



ANALISIS CT SCAN CARDIA KLINIS CHEST PAIN DI RUMAH SAKIT BHAYANGKARA MAKASSAR

Andi Fitrianti Hasan¹, I Made Lana Prasetya², Burlian Mughnie³

^{1,2,3} Akademi Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi (ATRO) Bali

fitryarlin@gmail.com

Info Artikel :

Diterima : 15 Desember 2022

Disetujui : 10 Januari 2023

Dipublikasikan : 25 Januari 2023

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis CT Scan Cardia Klinis Chest Pain di rumah sakit Bhayangkara Makassar. Penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kasus pada Pemeriksaan CT Scan Cardiac dengan klinis Chest Pain di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Bhayangkara Makassar. Hasil dari penelitian ini yaitu bahwa teknik pemeriksaan CT Scan cardiac pada klinis Chest Pain di Instalasi Radiologi RS. Bhayangkara Makassar, sudah dapat mendiagnosis kasus Chest Pain dimana dilakukan serangkaian persiapan pasien dan teknik pemeriksaan antara lain yang perlu diperhatikan dalam CT Scan Cardiac yaitu Heart Rate pasien yang disarankan 50 – 70 bpm karena sangat berpengaruh untuk hasil citra nya dan dalam pemasukan bahan kontras menggunakan Teknik bolus tracking sebagai teknik pemasukan media kontras karena kemampuan dari teknik ini lebih sederhana dan sudah dapat menghasilkan gambaran pembuluh darah jantung dan penentuan nilai HU sudah tercover system pada komputer CT Scan serta untuk hasil citra dilakukan berbagai macam rekonstruksi seperti Retro Recon, Calcium Score, MIP, VRT, 3D, Coronary Tree, Angio View, Vessel Analisis.

Kata Kunci :

CT Scan
Thorax;
Window Width
dan Window
Level; Tumor
Paru

ABSTRACT

The goal of this research was to examine CT scan cardiac clinical chest pain at Bhayangkara Hospital Makassar. The research used is qualitative, with a case study approach, on a CT scan of the heart with clinical chest pain at the Radiology Installation of Bhayangkara Hospital, Makassar. The results of this study show that the CT scan examination technique of the heart is associated with clinical chest pain in the radiology installation of the hospital. Bhayangkara Makassar, has been able to diagnose Chest Pain cases where a series of patient preparations and examination techniques are carried out, including things that need to be considered in a Cardiac CT Scan, namely the recommended patient's Heart Rate 50-70 bpm because it is very influential for the image results and in warning contrast materials using the Contrast technique bolus tracking as a contrast media reporting technique because the ability of this technique is simpler and can already produce cardiac blood vessels and bearing HU values already covered by the system on the CT Scan computer and for image results various types of reconstruction are carried out such as Retro Recon, Calcium Score, MIP, VRT, 3D, Coronary Tree, Angio View, Vessel Analysis.

Keywords :

Thorax CT
Scan; Window
Width and
Window Levels;
Lung Tumor

PENDAHULUAN

Chest pain adalah perasaan tidak enak yang mengganggu daerah dada dan seringkali merupakan rasa nyeri yang diproyeksikan pada dinding dada (*referred pain*), sementara nyeri koroner adalah rasa sakit yang terjadi akibat terjadinya *iskemia miokard* karena suplai aliran darah koroner pada suatu saat tidak mencukupi untuk kebutuhan metabolisme *miokard* (Padila,2013). Sensasi tidak nyaman di bagian dada (chest pain) bisa muncul berupa nyeri, sesak, panas, mual dan sebagainya. Kondisi ini bisa terjadi pada semua orang tidak terbatas pada usia tertentu. Penyebabnya bisa bermacam-macam, mulai dari penyakit jantung koroner, gangguan paru-paru, gangguan saluran pencernaan kondisi-kondisi di atas bisa muncul secara terisolir (hanya satu penyebab), bisa juga muncul dalam waktu yang bersamaan (tidak hanya satu penyebab) (Fuadah, 2021).

Salah satu alasan utama pasien ke Rumah sakit dengan keluhan Chest pain ini dapat disebabkan oleh berbagai penyebab bisa jantung (cardiac) dan bukan jantung (non cardiac). Di unit gawat darurat proporsi terbanyak penyebab chest pain adalah cardiac sebanyak 45% dan diikuti penyebab noncardiac seperti muskuloskeletal 14% dan psychiatric 8%. Penyebab cardiac tersebut insiden terbanyak (15%-25%) dari penyebab chest pain adalah ACS (*Acute Coronary Syndrome*) (Pearce, 2018).

Serangan jantung merupakan kondisi dimana salah satu pembuluh darah jantung mengalami penyumbatan. Serangan jantung terkadang menunjukkan gejala seperti sesak napas, nyeri dada, dada terasa seperti ditekan dan terasa penuh. Nyeri dada merupakan alasan umum dari pasien yang datang ke rumah sakit, dicatat lebih dari 5% kunjungan di bagian gawat darurat dan 40% yang masuk rumah sakit. Sekitar 50% pasien yang datang dengan nyeri dada memiliki riwayat Sindrom Koroner Akut, yang membutuhkan rawat inap dan terapi medis secara intensif. Rasa nyeri pada dada juga bisa timbul dan dapat menyebar ke bagian lain seperti pundak, kedua lengan, punggung, perut, bahkan rahang bawah. Ini merupakan kondisi gawat darurat yang membutuhkan penanganan cepat, dan perlu segera dibawa ke rumah sakit, karena serangan jantung yang tidak diobati dengan cepat dapat menyebabkan henti jantung (Cademartiri,2012). Data dari *Global Burden of Cardiovascular Disease (2020)* terdapat 271 juta kejadian penyakit kardiovaskular pada tahun 1990 dan meningkat hampir dua kali lipat hingga 523 juta kejadian di tahun 2019. Menurut *World Health Organization (2017)* penyakit yang menyebabkan kematian nomor 1 di dunia ialah penyakit kardiovaskular. Penyakit jantung koroner merupakan salah satu penyakit kardiovaskular yang menyebabkan kematian tertinggi yaitu terdapat lebih dari 7,4 juta kematian. Berdasarkan data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia tahun 2018, angka kejadian jantung koroner di Indonesia diperkirakan 15 dari 1 penduduk Indonesia yang menderita penyakit jantung koroner, adapun penyakit jantung koroner mengakibatkan kematian kurang lebih sekitar 510.840 orang. Pada tahun 2018, prevalensi penyakit jantung meningkat dari 0,5% di tahun 2013 menjadi 1,5% berdasarkan diagnosis dokter (Kemenkes, 2018). Menurut Riskesdas Provinsi Sulawesi Selatan, prevalensi penyakit jantung yang didiagnosis dokter atau memiliki gejala meningkat seiring dengan bertambahnya umur, tertinggi pada kelompok umur 65 -74 tahun yaitu 3,57%, kemudian menurun pada kelompok umur ≥ 75 tahun (Riskesdas,2018).

CT Scan (*Computer Tomography Scanning*) merupakan suatu alat penunjang diagnosis yang mempunyai aplikasi yang universal untuk pemeriksaan seluruh organ tubuh. Pada CT Scan tersebut memiliki prosedur pencitraan diagnostik yang menggunakan kombinasi dari sinar-x dan teknologi komputer untuk menghasilkan gambar penampang (yang sering disebut iris), baik horizontal maupun vertikal dari tubuh.

