



MSCT Thoracolumbal Kontras pada Suspek Metastasis Tulang Belakang: Studi Kasus di Rumah Sakit Hermina Pandanaran Semarang

Margarita Puspitawati¹, Dwi Rochmayanti², Yeti Kartikasari³, Nanang Sulaksono⁴, Sudiyono⁵

¹Rumah Sakit Hermina Pandanaran Semarang, Indonesia

^{2,3,4,5}Poltekkes Kemenkes Semarang, Indonesia

Corresponding author : Margarita Puspitawati

e-mail : margaritapuspitawati@gmail.com

ABSTRACT

Background: MSCT is a routine imaging modality for detecting bone metastases. The use of 1.25 mm slice thickness reconstruction on Thoracolumbar MSCT examination at Hermina Pandanaran Hospital is different from preliminary studies. This study aims to determine MSCT Thoracolumbar contrast with 1.25 mm slice thickness and 3D reconstruction to produce information on anatomical images in suspected cases of spinal metastases.

Methods: This research was qualitative with a case study approach. The respondents were 3 radiographers, 2 radiologists, and 1 referring doctor. Data collection by observation, interviews, and document studies. Processing and data analysis used open coding and analysis to obtain conclusions.

Results: The examination procedure was carried out by preparing the patient to fast for 6 hours before the examination, checking the results of ureum creatinine, filling out the informed consent and doing a skin test. Contrast media as much as 1.1-1.2 ml/kg per patient's body weight plus saline half of the amount of contrast, flow rate 2.5-3 mL/s, scan delay 25 s. DFOV 25-35cm, ASIR 40%. Reconstruction of slice thickness 1.25 mm to get more detailed results so that it could produce informative images that evaluated the spine and soft tissue. MPR and 3D reconstruction so that the image looked real bone and could be viewed 360°.

Conclusions: The resulting slice thickness of 1.25mm and 3D reconstruction produced anatomical image information that could visualize bone to see destructive lytic lesions due to metastases, and visualize soft tissue such as paravertebral masses or discs.

Keywords : CT; Thoracolumbar spine; slice thickness; 3D reconstruction.

Pendahuluan

Metastasis adalah kondisi penyebaran sel-sel kanker dari tempat primernya ke daerah lain pada tubuh. Tulang adalah salah satu tempat paling umum terjadinya metastasis selain hepar dan paru-paru. Tulang belakang adalah tempat paling umum terjadinya metastasis tulang. Metastasis tulang belakang sebesar 5-10% dari semua pasien kanker selama perjalanan penyakit (Ueno dkk, 2018). Diagnosis dini metastasis tulang belakang penting untuk menentukan terapi yang tepat bagi pasien untuk meningkatkan kualitas hidup pasien, dengan mengubah terapi dari kuratif menjadi paliatif (Ueno dkk, 2018). Beberapa modalitas pemeriksaan digunakan untuk deteksi dini metastasis tulang belakang, antara lain MRI dan MSCT. Namun lamanya pemeriksaan MRI dibandingkan MSCT membuat pasien dengan

penyakit metastasis tulang belakang kesakitan untuk tidur telentang dalam waktu lama. Posisi terlentang dapat meningkatkan tekanan dan nyeri pada pasien metastasis kompresi medula spinalis (Lee SH dkk., 2015). MSCT masih merupakan metode pilihan untuk mendeteksi kelainan tulang pada tulang belakang. MSCT juga lebih unggul dari MRI untuk mendeteksi kalsifikasi neoplasias dan penyakit lainnya (Hosten dan Liebig 2011). Lebih singkatnya waktu yang dibutuhkan pasien untuk tidur terlentang membuat MSCT menjadi salah satu alternatif pilihan untuk pemeriksaan metastasis tulang belakang (Yuyun Yueniwati, 2014).

MSCT adalah modalitas pencitraan rutin untuk mensurvei banyak jenis kanker, menunjukkan detail tulang sehingga memungkinkan mendeteksi metastasis tulang.

Lebih dari 90% dari metastasis tulang belakang terjadi pada ekstradural. Biasanya berupa kerusakan tulang, multipel lesi dan meningkat setelah pemberian kontras intravena. Kanker primer yang paling umum bermetastasis ke tulang belakang yaitu limfoma (biasanya karena penyebaran sistemik), karsinoma bronkial, karsinoma payudara, karsinoma prostat, neoplasma saluran cerna, melanoma. Pada penggunaan media kontras terdapat perbedaan nilai HU (*Hounsfield*) yang lebih tinggi pada tulang belakang dibandingkan tanpa kontras media (Sollmann dkk., 2021).

