁻¹ dan flow rate 6,0 ml s⁻¹ . Untuk menghasilkan gambaran optimal serta resiko minimal pada pasien perlu dikaji penggunaan flow rate yang optimal. Tujuan dilakukannya hal tersebut adalah untuk meminimalisir faktor resiko terhadap pasien akibat penyuntikan kontras media dengan menggunakan injektor otomatis. Selain dari faktor resiko yang mungkin akan terjadi terhadap pasien akibat penyuntikan kontras media melalui media injektor otomatis, faktor kecemasan pasien terhadap pemeriksaan MSCT Cardiac sangat mempengaruhi. Faktor kecemasan pasien berpengaruh pada denyut jantung (heart rate), karena semakin cemas pasien akan memicu naiknya heart rate pada pasien. Apabila heart rate pasien tinggi diatas 70 kali per menitnya, pemeriksaan MSCT Cardiac tidak dapat dilakukan. Pasien harus kembali ke ruangan observasi untuk menunggu heart rate yang ideal ataupun diberikan obat beta blocker untuk menurunkan denyut jantung atas instruksi dari dokter. Oleh karena itu keadaan pasien selama menjalani pemeriksaan MSCT

Cardiac harus dalam keadaan tenang, karena heart rate yang tinggi dapat menghasilkan gambaran arteri yang kabur (bluring). Sebagai pertimbangan untuk menentukan penggunaan flow rate yang optimal, perlu dikaji kelebihan dan kekurangan dari penggunaan kedua flow rate tersebut. Diperkuat dengan hasil penilaian responden terhadap kuisioner yang telah diajukan.

Kelebihan penggunaan flow rate 5,0 ml s⁻¹ adalah waktu pemeriksaan saat dilakukan teknik bolus tracking lebih cepat dibanding penggunaan flow rate 5,0 ml s⁻¹ dan dapat menghasilkan gambaran arteri koronaria yang optimal.

Kekurangan penggunaan flow rate 5,0 ml s⁻¹ adalah kenyamanan pasien saat lengan telah difiksasi berkurang, karena posisi lengan harus benar – benar lurus dan pasien cepat merasa pegal dan kemungkinan untuk mengalami kesakitan saat dilakukan test inject ataupun saat dilakukan injeksi kontras media cenderung lebih besar dibanding dengan penggunaan flow rate 5,0 ml s⁻¹, hal tersebut menandakan faktor resiko kesakitan yang mungkin akan dialami pasien lebih besar. Faktor kecemasan pasien lebih tinggi yang dapat menaikkan jumlah

heart rate per menitnya apabila pasien merasa kesakitan saat dilakukan injeksi dengan menggunakan injektor otomatis.

Berdasarkan hasil perbandingan di atas serta hasil kuisioner penilaian responden, penggunaan flow rate 5,0 ml s⁻¹ memiliki faktor resiko lebih rendah dari penggunaan flow rate 6,0 ml s⁻¹.

Berdasarkan hasil statistik diperoleh kesimpulan bahwa penggunaan flow rate 5,0 ml s⁻¹ dan flow rate 6,0 ml s⁻¹ tidak memiliki perbedaan yang signifikan terhadap hasil gambaran arteri koronaria. Namun, penggunaan flow rate 5,0 ml s⁻¹ merupakan pemberian flow rate yang optimal untuk dilakukan pemeriksaan MSCT Cardiac. Hal tersebut diperkuat dengan rata – rata selisih penilaian responden yang menunjukkan penggunaan flow rate 5,0 ml s⁻¹ lebih baik, serta mempunyai faktor resiko dan kecemasan yang lebih kecil dibanding penggunaan flow rate 6,0 ml s⁻¹.

Simpulan

Tidak ada perbedaan yang signifikan penggunaan flow rate 6,0 ml s⁻¹ dengan flow rate 5,0 ml s⁻¹ terhadap hasil gambar

arteri koronaria pada pemeriksaan MSCT Cardiac. Penggunaan flow rate 6,0 ml s⁻¹ pada pemeriksaan MSCT Cardiac mempunyai faktor resiko pasien yang lebih besar dibanding dengan penggunaan flow rate 5,0 ml s⁻¹. Penggunaan flow rate 5,0 ml s⁻¹ dan flow rate 6,0 ml s⁻¹ sama – sama memberikan hasil informatif, namun berdasarkan nilai rata – rata penilaian responden serta faktor resiko yang mungkin terjadi kepada pasien dalam pemeriksaan MSCT Cardiac, penggunaan flow rate 5,0 ml s⁻¹ lebih optimal untuk digunakan.

Daftar Pustaka

- de Feyter, P. J., dan Krestin, G. P. (2018). *Computed Tomography of The Coronary Arteries*. London and New York: Taylor and Francis Group.
- Ismudiati, L. (1996). *Buku Ajar Kardiologi*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Indonesia.
- Mutaqqin, A. (2009). *Buku Ajar Klien dengan Gangguan Kardiovaskular dan Hematologi*. Jakarta: Salemba Medika.
- Netter, F. H. (2022). *Atlas of Human Anatomy 8th Edition*. USA: Icon Learning Systems LLC.
- Pearce, E. C. (2018). *Anatomi dan Fisiologis untuk Paramedis*. Diterjemahkan oleh dr. Kartono Mohamad. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Rasad, S. (2005). *Radiologi Diagnostik Edisi 2*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Sabarudin, H. A. (2011). *Pemeriksaan CT dengan Kontras Media IV. PARI Pengda Jabar*, 7.
- Seeram, E. (2018). *Computed Tomography Physical Principles, Clinical Application and Quality Control, Third Edition*. Missouri: Saunders Elsevier.
- Sherwood, L. (2020). *Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem*. Diterjemahkan oleh Brahm U. Jakarta: Buku Kedokteran.
- Tasfir, A. (2018). *Computed Tomography Scanner. Biomedical Engineering Education*,