Generasi terbaru dari CT Scan yaitu MSCT-Scan 64 slice (*Multi Slice Computed Tomography Scanning 64 slice*) yang mampu menghasilkan gambar secara detail dari bagian tubuh manusia seperti kepala, pembuluh darah, jantung, otak, perut, usus besar dan sebagainya. *Multi Slice* CT Scan dengan kecepatan 64 slice merupakan generasi CT Scan paling canggih dengan peningkatan kecepatan yang sangat signifikan dari generasi terdahulu, sehingga penegakan diagnosa dapat lebih akurat (Aroney,2006).

Salah satu pemeriksaan penunjang untuk mengevaluasi Chest Pain akut adalah CT Scan Cardiac dimana rangkaian pemeriksaan untuk menghasilkan pencitraan jantung dan bertujuan mengetahui endapan lemak atau endapan kalsium pada pembuluh darah arteri koroner, sehingga dapat ditentukannya treatment pengobatan yang lebih baik lagi bagi pasien (Anonymous,2005). *Computed tomography* (CT) jantung adalah modalitas pencitraan cross-sectional noninvasif yang paling umum digunakan untuk menilai arteri koroner. Ini memberikan informasi yang komprehensif tentang anatomi, fungsi, dan patologi struktur jantung, dan perikardium. Dengan kemajuan teknologi, seperti perfusi CT dan cadangan aliran fraksional yang diturunkan dari CT, juga dapat memberikan informasi hemodinamik pada penyakit arteri koroner.

Untuk pemeriksaan Ct Scan Cardiac, terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan diantaranya adalah *Heart Rate* dan pemberian Beta Blocker. *Heart Rate* adalah jumlah detak jantung persatuan waktu yang biasa dinyatakan per menit/ beats per menit (bpm) yang didasarkan pada jumlah kontraksi ventrikel. *Heart Rate* bisa diukur di belakang lutut, paha bagian dalam, leher, kaki, pelipis, pergelangan tangan dan lain-lainnya. Biasanya paling mudah di pergelangan tangan dan leher. Nilai *Heart Rate* pasien yang dianjurkan untuk pemeriksaan CT Scan Cardiac yaitu harus dibawah 70 bpm. Apabila nilai *Heart Rate* lebih dari 70 bpm, maka gambaran CT Scan Cardiac yang dihasilkan kurang baik sehingga dianjurkan sebelum pemeriksaan pasien harus diberikan Beta Blocker (Budoff,2005). Pemeriksaan CT Scan Cardiac juga sangat dipengaruhi beberapa faktor, diantaranya yaitu faktor eksposi, *slice thickness*, *Field of view* (FOV), Window width, window level, pitch. Pemakaian kontras dipengaruhi Scan durasi, berat badan, volume kontras, konsentrasi, *flow rate*, dan *heart rate* (Galanski, 2013). Seiring dengan adanya teknologi yang semakin maju dan juga penggunaan alat CT Scan, upaya peningkatan kualitas pencitraan juga semakin berkembang. Terdapat berbagai aplikasi terkait hal ini, salah satunya adalah dengan pemberian media kontras secara intravena. Sekitar 43% pemeriksaan CT Scan cardiac melibatkan penggunaan media kontras yang diberikan secara intravena (Bae,2016). Salah satu referensi penggunaan *flow rate* diantaranya seperti yang disampaikan buku Pari DKI Jakarta edisi II (2018) mengenai Teknik pemeriksaan CT Scan Cardiac pada indikasi kasus chest pain kontras media yang dimasukkan 70-80 cc (1cc/kg berat badan) dengan *flow rate* 5-6 cc/s dengan 325 psi. Menurut (Mihl, 2017) pada jurnalnya merekomendasikan besaran volume media kontras sebesar 120 – 150 ml, tanpa mempertimbangkan faktor berat badan pasien. Sedangkan (Aleetta, 2005) menyatakan volume kontras yang diberikan kepada pasien adalah 1 sampai 2 ml/kg berat badan dengan konsentrasi 300–370 mg/ml, *flow rate* yang digunakan 5-6 ml/second. Dalam pemberian bahan kontras pada CT Scan diperlukan juga pemberian NaCl (saline) selain untuk membilas (flushing) media kontras juga untuk memanfaatkan media kontras yang masih ada di tabung injector dan media kontras yang masih ada di vena peripheral di lengan atau tangan untuk dapat didistribusikan ke sistem pusat peredaran darah dan juga dapat menambah puncak penyngatan media kontras dan efisiensi penggunaan media kontras. Dalam pemasukan bahan kontras dan waktu Scan dalam CT Scan Cardiac dapat menggunakan Teknik Bolus *Tracking* atau Test Bolus.

Bolus Tracking adalah atenuasi diukur dari peletakan ROI (*Region Of Interest*) di daerah aorta saat pemasukan bahan kontras dan scan berjalan ketika tingkat *enhancement* telah mencapai *threshold* yang ditentukan. Teknik Test Bolus yaitu dimana memonitor tingkat Enhancement dengan memasukkan kontras media dengan jumlah sedikit, tentukan ROI pada bagian Aorta dan waktu tambahan akan ditambahkan dengan hasil *Enhancement* yang paling tinggi. Telah dilakukan penelitian sebelumnya tentang CT Scan Cardiac pada pasien dengan chest pain/ nyeri dada yaitu Menurut jurnal penelitian Hoffmann, dkk (2012) Pemeriksaan CT Scan Cardiac pada pasien yang mengalami serangan nyeri dada dapat meningkatkan efisiensi pengambilan keputusan klinis untuk triase di unit gawat darurat, sedangkan jurnal penelitian menurut Puchner dkk. (2014) Pemeriksaan CT Scan Cardiac Pada pasien dengan nyeri dada akut dapat menentukan klinis dan pemberian terapi selanjutnya sesuai usia, jenis kelamin, dan jumlah faktor risiko penyakit jantung. Jurnal penelitian yang dilakukan Isyana Kurniawan ,dkk (2014) bahwa CT koroner multislice angiografi dilakukan untuk mengevaluasi etiologi nyeri dada. Sedangkan jurnal penelitian yang dilakukan Syafii, dkk (2020) tentang Heart score sebagai assessment pada pasien dengan chest pain di instalasi gawat darurat dalam pemeriksaan CT Scan Cardiac memberikan manfaat dalam membantu mengklasifikasikan pasien berdasarkan gejala yang dirasakan sehingga dapat membantu keputusan klinis yang tepat sesuai indikasi.