Menurut Hosten dan Liebig (2011) pemeriksaan MSCT Thoracolumbal dengan kontras menggunakan kontras media sebanyak 1-1,25 ml/kg per berat badan pasien dan menggunakan *flow rate* 0,7 – 4 ml/detik. Parameter yang digunakan yaitu *slice thickness* 3mm. Pada proses recon post processing menggunakan *Multiplanar Reconstruction* (MPR) untuk membuat potongan axial, coronal dan sagital. Kriteria citra MSCT Thoracolumbal menurut Hosten dan Liebig (2011) yaitu ada tidaknya penyempitan kanal tulang belakang, lesi tulang, abnormalitas kepadatan tulang dan struktur trabekular, defek pada lengkung vertebra (*spondylolysis*), penyebab potensial lain dari kompresi akar saraf, kelenjar getah bening *retroperitoneal*, aneurisma aorta.

Menurut Romans (2018) pemeriksaan MSCT Thoracal dan Lumbal menggunakan kontras media sebanyak 100 mL dengan *flow rate* 1,5 ml/detik, tanpa waktu delay, *slice thickness* 2,5 mm, DFOV 14-16 cm. Proses recon post processing menggunakan *slice thickness* 2,5 mm pada thoracal dan 2 mm pada lumbal dengan *algorithm bone*. Kriteria citra MSCT Thoracolumbal menurut Romans (2011) yaitu tampak visualisasi struktur seperti diskus intervertebralis, ligamen, dan otot, serta detail tulang belakang.

Pemeriksaan MSCT Thoracolumbal kontras pada suspek metastasis di RS Hermina Pandanaran merupakan salah satu pemeriksaan yang jarang dengan kasus metastasis dengan beragam asal kanker primernya antara lain karsinoma payudara, karsinoma tiroid, karsinoma getah bening. Pemeriksaan MSCT Thoracolumbal kontras menggunakan media kontras non ionik sebanyak 1,1-1,2 ml/kg per berat badan pasien ditambah saline, *flow rate* 2,5-3 ml/detik, waktu delay 25 detik, menggunakan *slice thickness* 5 mm dengan rekonstruksi *slice thickness* 1,25 mm. DFOV 25-35 cm untuk melihat kemungkinan metastasis organ lain di sekitar tulang belakang. Post processing menggunakan *Multiplanar Reconstruction* (MPR)

untuk membuat potongan axial, coronal, sagital dan penambahan rekonstruksi 3D.

Penulis melihat adanya beberapa perbedaan antara Hosten dan Liebig (2011), Romans (2018) dengan pemeriksaan MSCT Thoracolumbal dengan kontras di RS Hermina Pandanaran yaitu terkait pemilihan rekonstruksi *slice thickness*. Penulis juga melihat teori mengenai pemeriksaan MSCT Thoracolumbal kontras sangat minim, sehingga penulis tertarik untuk mengetahui lebih mendalam mengenai penelitian ini.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pemeriksaan MSCT Thoracolumbal kontras dengan rekonstruksi *slice thickness* 1,25mm dan 3D, informasi citra anatomi yang dihasilkan dengan kasus suspek metastasis tulang belakang di Rumah Sakit Hermina Pandanaran.

Metode

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi kasus, waktu penelitian dilakukan pada bulan Februari sampai Juni 2022 dan mengambil lokasi di Instalasi Radiologi RS Hermina Pandanaran Semarang. Responden penelitian ini yaitu 3 orang radiografer, 2 orang dokter spesialis radiologi, dan 1 orang dokter penanggung jawab pelayanan. Metode pengumpulan data berupa observasi, wawancara dan studi dokumen. Pengolahan dan analisis data menggunakan koding terbuka, kemudian dianalisis untuk memperoleh kesimpulan.

Hasil dan Pembahasan

Pemeriksaan MSCT Thoracolumbal kontras suspek metastasis tulang belakang bertujuan untuk mendiagnosa adanya metastasis pada tulang belakang untuk melihat kerusakan *corpus* dan organ sekitarnya di diskusnya ada masa atau memang ada masa yang berhubungan dengan tulangnya, juga bisa di tulangnya itu juga ada litik destruksi di tulangnya yang berhubungan dengan diskus sehingga kita bisa evaluasi lebih lanjut seperti gambaran masa di diskusnya.

Persiapan Pasien

Persiapan pasien pada pemeriksaan MSCT Thoracolumbal kontras suspek metastasis tulang belakang di RS Hermina Pandanaran yaitu pasien datang ke bagian radiologi dengan membawa surat pengantar dengan melampirkan hasil laboratorium dalam batas normal yaitu ureum 17-39 mg/dl dan kreatinin 0,6 – 1,2 mg/dl. Kemudian psien puasa makan selama 6 jam sebelum pemeriksaan.

Sebelum melanjutkan pemeriksaan, maka petugas terlebih dahulu memberikan penjelasan mengenai media kontras yang akan dimasukkan ke dalam tubuh pasien, beserta resiko dan efek sampingnya. Setelah pasien mendapatkan penjelasan mengenai pemeriksaan yang akan dilakukan, kemudian pasien diarahkan untuk mengisi *inform consent*. Sebelum pemeriksaan dimulai pasien juga menjalani skin tes untuk memastikan bahwa pasien tidak alergi terhadap media kontras yang akan disuntikan pada pemeriksaan MSCT Thoracolumbal kontras.

Menurut Yuyun Yueniwati (2014), pasien harus berpuasa antara 4-6 jam sebelum pemeriksaan. Sebelum pemeriksaan pasien telah melakukan cek laboratorium ureum dan kreatinin. Batas kreatinin bervariasi antar institusi, menurut Rawson dan Pelletier (2013).

Menurut pendapat peneliti persiapan pasien pada pemeriksaan MSCT Thoracolumbal kontras suspek metastasis tulang belakang di RS Hermina Pandanaran sudah sesuai dengan teori yaitu pasien harus berpuasa antara 4-6 jam sebelum pemeriksaan (Yuyun Yueniwati, 2014) dan dilakukan pemeriksaan laboratorium ureum kreatinin (Rawson and Pelletier, 2013). Saat pasien mendaftar perlu diberikan penjelasan mengenai pemeriksaan yang akan dijalani sekaligus menandatangani lembar *inform consent*. Kedua hal tersebut penting dilakukan untuk memastikan pasien paham akan apa yang harus dipersiapkan dan bagaimana jalannya pemeriksaan. Persiapan pemeriksaan puasa 6 jam bertujuan mencegah terjadinya aspirasi jika pasien ternyata mengalami muntah karena alergi media kontras. Hasil laboratorium ureum dan kreatinin diperlukan sebelum pemeriksaan dimulai untuk memastikan bahwa fungsi ginjal baik untuk dilakukan pemeriksaan dengan media kontras. Sebelum pemeriksaan dilakukan skin test untuk mengecek apakah pasien ada alergi terhadap media kontras. Pasien melepaskan benda-benda yang dapat menimbulkan artefak agar tidak menimbulkan artefak pada citra yang dihasilkan.

Persiapan Alat dan Bahan

Persiapan alat dan bahan yang digunakan untuk pemeriksaan MSCT Thoracolumbal kontras suspek metastasis tulang belakang di RS Hermina Pandanaran adalah sebagai berikut : pesawat MSCT GE Revolution ACTs 16 slice, *Control Consul* DICOM 3.0, Injektor otomatis Seacrown Zenith C20 *Single Head* 200ml, monitor injector, printer, Oksigen, standar infus, selimut, baju pasien, alat fiksasi, film MSCT, NaCl, *Abboath* no 22-20, spuit 3 cc, *Three way, handschoen*, kapas

alcohol, media kontras non ionik konsentrasi 350 mg/mL sebanyak 1,1 – 1,2 ml/kg per berat badan pasien, *emergency kit*.

Menurut Hosten dan Liebig (2011) pemeriksaan MSCT Thoracolumbal dengan kontras menggunakan kontras media sebanyak 1-1,25 ml/kg per berat badan pasien dan menurut Romans (2018) menggunakan kontras sebanyak 100 ml. Menurut peneliti dengan kontras sebanyak 55ml pada pasien pertama, 75 ml pada pasien kedua dan 70 ml pada pasien ketiga dapat dengan baik untuk melihat metastasis baik tulang maupun organ sekitarnya karena dengan jumlah tersebut sudah mampu membedakan metastasis dengan jaringan normal seperti yang telah disampaikan responden dalam wawancara.

Teknik pemeriksaan

Teknik pemeriksaan MSCT Thoracolumbal kontras pada suspek metastasis tulang belakang di RS Hermina Pandanaran sebagai berikut :

Posisi pasien yaitu petugas memposisikan pasien tidur terlentang di atas meja pemeriksaan dengan posisi kepala dekat dengan *gantry*, *Mid Sagital Plane* (MSP) tepat dan sejajar dengan lampu indikator longitudinal. Untuk menghindari pergerakan badan pasien difiksasi dengan sabuk khusus yang tersedia pada pesawat MSCT. Kedua tangan lurus diangkat disamping kepala dan difiksasi dengan *strap* khusus yang menempel pada meja pemeriksaan, kedua kaki diatur lurus. Agar tidak kedinginan dan untuk kenyamanan petugas memberi pasien selimut.