Instalasi Radiologi Rumah Sakit Bhayangkara Makassar sering terdapat pasien dengan pemeriksaan CT Scan Cardiac dengan klinis nyeri dada/chest pain. Data Rumah Sakit Bhayangkara Makassar tiga bulan terakhir pada bulan April sampai Juni 2022 terdapat 24 pemeriksaan CT Scan Cardiac (9)pemeriksaan CT Scan Cardiac dengan klinis Chest Pain). Selama penulis melakukan praktek kerja lapangan di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Bhayangkara Makassar, penulis menemukan pemeriksaan CT Scan Cardiac dengan kasus Chest Pain banyak dilakukan dan dari hasil wawancara penulis dengan Radiografer bahwa beberapa pengantar permintaan CT Scan Cardiac selalu dengan kasus Chest Pain dimana teknik pemeriksaan yang digunakan dalam persiapan pasien dalam obat pemberian beta blocker, penggunaan *flow rate* 4-4,5ml/S, 300 psi dan teknik pemberian bahan kontras menggunakan *Bolus Tracking*. Berdasarkan latar belakang tersebut diatas, penulis terdorong untuk dapat lebih mengetahui teknik pemeriksaan CT Scan Cardiac pada klinis Chest pain, dengan tujuan untuk menganalisis CT Scan Cardiac Klinis Chest Pain di rumah sakit Bhayangkara Makassar.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kasus pada Pemeriksaan CT Scan Cardiac dengan klinis Chest Pain di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Bhayangkara Makassar. Dalam peneltian ini penulis menggunakan beberapa metode pengumpulan data, yaitu observasi, Wawancara, dan dokumentasi. Data yang sudah terkumpul dianalisis dengan menggunakan interaktif model, yaitu dengan cara rduksi data, penyajian data, kesimpulan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Peran CT Scan Cardiac pada klinis Chest Pain

CT Scan Cardiac pada klinis chest pain diRS. Bhayangkara Makassar merupakan salah satu penunjang diagnosa terpenting sebagai modalitas pencitraan untuk mengevaluasi penyakit jantung pada pasien. Berdasarkan observasi mengenai pemeriksaan CT Scan Cardiac pada klinis Chest Pain di instalasi radiologi RS

Bhayangkara Makassar, pasien datang ke Instalasi Gawat Darurat RS. Bhayangkara Makassar dengan keluhan nyeri dada dan terasa panas didada, pasien kemudian diobservasi dan pasien diberi tindakan EKG dan hasil menunjukkan ada masalah pada hasil EKG nya. Pasien kemudian dimasukkan keruangan perawatan dengan DPJP Sp. JP, kemudian dokter DPJP merujuk untuk dilakukan CT Scan Cardiac. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari responden DPJP (dokter spesialis jantung) :

“...Pada kasus chest Pain biasanya dari IGD sebelumnya dilakukan foto thorax jika hasil foto thorax ada kelainan ataupun tidak ada kelainan tapi pasien merasakan hal sakit di dada dan terasa panas dan bahkan sesak maka akan dilanjutkan pemeriksaan Echocardiogram jika hasilnya ada masalah maka akan dilaporkan kepada saya sebagai dokter DPJP, saya sebagai dokter DPJP akan segera memberikan terapi awal dan segera mengusulkan pemeriksaan CT Scan Cardiac...”(R 1)

“...CT Scan cardiac sangat berperan penting dalam klinis Chest Pain karena apabila pasien terdapat tanda-tanda ataupun gejala jantung akan segera saya usulkan untuk CT Scan cardiac karena CT Scan cardiac sudah dapat menentukan plak yang diakibatkan penyempitan pembuluh darah ataupun dengan kata lain juga dapat melihat kelainan patologi pada pembuluh darah Arteri Jantung...”(R 1)

Paparan Kasus

Identitas Pasien

Memberikan deskripsi tentang prosedur pemeriksaan CT Scan cardiac dengan klinis Chest Pain di Instalasi Radiologi RS. Bhayangkara Makassar, berikut penulis menyertakan identitas pasien:

Tabel 1 Identitas Pasien

Identitas Pasien	Pasien 1	Pasien 2	Pasien 3
Nama	Tn. H	Tn. M	Ny. S
Umur	46th	52th	46th
Jenis Kelamin	Laki-laki	Laki-laki	Perempuan
Diagnose	Chest Pain	Chest Pain	Atypical Chest Pain
Tanggal Pemeriksaan	19 Juli 2022	22 Juli 2022	09 Agustus 2022

Riwayat Penyakit Pasien

Berdasarkan observasi mengenai pemeriksaan CT Scan Cardiac pada klinis Chest Pain di instalasi radiologi RS Bhayangkara Makassar, sebagai berikut :

Pasien 1 :

Pasien datang ke IGD RS. Bhayangkara dengan keluhan nyeri dada dan terasa panas di dada, di IGD pasien di EKG ternyata ada masalah pada hasil EKG nya. Pasien kemudian dimasukkan keruangan perawatan dengan DPJP Sp. J, kemudian dokter DPJP merujuk untuk dilakukan CT Scan Cardiac. Pasien didorong ke Radiologi oleh Perawat pada pukul 09.00 Wita untuk dilakukan CT Scan Cardiac + kontras dengan persiapan yang telah diinstruksikan oleh petugas Radiologi.

Prosedur Pemeriksaan CT Scan Cardiac pada klinis Chest Pain di Instalasi Radiologi RS. Bhayangkara Makassar

Persiapan Pasien

- 1) Puasa makan 6 jam sebelum pemeriksaan (boleh minum)
- 2) Pemeriksaan Lab Ureum dan Kreatinin
- 3) Pastikan pasien tidak ada alergi makanan/ obat-obatan
- 4) Pastikan pasien tidak sedang minum obat-obatan Diabetes dan Hipertensi (stop 2 x 24 jam) untuk pasien yang menggunakan media kontras.
- 5) Tensi Pasien di cek selalu.
- 6) Pasien diinstruksikan di ruangan rawat inap untuk meminum obat Concor (obat anti hipertensi *Beta-Blocker* untuk memperlambat reseptor beta adrenergic jantung) yang diminum jam 6 pagi, kecuali Heart Rate <50
- 7) Informed Consent diisi terlebih dahulu dengan pasien diedukasi tentang pemeriksaan yang akan dilakukan
- 8) Pasien diberi penjelasan oleh dokter radiologi tentang pemeriksaan yang akan dilakukan
- 9) Setelah pasien di ruangan pemeriksaan Radiologi, pasien diinstruksikan meminum Obat Cedocard/ Isosorbit (obat untuk melebarkan pembuluh darah yang ditaruh dibawah lidah), setelah obat habis tertelan pasien memulai pemeriksaan.

Pasien dilatih untuk tarik dan tahan nafas karena akan perlu waktu 25 – 30 detik tahan nafas selama pemeriksaan berlangsung.

Persiapan Alat dan Bahan

- 1) Pesawat CT Scan Canon/ Toshiba 80 Slice



Gambar 1 Pesawat CT Scan di Radiologi RS. Bhayangkara Makassar

Spesifikasi Pesawat:

Merk	: Canon/ Toshiba
Model unit	: MSCT – 1778 A
Kemampuan	: 80 Slice
Mode Tabung	: B-805 H

- 2) Injektor

Injektor yang dipakai untuk memasukan media kontras dalam pemeriksaan CT Scan Cardiac di Instalasi Radiologi RS. Bhayangkara Makassar adalah Automatic Injector merk APO 200. Injektor adalah jenis *double tube syringe injector*, memiliki 2 tabung yang diisi dengan media kontras dan NaCl sebagai flushing.



Gambar 2 Injektor APO 200 di Radiologi RS. Bhayangkara Makassar

3) Media Kontras

Dalam pemeriksaan CT Scan Cardiac di Instalasi Radiologi RS. Bhayangkara Makassar menggunakan media kontras merk Iohexol non ionic dengan konsentrasi 350, volume media kontras yang dimasukkan 1 ml per berat badan ditambah 10 ml.

4) NaCl

Volume NaCl dalam pemeriksaan MSCT Scan Cardiac di Instalasi Radiologi RS. Bhayangkara Makassar menggunakan media volume sama dengan banyak bahan kontras yang digunakan.