Menurut (Romans, 2018), posisi pasien supine di atas meja pemeriksaan dengan posisi kepala dekat dengan *gantry* (*head first*) kedua lengan lurus disamping kepala. Pengaturan area scanning yaitu batas atas di atas T1 dan batas bawah S1. Menurut peneliti posisi pasien pada pemeriksaan MSCT Thoracolumbal kontras pada suspek metastasis tulang belakang di RS Hermina Pandanaran sudah sesuai dengan teori yang disampaikan menurut Romans (2018).

Pemeriksaan MSCT Thoracolumbal kontras di RS Hermina Pandanaran menggunakan protokol Thoracolumbal kontras, dimana dilakukan scanning pre kontras dan scanning post kontras.

Pemeriksaan MSCT Thoracolumbal kontras pada suspek metastasis tulang belakang di RS Hermina Pandanaran menggunakan kontras media sebanyak 1,1-1,2 ml/kg per berat badan pasien ditambah saline sebanyak setengah dari jumlah kontras NaCl ½ dari jumlah kontras, dengan *flow rate* 2,5-3 ml/detik, *delay scan* 25

detik menggunakan mesin injektor, sedangkan teori (Hosten and Liebig, 2011) menggunakan kontras media sebanyak 1-1,25 ml/kg per berat badan pasien dan menurut Romans (2018) menggunakan kontras sebanyak 100 ml. Menurut peneliti dengan kontras sebanyak 1,1-1,2 ml/kg per berat badan pasien ditambah saline pada suspek metastasis tulang belakang sudah cukup baik untuk melihat metastasis baik tulang maupun organ sekitarnya karena dengan jumlah tersebut sudah mampu membedakan metastasis dengan jaringan normal.

Menurut Ma dkk (2012) kualitas *enhancement* media kontras ditemukan sebanding antara *single syringe injector* (media kontras dicampur saline) dan *dual single syringe injector* (kontras dan saline dipisah). Penggunaan saline (NaCl) selain untuk membilas (*flushing*) media kontras juga untuk memanfaatkan media kontras yang masih ada di tabung injector (atau di conector) dan media kontras yang masih ada di vena peripheral (di lengan atau tangan) untuk dapat di distribusikan ke sistem pusat peredaran darah (Hariadi et al., 2016).

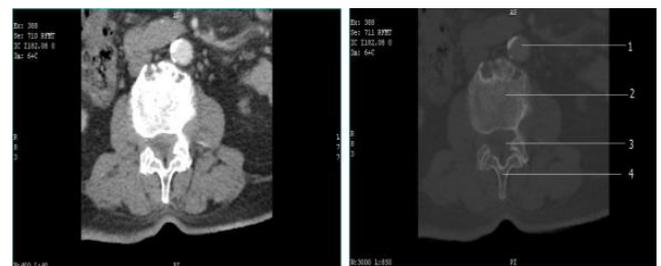
Pada pemeriksaan MSCT Thoracolumbal kontras pada suspek metastasis tulang belakang di RS Hermina Pandanaran menggunakan *flow rate* 2,5-3 mL/detik, sedangkan teori menurut Romans (2018) menggunakan *flow rate* 1,5 mL/detik, menurut Hosten and Liebig (2011) menggunakan *flowrate* 0,7-4 mL/detik. Menurut peneliti penggunaan *flow rate* 2,5-3 mL/detik RS Hermina Pandanaran itu dapat memperlihatkan *enhancement* kontras yang diperlukan untuk memperlihatkan ada tidaknya metastase seperti yang disampaikan oleh responden saat wawancara. Namun pengaturan *flowrate* perlu disesuaikan dengan pemakaian *abbocath* yang dipakai pasien terutama pada pasien post kemoterapi karena pengaturan *flow rate* dipengaruhi oleh besar/kecilnya pembuluh darah pasien.

Pemeriksaan MSCT Thoracolumbal kontras pada suspek metastasis tulang belakang di RS Hermina Pandanaran menggunakan DFOV 25-35 cm. Menurut teori (Romans, 2018) untuk pemeriksaan MSCT vertebrae thoracolumbal menggunakan DFOV 11-14 cm, sedangkan untuk pemeriksaan MSCT Abdomen menggunakan DFOV 38cm. Sehingga DFOV yang digunakan pada pemeriksaan MSCT Thoracolumbal di RS Hermina Pandanaran diantara DFOV vertebrae thoracolumbal dan DFOV Abdomen menurut Romans (2018).