5) Obat Concord diminum jam 6 pagi sebelum pemeriksaan dengan tujuan melebarkan pembuluh darah jantung kecuali Heart rate <50

6) Obat Cedocard 5/10mg yang mengatur *Heart Rate* untuk menurunkan *Heart Rate* pada pasien yang lebih tinggi dari 65 x/menit.

Heart Rate yang baik untuk melakukan CT Scan Cardiac adalah rata-rata 50-60, tetapi nilai *Heart Rate* di bawah 70 masih diizinkan untuk melakukan CT Scan Cardiac, jika lebih dari itu *Heart Rate* harus diturunkan terlebih dahulu.

Hal ini sesuai dengan pernyataan dari responden radiografer:

“...*Heart Rate* kita gunakan minimal 50 dan maksimal di angka 70 tapi yang kita sering lakukan adalah kebetulan enam puluh kita ambil...”(R 1 dan R 3)

“...*Heart Rate* maksimal 70. Kalau di atas itu HR diturunkan dulu. Rata2 paling bagus 60, Nilai *Heart Rate* lebih dari 70 biasanya akan menghasilkan citra yang memiliki banyak slab atau citra akan terlihat tidak rata ketika direkonstruksi, sehingga gambaran pembuluh darah jantung menjadi tidak optimal, kalau *Heart Rate* sampe diatas tujuh puluh itu gambarnya sudah banyak slab, slab itu gambar yang tidak rata jadi kita waktu rekonstruksi itu gambarnya pecah atau pembuluh darah putus-putus, jadi rata-rata enam puluh heart rate itu dapat mendapatkan gambar CTA Cardiac optimal...”(R 2)

7) Elektroda yang disambungkan ke alat EKG (Elektrokardiogram) untuk mendeteksi *Heart Rate* pada pasien selama pemeriksaan berlangsung.



Gambar 3 EKG, Elektroda, Nacl, Kontras Iohexol, Syringe Injector diRadiologi RS. Bhayangkara Makassar

8) Printer Canon Dry Pro

Printer film tersedia untuk mencetak film dari hasil pemeriksaan CT Scan yang telah dilakukan.



Gambar 4 Printer Drypro 873 Laser Imager Konica diRadiologi RS. Bhayangkara Makassar

Persiapan Media Kontras

Media kontras yang digunakan untuk pemeriksaan CT Scan Cardiac di RS. Bhayangkara Makassar pada klinis Chest Pain adalah jenis nonionic water soluble dengan konsentrasi 350mg yang diisi pada syringe A sebanyak 80 ml. dan saline sebanyak 50 ml yang diisi pada syringe B. Penggunaan jumlah media kontras yang digunakan, berdasarkan berat badan pasien dengan perhitungan 1 ml per berat badan pasien dan ditambahkan 10 ml, sesuai dengan pernyataan semua responden Radiografer pada saat wawancara :

“...Kami diRS. Bhayangkara Makassar itu menghitung pemakaian kontras pada CT Scan Cardiac yaitu 1ml per berat badan pasien lalu ditambahkan 10 ml ...” (R 1, R 2 dan R 3)

Untuk saline yang diinjeksikan yaitu 50ml yang dimasukkan, sedangkan untuk test patensi yang digunakan sebanyak 10 ml. Saline yang diinjeksikan dimulai ketika media kontras sudah habis. Fungsi dari saline yang diinjeksikan adalah sebagai *flushing* memastikan media kontras yang diinjeksikan tidak tersisa pada selang dan kontras yang masih ada di vena peripheral dapat didistribusikan ke sistem pusat peredaran darah. Penggunaan Nacl (Saline) juga dapat menambah puncak penyngatan (waktu pencapaian puncak) media kontras. Sesuai dengan pernyataan responden ketika wawancara:

“...saline Nacl yang kita masukkan sebanyak 50 ml sesuai dengan SOP yang telah kami tetapkan dimana fungsinya hanya untuk flush ya... flush aja jadi untuk menjaga supaya media kontras yang masuk dari injector itu tidak tersisa di selangnya injector, tapi bisa masuk secara maksimal...” (R 1, R 2 dan R 3)

Tabel 2 Penggunaan volume media kontras

Pasien	Vol.Media Kontras	Vol.Nacl (flush)
1	70ml	50ml
2	70ml	50ml
3	80ml	50ml

Petunjuk Teknis Pemeriksaan CT Scan Cardiac pada klinis Chest Pain Registrasi Pasien

Pasien datang ke Instalasi Radiologi Rumah Sakit Bhayangkara Makassar dan sudah melakukan puasa 6 jam sebelum pemeriksaan. Di ruang persiapan pasien yang akan diperiksa sebelumnya akan di pasang Abocath no. 18/20 dengan fiksasi yang baik atau Abocath sudah terpasang dari ruangan perawatan di injeksi di Vena Cubiti. Sesuai dengan pernyataan dari Responden semua radiografer :

"....Kami disini selalu menganjurkan ke ruangan rawat inap yang hendak dilakukan CTA Cardiac untuk memakai abocath 18 sangat kami anjurkan dan memasang abocatenya di vena cubiti untuk kelancaran pemasukan bahan kontras nanti...."(R 1, R 2 dan R 3)

Pasien dalam posisi supine, feet first di meja pemeriksaan. Tangan rileks di atas kepala. Atur CP sedikit di atas mid line dan tegak lurus dengan sinar.

- a. Teknik Pemeriksaan CT Scan Cardiac pada klinis Chest Pain
 - 1) Pasien setelah diatur diatas meja pemeriksaan kemudian dipasang injector disambungkan ke Abocath yang terpasang pada vena cubiti.
 - 2) Berikan obat Cedocard/ Isosorbide dibawah lidah pasien (ditunggu sampai obat larut kemudian lanjut pemeriksaan)
 - 3) Nyalakan EKG kemudian pasien ditempelkan elektroda dan pasang Lead EKG, arbo EKG untuk mengetahui denyut jantung pasien.
 - 4) Cara pemasangan EKG:
 - a. Tempatkan elektroda/ lead pada bagian atas daerah clavicula
 - b. Satu buah Elektroda di bawah costae kiri
 - 5) Batas Scan mulai lokasi *Carina* sampai *Apex heart*
 - 6) Sebelum pemeriksaan dilakukan pasien diberi penjelasan tentang proses atau tatacara pemeriksaan yang akan berlangsung dan dilakukan latihan pada pasien untuk tarik nafas dan tahan nafas karena akan perlu waktu 25 – 30 detik tahan nafas selama pemeriksaan berlangsung.
- b. Protokol Pemeriksaan CT Scan Cardiac pada klinis Chest Pain
 - 1) Protocol Chest-C Topogram

Pilih protokol Chest-C, atur area yang mau di scan, klik *confirm* kemudian klik *Quit exam*.



Gambar 5 Topogram pada Pemeriksaan CT Scan Cardiac klinis Chest Pain di Instalasi Radiologi RS. Bhayangkara Makassar

Pasien melakukan tarik nafas kemudian tahan sesuai dengan instruksi. Pengaturan parameter topogram CT Scan Cardiac klinis Chest Pain sebagai berikut :

Tabel 3 Pengaturan Parameter Topogram CT Scan Cardiac

kV	120
mAs	128
FOV	265.6
Scan Time	14.45
WW/WL	400/40
Slice Thickness	2.0mm

- 2) Setelah topogram dibuat, kemudian diatur luas *Field of View* (FOV). FOV yang diatur ada 3 yaitu:
 - a) Mengatur FOV untuk calcium scoring.
 - b) Menempatkan tanda locator pada karina.
 - c) Mengatur FOV pada area jantung.

3) *Calcium Scoring*

Setelah dilakukan pengaturan FoV, kemudian dilakukan scanning untuk mendapatkan gambaran calcium scoring. Pemeriksaan ini dilakukan untuk mengetahui jumlah klasifikasi yang terdapat pada pembuluh darah coronary dan pemeriksaan langkah ini selalu digunakan sebelum pemasangan bahan kontras pada pemeriksaan CTA Cardiac. Pengaturan parameter *Calcium Scoring* CT Scan Cardiac klinis Chest Pain sebagai berikut :

Tabel 4 Pengaturan Parameter *Calcium Scoring* CT Scan Cardiac

kV	120
mAs	128
FOV	265.6
Scan Time	14.45
WW/WL	400/40
Slice Thickness	0.5mm

4) Protokol Pencitraan CTA/ CFA Cardiac

Tahap ini digunakan dalam memilih protokol sebelum kontras media dimasukkan, pilih protokol pencitraan CTA/ CFA cardiac, scan slice thickness 0.5 mm, KV 100, standar CTA ekspose pitch dan rotation time ditentukan oleh EKG.

5) Patensi

Tahap ini digunakan sebagai persiapan sebelum dilakukan pemasangan media kontras. Sebelum dimasukkan media kontras dilakukan tes patensi terlebih dahulu dengan memasukan NaCl sebanyak 10 ml. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Responden radiografer :

"...kita lakukan tes patensi yang jumlahnya kurang lebih 10 ml pada pasiennya untuk melihat kondisi aboket atau jarum yang digunakan nah apakah lancar atau tidak dan apakah pasien sudah merasakan cairan masuk...." (R 1, R 2 dan R 3)

6) *Scan and View (Scan Range)*

Scan and View (S dan V) yaitu mengatur satu slice per satu garis yang diletakkan sejajar dengan aorta pulmonalis dan atur helical scan/ area scan pada batas atas carina hingga apex jantung. Scan yang dilakukan untuk menentukan lokasi dengan memberikan tanda (ROI pada level 180 HU) pada Aorta Descendens. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Responden radiografer :

”....kita atur scan and view nya diletakkan sejajar aorta pulmonalis dan scan nya satu slice pergaris dimana helical scan nya atau area scan mulai batas atas di carina hingga apex jantung pastikan kursor di scan and view lalu klik Confirm setelah hasil gambar muncul, taruh ROI (lingkaran) pada aorta Pulmonalis/ descendens dan dimana dalam melakukan tahap ini kita merujuk pada SOP yang telah kami tetapkan diRS. Bhayangkara Makassar....” (lampiran 8) (R 1, R 2 dan R 3)

Pengaturan parameter Scan and View penentuan ROI pada CT Scan Cardiac klinis Chest Pain sebagai berikut :

Tabel 5 Pengaturan Parameter Scan and View penentuan ROI pada CT Scan Cardiac

kV	100
mAs	17
FOV	265.6
Scan Time	14.45
WW/WL	1500/40
Slice Thickness	2.0mm



Gambar 6 Scan Penentuan ROI di Aorta Desendens pada Pemeriksaan CT Scan Cardiac klinis Chest Pain di Instalasi Radiologi RS. Bhayangkara Makassar

7) Teknik Pemasukan Bahan Kontras

Pemilihan teknik yang digunakan dalam pemasukan bahan kontras yaitu teknik *Bolus Tracking* dimana dalam wilayah *Region of Interest* (ROI) ketika kontras disuntikkan dalam ambang standar HU yang telah diatur sebelumnya sudah tercapai, maka perintah tarik nafas dan scanning secara otomatis akan terjadi. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Responden radiografer :

”...kita menggunakan teknik *Bolus tracking* karena modalitas alat kami sudah mampu menganalisa HU pada saat pemasukan bahan kontras dimana nilai HU sudah kami tentukan pada saat penginstalan awal CT Scan Cardiac diRS. Bhayangkara Makassar...” (R 1 dan R 3)

”...Kami menggunakan teknik *Bolus Tracking* dengan alasan lebih memudahkan dalam berlangsungnya pemeriksaan karena nilai penentuan nilai HU sudah tercover system pada komputer CT Scan kami...” (R 2)

Dalam proses pemasukan bahan kontras melalui injector *double tube syringe* dengan volume kontras 1ml per berat badan pasien ditambah 10 ml dan NaCl sesuai jumlah kontras yang diberikan dan untuk flow rate pada umumnya menggunakan 4.0 ml/s dengan PSI 300. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari semua Responden radiografer :

"...Teknik pemasukan bahan kontras pada umumnya di Rumah Sakit Bhayangkara Makassar menggunakan flowrate 4.0ml/s dengan perbandingan volume kontras yang dimasukkan 1 ml per berat badan dengan volume Nacl sama dengan jumlah kontras yang digunakan dan 300 PSI... "
(R 1, R 2 dan R 3)

8) Tracker

Tracker yaitu melakukan scanning secara helical untuk mengetahui perjalanan media kontras. Scan dilakukan dengan menekan tombol start pada remote injektor bersamaan dengan menekan tombol start scan/ tombol X-Ray. Setelah kontras masuk melewati karina dan Bolus di Aorta Descendens pada level 120-180 HU maka secara otomatis akan ada instruksi bagi pasien untuk tarik nafas dan tahan kemudian helical scanning berlangsung untuk mendapatkan gambaran/ citra dari pembuluh darah pada cardiac (coronary). Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Responden radiografer :

"....Setelah melakukan scan penentuan ROI tekan tombol Star X-Ray dan tombol remote injektor bersamaan apabila kontras telah mencapai Aorta Desendens dengan standar HU yang telah diatur (biasa kami disini memakai standar HU untuk CT Scan Cardiac 120-180 HU) " (R 1, R 2 dan R 3)

Pengaturan parameter Scan pada CTA Cardiac klinis Chest Pain sebagai berikut :

Table 6 Pengaturan Parameter CTA Cardiac

kV	100
mAs	84
FOV	265.6
Scan Time	14.45
WW/WL	400/40
Slice Thickness	2.0mm

9) Setelah Pemeriksaan dilakukan pengolahan gambar untuk dicetak.

Setelah pemeriksaan selesai dilakukan untuk proses selanjutnya yaitu dilakukan rekonstruksi untuk menilai jantung. Rekonstruksi yang dilakukan yaitu Retro Recon, Calcium Score, MIP, VRT, 3D, Coronary Tree, Angio View, Vessel Analisis.

a) Calcium Score

Instalasi Radiologi RS. Bhayangkara Makassar dalam menegakan diagnosa terhadap penyakit jantung Chest Pain selalu dilakukan dua pemeriksaan yaitu pemeriksaan calcium scoring dan pemeriksaan CTA Cardiac dalam satu paket pemeriksaan rutin. Pemeriksaan calcium scoring dilakukan setelah dibuat survey atau topogram untuk pemeriksaan CTA Cardiac, pemeriksaan ini dilakukan sebelum media kontras dimasukkan. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari responden Radiografer:

"...kalau calcium scoring itu sebenarnya sebagai pemeriksaan awal cardiac pree kontras, jadi calcium scoring itu kita menentukan menilai apakah ada plak di pembuluh darah terutama ada di LAD LCX kita nilai disitu menilai plaknya yang secara otomatis terhitung oleh aplikasi di komputer CT Scan itulah yang disebut dengan calcium scor jumlah nilai kalsium pada pembuluh darah jantung... " (R 1, R 2 dan R 3).