Peneliti setuju dengan penggunaan DFOV 25-35 cm sesuai rentang DFOV pada pemeriksaan

MSCT Thoracolumbal dan MSCT Abdomen menurut Romans (2018). DFOV khusus pasien, diatur sekecil mungkin sambil masih termasuk perut dan panggul secara keseluruhan (DeMaio, 2018) sehingga pada suspek metastasis tulang belakang selain untuk melihat tulangnya juga untuk melihat organ yang lain di sekitarnya misalnya ada metastasis pada hepar limpa atau mungkin ada limfadenopati di daerah sekitarnya sesuai yang disampaikan dalam wawancara oleh kedua responden radiolog. Namun penggunaan DFOV yang lebih besar berpengaruh pada kenaikan dosis radiasi yang diterima pasien yaitu pada penggunaan FOV large diperoleh Size-Spesifik Doses Estimate (SSDE) yang semakin besar (Sirait, 2017).

Dalam upaya mengurangi dosis radiasi digunakan kV dan mA yang lebih rendah. Walaupun menggunakan kV dan mA rendah untuk mempertahankan kualitas citra sehingga memberikan informasi diagnostik yang optimal digunakan penambahan ASIR. Informasi citra anatomi tertinggi pada pemeriksaan MSCT Abdomen dihasilkan pada penerapan ASIR 40% yaitu memiliki kualitas citra yang paling optimal yaitu resolusi spasial organ atau batas tegas antar organ yang jelas (Biyono, 2017). Nilai ASIR optimal untuk studi MSCT neuroradiologi pada cervical dan lumbal menurut (Komlosi dkk., 2014) adalah 40%.



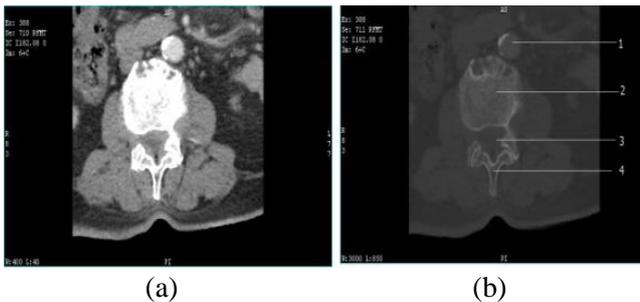
Keterangan :

1. Aorta Abdominalis
2. Body vertebrae lumbal
3. Foramen vertebrae
4. Prosesus spinalis

Gambar 1. Hasil citra pasien 3 MSCT Thoracolumbal kontras potongan axial pre kontras bone slice ke 220

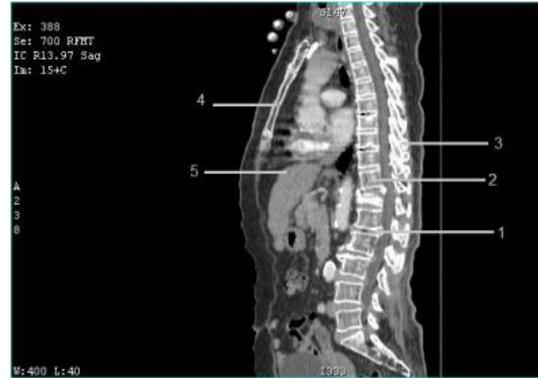
Tabel 1. Parameter scanning pada MSCT Thoracolumbal kontras di RS Hermina Pandanaran Semarang.

	Pasien 1	Pasien 2	Pasien 3
Protokol	MSCT Thoracolumbal kontras		
<i>Scan type</i>	<i>Helical</i>		
<i>Scan range</i>	<i>Cranio caudad thoraco</i>		
Berat badan	46,6 kg	66,4 kg	61,8 kg
Volume media kontras	55 ml	75 ml	70 ml
Saline	27,5 ml	37,5 ml	35 ml
<i>Flowrate</i>	2,5 mL/detik	3 mL/detik	2,5 mL/detik
<i>Delay scan</i>	25 detik	25 detik	25 detik
Kv	120	120	120
mA	160	160	160
DFOV	31,5 cm	35 cm	33,4 cm
ASIR	40%	40%	40%
<i>Slices thickness</i>	5 mm rekonstruksi 1,25 mm		
<i>Window setting</i>	Standar: 400WW/ 40WL Bone : 3000 WW/850 L		
<i>Post processing</i>	MPR axial,coronal,sagital, 3D		



- Keterangan :
1. Aorta Abdominalis
 2. Body vertebrae lumbal
 3. Foramen vertebralis
 4. Prosesus spinalis