Gambar 7 CT Scan Calcium Score pada Pemeriksaan CT Scan Cardiac klinis Chest Pain di Instalasi Radiologi RS. Bhayangkara Makassar

b) MIP

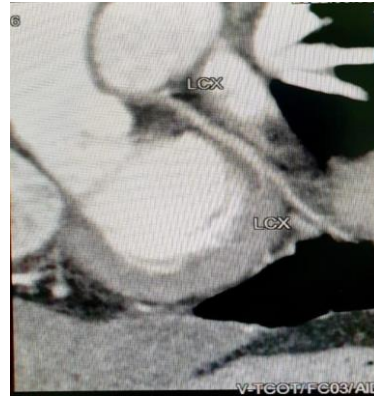
MIP dalam pemeriksaan CT Scan Cardiac yaitu proses rekonstruksi untuk mencari gambaran Left Main Artery (LMA), Right Coronary Artery (RCA), Left Circumflex Artery (LCX), dan Left Anterior Descending Artery (LAD) dengan mengatur ketebalan image, gambaran yang di dapat pada MIP yaitu gambaran dari pembuluh darah jantung secara memanjang, akan tetapi belum tentu bisa utuh. Gambaran dari MIP lebih digunakan untuk membedakan densitas/gradasi antara klasifikasi dengan kontras yang ada di pembuluh darah.



Gambar 8 MIP RCA dalam pemeriksaan CT Scan Cardiac klinis Chest Paint di Instalasi Radiologi RS. Bhayangkara Makassar



Gambar 9 MIP LAD dalam pemeriksaan CT Scan Cardiac klinis Chest Paint di Instalasi Radiologi RS. Bhayangkara Makassar



Gambar 4.10. MIP LCX dalam pemeriksaan CT Scan Cardiac klinis Chest Paint di Instalasi Radiologi RS. Bhayangkara Makassar

c) Volume Rendering Technique (VRT)

Volume Rendering Technique (VRT) adalah teknik rekonstruksi untuk melihat gambaran jantung secara utuh beserta dengan pembuluh darah jantung secara tiga dimensi. VRT memberikan representasi tiga dimensi dari struktur anatomi berdasarkan kumpulan data volume yang menggunakan semua informasi dalam data.



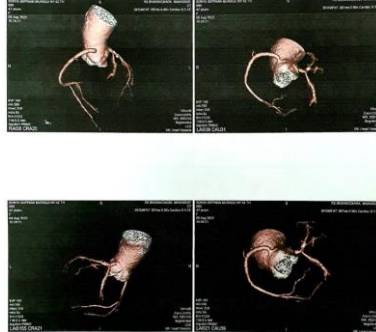
Gambar 11 VRT LCX,LM,LAD dalam pemeriksaan CT Scan Cardiac klinis Chest Paint di Instalasi Radiologi RS. Bhayangkara Makassar



Gambar 12 VRT RCA dalam pemeriksaan CT Scan Cardiac klinis Chest Paint di Instalasi Radiologi RS. Bhayangkara Makassar

d) **Coronary Tree**

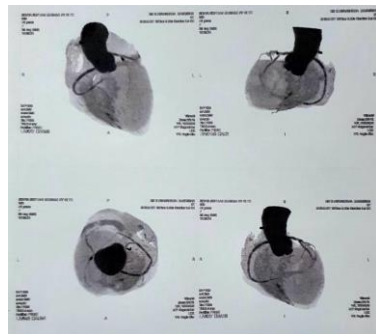
Coronary Tree adalah aplikasi untuk menampilkan hanya pembuluh darah koroner dan aorta bagian bawah secara 3 dimensi. Dengan coronary tree dapat terlihat jelas pembuluh darah tanpa terhalang objek lain.



Gambar 13 *Coronary Tree* dalam pemeriksaan CT Scan Cardiac klinis Chest Paint di Instalasi Radiologi RS. Bhayangkara Makassar

e) **Angio View**

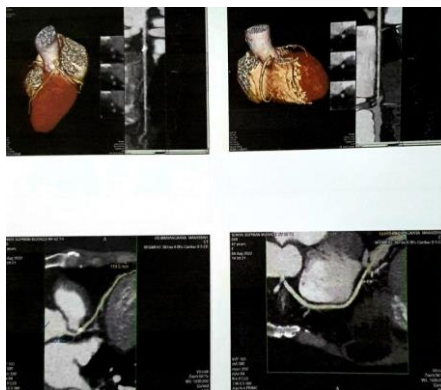
Gambar angio yang menampilkan gambar pembuluh darah koroner berwarna hitam putih, dapat memperlihatkan dengan jelas pembuluh darah dan plak pada pembuluh darah.



Gambar 14 *Angio View* dalam pemeriksaan CT Scan Cardiac klinis Chest Paint di Instalasi Radiologi RS. Bhayangkara Makassar

f) **Vessel Analysis**

Vessel Analysis menampilkan gambar pembuluh darah lebih dekat dengan pembesaran melalui aplikasi dan juga digunakan dapat mendeteksi jika ada stenosis dipembuluh darah.



Gambar 15 *Vessel Analysis* dalam pemeriksaan CT Scan Cardiac klinis Chest Pain di Instalasi Radiologi RS. Bhayangkara Makassar

Pembahasan

Peran Pemeriksaan CT Scan Cardiac pada klinis chest pain di instalasi Radiologi RS Bhayangkara Makassar

CT Scan cardiac adalah suatu prosedur pemeriksaan arteri jantung yang berperan untuk memvisualisasikan jumlah plak/ kalsium pada pembuluh darah melalui Calcium Score dan pembuluh darah arteri jantung yang mengalami stenosis atau penyempitan, dengan menggunakan media kontras positif untuk melihat pembuluh darah arteri jantung. Prosedur pemeriksaan adalah hal yang penting yang harus diperhatikan dalam pemeriksaan CT Scan cardiac dengan klinis Chest Pain. CT Scan Cardiac pada klinis chest pain di RS. Bhayangkara Makassar merupakan salah satu penunjang diagnosa sebagai modalitas pencitraan untuk mengevaluasi penyakit jantung pada pasien. CT Scan cardiac di RS. Bhayangkara Makassar sangat berperan penting dalam klinis Chest Pain karena apabila pasien terdapat tanda-tanda ataupun gejala jantung akan segera diusulkan untuk CT Scan cardiac karena CT Scan cardiac sudah dapat menentukan plak yang diakibatkan penyempitan pembuluh darah ataupun dengan kata lain juga dapat melihat kelainan patologi pada pembuluh darah Arteri Jantung. Anonymous pada Profil Kesehatan Indonesia Departemen Kesehatan Indonesia (2010) Salah satu pemeriksaan penunjang untuk mengevaluasi Chest Pain akut adalah CT Scan Cardiac dimana rangkaian pemeriksaan untuk menghasilkan pencitraan jantung dan bertujuan mengetahui endapan lemak atau endapan kalsium pada pembuluh darah arteri koroner, sehingga dapat ditentukannya treatment pengobatan yang lebih baik lagi bagi pasien. Sedangkan Uinarni H. *Cardiac Multislice Computed Tomography Cardiac-MSCT* (2007) menjelaskan Peran CT Scan Cardiac yaitu dapat menilai Kalsifikasi (arteri koronaria, katup, myocardium, pericardium), Abnormalitas ruang-ruang jantung (dilatasi, penipisan myocardium, old scars/infarction, aneurisma, thrombus atrium dan ventrikel, tumor), Gangguan fungsi (hypomotility, reduced right ventricular function).