Gambar 2. Hasil citra pasien 3 MSCT Thoracolumbal kontras potongan axial post kontras pada kondisi standar (a) dan bone (b)



- Keterangan :
1. Diskus intervertebralis
 2. Vertebral body
 3. Prosesus spinalis
 4. Sternum
 5. Hepar

Gambar 3. Hasil citra pasien 3 MSCTThoracolumbal kontras potongan sagital post kontras slice ke 15 kondisi standar

Rekonstruksi citra

Setelah seluruh proses scanning selesai, dilanjutkan dengan proses rekonstruksi yaitu dengan cara memilih potongan yang paling tipis (1,25 mm) sebagai data mentah yang akan direkonstruksi nantinya menjadi axial, sagital dan koronal sesuai dengan ketebalan yang diinginkan yaitu 3-5 mm. Pada ketiga pemeriksaan yang digunakan sebagai sampel pada penelitian ini digunakan *slice thickness* 3 mm pada potongan axial, 5 mm pada potongan sagital dan coronal. Kegiatan rekonstruksi ini dilakukan pada menu reformat.

Cara awal yaitu dengan mensejajarkan dan mensimetriskan gambaran Thoracolumbal tersebut untuk menghasilkan potongan sagital digunakan potongan koronal atau axial sebagai patokan, potongan dimulai dari sisi kanan hingga sisi kiri Thoracolumbal pasien sesuai dengan area yang penting dan informasi yang dibutuhkan. Untuk membuat potongan koronal maka petugas mengambil dari jendela sagital atau axial, dengan arah potongan dari anterior hingga posterior Thoracolumbal pasien atau sesuai dengan kelainan yang dibutuhkan.

Alasan digunakannya rekonstruksi *slice thickness* 1,25mm dan rekonstruksi 3D pada pemeriksaan MSCT Thoracolumbal kontras dengan suspek metastasis tulang belakang di RS Hermina Pandanaran agar memperoleh hasil yang lebih detail.

Menurut teori (Romans, 2018) menggunakan *slice thickness* 3mm dengan *post processing* MPR coronal dan sagital, sedangkan menurut Hosten and Liebig (2011) menggunakan rekonstruksi *slicethickness* 2,5mm dengan *post*

processing MPR axial, coronal dan sagital. Menurut Nugroho (2019) slice thickness yang paling optimal memberikan informasi anatomi pada pemeriksaan MSCT Cervical adalah slice thickness 1 mm. Menurut Tins (2010) pada MSCT *spine* penggunaan rekonstruksi dengan ketebalan 1 mm dan reformat gambar dengan ketebalan 3 mm di ketiga bidang, menghasilkan kualitas gambar yang jauh lebih baik di bidang sagital dan koronal. Saat reformat gambar dalam ketebalan 1 mm, resolusi spasial meningkat paling baik dilihat pada gambar koronal dalam artikulasi oksipitoatlantal namun citra yang dihasilkan lebih noise daripada setelah reformat dengan ketebalan 3 mm.

Pada pemeriksaan MSCT Thoracolumbal suspek metastase tulang belakang di RS Hermina Pandanaran menggunakan *slice thickness* 5mm yang direkonstruksi menjadi 1,25mm bertujuan agar hasil yang diperoleh lebih detail, sehingga tidak hanya tulang yang jelas terlihat, namun juga organ lain disekitar tulang vertebrae seperti *soft tissue*, limfadenopati untuk melihat kemungkinan metastasis. Adapun *slice thickness* yang digunakan pada proses reformat gambar yaitu 3-5 mm. Penggunaan rekonstruksi *slice thickness* 1,25mm juga bertujuan menghasilkan rekonstruksi 3D yang lebih halus.



Gambar 4. Hasil citra 3D vertebrae Thoracolumbal pasien 3.

Tujuan rekonstruksi 3D pada tulang vertebrae Thoracolumbal agar dapat dilihat lebih riil dan bisa dilihat dari berbagai sisi. Penggunaan *slice thickness* yang lebih tipis meningkatkan *spatial resolution* (Seeram, 2016). *Spatial resolution* menggambarkan kemampuan sistem untuk mendefinisikan benda-benda kecil dengan jelas (Romans, 2018).



Gambar 5. Rekonstruksi 3D pasien 1.

Peneliti setuju dengan penggunaan *slice thickness* 5mm yang direkonstruksi menjadi 1,25mm namun mengusulkan agar pada proses reformat gambar menggunakan *slice thickness* 3mm sesuai dengan teori menurut Tins (2010) agar menghasilkan kualitas gambar yang baik di ketiga bidang yaitu axial, sagital dan coronal.