Teknik Pemeriksaan CT Scan Cardiac pada klinis Chest Pain di instalasi Radiologi RS Bhayangkara Makassar

Prosedur pemeriksaan adalah hal yang penting yang harus diperhatikan dalam pemeriksaan CT cardiac dengan klinis Chest Pain. Dalam CT Scan Cardiac pada klinis Chest Pain, yaitu sehari sebelum pemeriksaan pasien memerlukan persiapan khusus, karena pemeriksaan dilakukan dengan menggunakan media kontras.

Persiapan Pasien

Salah satu hal yang terpenting dalam persiapan pasien sebelum melakukan pemeriksaan CT Scan Cardiac adalah *Heart Rate* Jantung, di Rumah Sakit Bhayangkara Makassar *Heart Rate* yang bisa dilakukan CT Scan Cardiac yaitu dibawah 70 bpm, dengan pemberian obat *beta blocker* pada pasien sesuai SOP Persiapan Pasien yang telah diberlakukan yaitu pemberian obat *beta blocker* (*Concor*) diberikan kepada pasien dengan *Heart Rate* diatas 50 bpm dan *Heart Rate* dibawah 50 bpm tidak perlu diberikan. Menurut (Galanski M. 2013) Terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan dalam persiapan pemeriksaan CT Scan cardiac diantaranya *Heart Rate* dan pemberian obat *Beta blocker*, nilai *Heart Rate* pada pasien yang dianjurkan dalam pemeriksaan CT Scan Cardiac yaitu harus dibawah 70 bpm dan apabila nilai *Heart Rate* lebih dari 70 bpm, dianjurkan pemberian obat *Beta Blocker*, karena jika lebih dari 70bpm tetap dilakukan pemeriksaan CT Scan Cardiac hasil yang didapatkan tidak optimal karena *Heart Rate* yang terlalu cepat.

Menurut pendapat penulis, persiapan pasien dengan pemberian obat beta bloker (*concor*) diRS. Bhayangkara Makassar pada pemeriksaan CT Scan cardiac, berbeda dengan teori. Persiapan Alat Pada pemeriksaan CT Scan Cardiac yang perlu dipersiapkan yaitu:

1) Pesawat CT Scan dengan kemampuan 80 slice

Aroney, Aylward, *et all* pada *medical Journal guidelines for the management of acute coronary syndrome* (2006) menyatakan Generasi terbaru dari CT Scan yaitu MSCT-Scan 64 slice (*Multi Slice Computed Tomography Scanning* 64 slice) sudah mampu menghasilkan gambar secara detail dari bagian tubuh manusia seperti kepala, pembuluh darah, jantung, otak, perut, usus besar dan sebagainya. *Multi Slice* CT Scan dengan kecepatan 64 slice merupakan generasi CT Scan paling canggih dengan peningkatan kecepatan yang sangat signifikan dari generasi terdahulu, sehingga penegakan diagnosa dapat lebih akurat. Instalasi Radiologi RS. Bhayangkara Makassar dalam pemeriksaan CT Scan cardiac telah menggunakan pesawat CT Scan dengan kemampuan 80 slice yang dapat menghasilkan gambar pembuluh darah jantung dengan ketajaman yang baik serta mempunyai aplikasi filming yang menghasilkan citra cardiac dengan jelas dengan aplikasi 3D.

2) Injektor *double syringe*

Injektor dengan *double tube syringe* yang masing-masing tubenya akan diisi oleh media kontras dan NaCl sebagai *flushing*. Pari Pengda DKI Jakarta pada buku Teknik Pemeriksaan CT Scan edisi II (2018) Injektor yang disarankan untuk pemeriksaan CT Scan Angio Cardiac menggunakan *Double Syringe* dengan syringe A diisi kontras media dan syringe B diisi larutan fisiologis (NaCl). Injektor yang dipakai di Instalasi Radiologi RS. Bhayangkara Makassar dalam pemeriksaan CT Scan Cardiac sama dengan yang telah disarankan dalam teori yaitu jenis *double tube syringe injector*, memiliki 2 tabung yang diisi dengan media kontras syringe A dan NaCl sebagai flushing syringe B dengan merk Automatic Injector merk APO 200.

3) EKG

EKG (Elektrokardiogram) untuk mendeteksi *Heart Rate* jantung pada pasien selama pemeriksaan berlangsung dan menentukan waktu dalam pengambilan scan yaitu pada fase diastol.

Media Kontras

Pada pemeriksaan CT Scan Cardiac, pemasukan Media kontras yang digunakan untuk pemeriksaan CT Scan Cardiac diRS. Bhayangkara Makassar pada klinis Chest Pain

adalah jenis nonionic water soluble dengan konsentrasi 350mg yang diisi pada syringe A sebanyak 80 ml. dan saline sebanyak 80 ml yang diisi pada syringe B. Penggunaan jumlah media kontras yang digunakan, berdasarkan berat badan pasien dengan perhitungan 1 ml per berat badan, untuk Nacl sesuai 50ml yang diberikan dan untuk flow rate pada umumnya menggunakan 4.0 ml/s dengan PSI 300, hal ini sesuai dengan SOP yang telah diberlakukan di RS. Bhayangkara Makassar. Sedangkan seperti yang disampaikan buku Pari DKI Jakarta edisi II (2018) mengenai Teknik pemeriksaan CT Scan Cardiac pada indikasi kasus chest pain kontras media yang dimasukkan 70-80 cc (1cc/kg berat badan) dengan *flow rate* 5-6 cc/s dengan 325 psi. Dalam jurnal Aletta Ann Frazier et all, *Coronary Artery Bypass Grafts Assessment with Multidetector CT* (2005) menyatakan volume kontras media yang diberikan kepada pasien adalah 1 sampai 2 ml per kilogram berat badan dengan konsentrasi kontras 300 – 370 mg/ml dan flow rate yang digunakan 5-6 ml/second.

Menurut penulis dalam pemeriksaan CT Scan Cardiac disesuaikan dengan teori dengan menggunakan konsentrasi media kontras 350 – 370mg/ml dan mengingat *abocate* yang digunakan nomor 18 ada baiknya menggunakan PSI 325 dan *flow rate* 5-6 cc/s karena kecepatan aliran kontras media sangat mempengaruhi kecepatan dalam menilai HU yang sangat berpengaruh dalam pengambilan gambar.