Hasil informasi citra anatomi pada rekonstruksi *slice thickness* 1,25 mm dan 3D

Hasil Citra pemeriksaan MSCT Thoracolumbal kontras dari ketiga pasien tersebut diperoleh hasil :

- a) Pasien 1 diperoleh hasil bahwa tidak tampak gambaran metastasis pada tulang yang tampak. Namun pada pemeriksaan post kontras ditemukan kelainan pada organ sekitarnya yaitu tampak multiple limfadenopati pada paraaorta, parailiaka kanan kiri dan inguinal kanan kiri (ukuran terbesar +/- 2.11x 1.09 cm). Selain itu tampak lesi solid inhomogen dengan kalsifikasi bentuk lobulated batas tak tegas tepi sebagian ireguler (ukuran +/- AP 3.97 CC 4.54 LL 2.84 cm) pada *lower abdomen* aspek laterosinistra uterus yang menempel dan sulit dipisahkan dengan struktur uterus, cenderung gambaran myoma uteri.
- b) Pasien 2 diperoleh hasil bahwa tampak penyempitan diskus intervertebralis L5-S1 disertai sklerotik *endplate* superior S1 dan *endplate* inferior L5. Skoliosis vertebra lumbalis dengan konveksitas ke kiri. Spondilosis thoracolumbalis. Pada pemeriksaan post kontras tidak tampak lesi

litik destruksi intravertebrala maupun paravertebrala.

- c) Pasien 3 diperoleh hasil bahwa ada gambaran metastasis terutama pada post kontras tampak *enhancement* patologis. Gambaran sklerotik dan litik disertai kompresi bentuk *wedging* pada struktur *corpus V*. Th 12, gambaran lesi sklerotik pada aspek posterior *corpus V*. Th 11, gambaran litik minimal pada *corpus V*. L 1. Gambaran spondylosis lumbalis. Gambaran *schmol node* pada *end plate inferior corpus V*. Th 8 dan *end plate superior corpus V*. Th 9. Tak tampak kelainan pada hepar, abdomen dan tak tampak limfadenopati.

Berdasarkan hasil wawancara langsung, pemeriksaan MSCT Thoracolumbal kontras pada suspek metastasis tulang belakang di Rumah Sakit Hermina Pandanaran Semarang dengan penggunaan rekonstruksi *slice thickness* 1,25 mm dan 3D menghasilkan informasi citra anatomi yang baik dan dapat untuk menegakkan diagnosa yaitu selain dapat menunjukkan citra tulang vertebrae thoracolumbal juga dapat memperlihatkan citra organ *soft tissue* disekitarnya.

Menurut Hofer (2011) evaluasi primer citra MSCT pada vertebrae yaitu dapat menampilkan kontur halus tulang kortikal dan trabekula, deskripsi lokasi (kortikal, subkondral, *juxta-artikular*, metafisis, diafisis, epifisis, intra dan extraspinal), morfologi tipikal (kemungkinan diagnosis), fraktur (tahap-deformitas korteks, kerusakan korteks, garis fraktur), risiko degeneratif sekunder osteoarthritis (keterlibatan artikular), patologis sumsum tulang infiltrasi (hipodensitas fokal dari spongiosa dengan tidak adanya trabekula). Menurut Hofer (2011), pada beberapa kasus tidak semua lesi tulang berasal dari dalam tulang. Tumor maligna dari jaringan paravertebral juga dapat menginvasi tulang vertebrae.

Peneliti setuju bahwa pada pemeriksaan MSCT Thoracolumbal Kontras Pada Suspek Metastasis Tulang Belakang di Rumah Sakit Hermina Pandanaran Semarang menghasilkan informasi citra anatomi yang baik dan dapat untuk menegakkan diagnosa sesuai dengan hasil wawancara dari kedua radiolog, bahwa dapat memvisualisasikan tulang untuk melihat apakah ada lesi litik destruksi akibat metastasis, memvisualisasi *soft tissue* seperti massa di paravertebral atau diskus, sehingga bisa membantu untuk mendiagnosis apakah ada metastasis baik pada tulang maupun organ sekitarnya.

Simpulan

Penggunaan rekonstruksi *slice thickness* 1,25 mm dan rekonstruksi 3D pada pemeriksaan MSCT Thoracolumbal kontras suspek metastasis di Rumah Sakit Hermina Pandanaran untuk mendapatkan hasil yang lebih detail dan gambaran 3D yang lebih halus sehingga informasi citra anatomi yang dihasilkan dapat membantu untuk mendiagnosis metastasis baik pada tulang maupun organ sekitarnya. Rekonstruksi 3D memvisualisasikan tulang untuk melihat lesi litik destruksi akibat metastasis, memvisualisasi *soft tissue* seperti massa di paravertebral atau diskus.