Teknik Pemeriksaan

Teknik Pemeriksaan Ct Scan Cardiac diRS. Bhayangkara Makassar berdasarkan SOP yang telah dibuat dan diberlakukan di Instalasi Radiologi RS. Bhayangkara Makassar diantaranya :

- 1) Registrasi Pasien
- 2) Pasien dalam posisi supine, feet first di meja pemeriksaan. Tangan rileks di atas kepala. Atur CP sedikit di atas mid line dan tegak lurus dengan sinar.
- 3) Membuat Scan Topogram Protocol Chest-C dan atur area yang mau di scan, klik *confirm* kemudian klik *quit exam*.
- 4) Setelah topogram dibuat, kemudian pilih protocol CTA/ CFA cardiac dengan slice thickness 0.5mm, kV 100, mA standar CTA ekspose, pitch dan *rotation time* ditentukan oleh EKG diatur luas *Field of View* (FOV). FOV yang diatur ada 3 yaitu mengatur FOV untuk calcium scoring, menempatkan tanda locator pada karina, mengatur FOV pada area jantung.
- 5) Scan and View (S dan V) yaitu mengatur satu slice per satu garis yang diletakkan sejajar dengan aorta pulmonalis dan atur helical scan/ area scan pada batas atas carina hingga apex jantung. Scan yang dilakukan untuk menentukan lokasi dengan memberikan tanda (ROI pada level 180 HU) pada Aorta Descendens.
- 6) Teknik Pemasukan Bahan Kontras, dalam proses pemasukan bahan kontras melalui injector *double tube syringe* dengan volume kontras 1ml per berat badan pasien ditambah 10 ml, Nacl 50 ml yang diberikan dan untuk flow rate pada umumnya menggunakan 4.0 ml/s dengan PSI 300. pemilihan teknik yang digunakan dalam pemasukan bahan kontras yaitu teknik fase tunggal atau *Bolus Tracking* dimana dalam wilayah *Region of Interest* (ROI) ketika kontras disuntikkan dalam ambang standar HU yang telah diatur sebelumnya sudah tercapai, maka perintah tarik nafas dan scanning secara otomatis akan terjadi. Stanford W. *CT of the Heart* (2019) menjelaskan dalam pemasukan bahan kontras dan waktu Scan dalam CT Scan Cardiac dapat menggunakan Teknik *Bolus Tracking* atau Test Bolus. *Bolus Tracking*

adalah atenuasi diukur dari peletakan ROI (*Region Of Interest*) di daerah aorta saat pemasukan bahan kontras dan scan berjalan ketika tingkat *enhancement* telah mencapai *threshold* yang ditentukan. Teknik Test Bolus yaitu dimana memonitor tingkat Enhancement dengan memasukkan kontras media dengan jumlah sedikit, tentukan ROI pada bagian Aorta dan waktu tambahan akan ditambahkan dengan hasil *Enhancement* yang paling tinggi. Sedangkan menurut penelitian Afifatus Sakinah (2020), *CTA Coronary* dengan menggunakan teknik Test Bolus dan Bolus Tracking pada CT Scan Cardiac menyatakan Pemeriksaan CT Angiography Coronary lebih baik menggunakan Teknik Test Bolus karena *Peak Enhancement dan Peak Aortic time* nya yang tepat dan penggunaan jumlah kontras medianya yang lebih sedikit.

Pengolahan Gambar

Setelah pemeriksaan CT Scan Cardiac di Instalasi Radiologi RS. Bhayangkara Makassar selesai dilakukan pengolahan gambar untuk proses selanjutnya yaitu dilakukan rekonstruksi untuk menilai jantung. Rekonstruksi yang dilakukan yaitu Retro Recon, Calcium Score, MIP, VRT, 3D, Coronary Tree, Angio View, Vessel Analisis.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa peran pemeriksaan CT Scan cardiac pada klinis Chest Pain di Instalasi Radiologi RS. Bhayangkara Makassar, sudah dapat mendiagnosis kasus chest pain yang merupakan salah satu penunjang untuk menentukan diagnosa dalam mengevaluasi lebih lanjut penyakit jantung yang berperan penting untuk menentukan plak yang diakibatkan penyempitan pembuluh darah ataupun dengan kata lain juga dapat melihat kelainan patologi pada pembuluh darah Arteri Jantung. Teknik pemeriksaan CT Scan cardiac pada klinis Chest Pain di Instalasi Radiologi RS. Bhayangkara Makassar, dilakukan serangkaian persiapan pasien dan teknik pemeriksaan antara lain yang perlu diperhatikan dalam CT Scan Cardiac yaitu Heart Rate pasien yang disarankan 50 – 70 bpm karena sangat berpengaruh untuk hasil citra nya dan pemasukan bahan kontras menggunakan Teknik bolus tracking dimana kemampuan dari teknik ini lebih sederhana dan sudah dapat menghasilkan gambaran pembuluh darah jantung dan penentuan nilai HU sudah tercover system pada komputer CT Scan serta untuk hasil citra dilakukan berbagai macam rekonstruksi seperti Retro Recon, Calcium Score, MIP, VRT, 3D, Coronary Tree, Angio View, Vessel Analisis.

DAFTAR PUSTAKA

- Aletta Ann Frazier, Fauzia Qureshi, Katrina M. Read, Robert C. Gilkeson, Robert S. Poston CSW. Coronary Artery Bypass Grafts: Assessment with Multidetector CT in the Early and Late Postoperative Settings. 2005;25.
- Anonymous. Profil Kesehatan Indonesia 2010. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta;
- Aroney CN, Aylward P, Kelly AM, Chew DPB, Clune E, Allan RM, et al. Guidelines for the management of acute coronary syndromes 2006. Vol. 184, Medical Journal of Australia. 2006. p. 516–25.

- Bae K. Intravenous Contrast Medium Administration and Scan Timing at CT: Consideration and Approaches, Department of Radiology, University of Pittsburgh School of medicine. 2010;256. Available from: <http://pubs.rsna.org/doi/abs/10.1148/radiol.10090908>, 27 Agustus 2016
- Budoff MJ, Cohen MC, Garcia MJ, Hodgson JMB, Hundley WG, Lima JAC, et al. ACCF/AHA clinical competence statement on cardiac imaging with computed tomography and magnetic resonance: A report of the American college of cardiology foundation/American heart association/American college of physicians task force on clinical competence. *J Am Coll Cardiol*. 2005;46(2):383–402.
- Cademartiri 2012). Clinical applications of cardiac CT. Springer-verlag. In: Clinical applications of cardiac CT Springer-verlag https://doi.org/10.1007/978-3-319-28011-0_6 [Internet]. 2012. Available from: https://doi.org/10.1007/978-3-319-28011-0_6
- Fuadah NN. Penyebab Chest Pain. 2016; Available from: <https://www.alodokter.com/komunitas/topic/nyeri-dada-123>. Diakses pada 27 April 2021
- Galanski M. cardiac multi CT. Spiral And Multislice computed tomography of the body. Georg Thieme Jerman. 2013;
- Kemenkes RI. Hasil Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018. Kementerian Kesehatan RI. 2018;53(9):1689–99.
- Mihl C, Maas M, Turek J, Seehofnerova A, Leijenaar R, Kok M, et al. Contrast Media Administration in Coronary Computed Tomography Angiography – A Systematic Review. *RöFo - Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen und der Bildgeb Verfahren*. 2017;189(04):312–25.
- Padila. Asuhan Keperawatan Penyakit Dalam. In: Medika YN, editor. Asuhan Keperawatan Penyakit Dalam. Yogyakarta: Nuha Medika; 2013.
- Pearce. Anatomi dan Fisiologi Untuk Paramedis. In: PT. Gramedia Pustaka Utama, editor. Anatomi dan Fisiologi Untuk Paramedis (47 ed). Jakarta; 2018.
- Riskesdas. Laporan Provinsi Sulawesi Selatan Riskesdas 2018 [Internet]. Vol. 110, Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan. 2018. 1689–1699 p. Available from: <http://ejournal2.litbang.kemkes.go.id/index.php/lpb/article/view/3658>