Penelitian selanjutnya dapat mengkaji rekonstruksi pada pemeriksaan MSCT Thoracolumbal kontras dengan beberapa variasi nilai *slice thickness* pada kasus metastase dan kasus-kasus lainnya.

Daftar Pustaka

- Biyono, A. (2017). *Analisa Perbedaan Variasi Persentase Nilai Asir Terhadap Noise Dan Informasi Citra Anatomi Pada Penggunaan Modalitas Ct Scan General Electric Optima 660 : (Studi Eksperimen Pada Pencitraan Ct-Scan Abdomen)*. http://repository.poltekkes-smg.ac.id/index.php?p=show_detail&id=14149&keywords=
- DeMaio, D. N. (2018). *Mosby's Exam Review for Computed Tomography*. Elsevier, 624.
- Hariadi, D., Indrato, T. B., & Kholiq, M. T. A. (2016). *Injeksi Cairan Kontras Dan Cairan Nacl (Saline) Dengan Dual Syringe. Seminar Tugas Akhir*, 1–10.
- Hofer, M. (2011). *CT Teaching Manual: A Systematic Approach to CT Reading* (4th ed.). Thieme Medical.
- Hosten, N., & Liebig, T. (2011). *CT of the Head and Spine* (1st Kindle). Thieme Medical.
- Komlosi, P., Zhang, Y., Leiva-Salinas, C., Ornan, D., Patrie, J. T., Xin, W., Grady, D., & Wintermark, M. (2014). Adaptive statistical iterative reconstruction reduces patient radiation dose in neuroradiology CT studies. *Neuroradiology*, 56(3), 187–193. <https://doi.org/10.1007/s00234-013-1313-z>
- Lee SH, G. R. K. C., Kilbride L Lee SH, Grant R, Kennedy C, & Kilbride L. (2015). *Positioning And Spinal Bracing for Pain Relief in Metastatic Spinal Cord Compression in Adults (Review) Positioning and Spinal Bracing for Pain Relief in*

- Metastatic Spinal Cord Compression in Adults* (Review). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007609.pub3>
- Ma, X., Singh, A., Fay, J., Boland, G., & Sahani, D. V. (2012). Comparison of Dual-Syringe and Syringeless Power Injectors in Outpatient MDCT Practice: Impact on the Operator's Performance, CT Workflow, and Operation Cost. *Journal of the American College of Radiology*, 9(8), 578–582. <https://doi.org/10.1016/J.JACR.2012.04.007>
- Nugroho, R. A. (2019). *Pengaruh Variasi Slice Thickness terhadap Informasi Anatomi Potongan Axial pada Pemeriksaan Msc Cervical pada Kasus Trauma*. http://repository.poltekkes-smg.ac.id/index.php?p=show_detail&id=19846&keywords=
- Rawson, J. V., & Pelletier, A. L. (2013a). When to order contrast-enhanced CT. *American Family Physician*, 88(5), 312–316.
- Rawson, J. V., & Pelletier, A. L. (2013b). When to Order Contrast-Enhanced CT. *American Academy of Family Physicians.*, 88(5), 312–316. www.aafp.org/afp
- Romans, L. E. (2011). *Computed tomography for technologists: a comprehensive text*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Romans, L. E. (2018). Computed tomography for technologists: A comprehensive text, second edition. In *Computed Tomography for Technologists: A Comprehensive Text* (pp. 1–440).
- Seeram, E. (2016). *Computed Tomography: Physical Principles, Clinical Applications, And Quality Control*. In *American Speech* (4th ed.). Elsevier Inc.
- Sirait, P. (2017). *Pengaruh Field of View (FOV) dan Slice Thickness*. <http://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/3217>
- Sollmann, N., Rayudu, N. M., Yeung, L. Y., Sekuboyina, A., Burian, E., Dieckmeyer, M., Löffler, M. T., Schwaiger, B. J., Gersing, A. S., Kirschke, J. S., Baum, T., & Subburaj, K. (2021). MDCT-Based Finite Element Analyses: Are Measurements at The Lumbar Spine Associated With The Biomechanical Strength of Functional Spinal Units of Incidental Osteoporotic Fractures Along The Thoracolumbar Spine? *Diagnostics*, 11(3), 1–12. <https://doi.org/10.3390/diagnostics11030455>
- Tins, B. (2010). *Technical aspects of CT imaging of the spine*. <https://doi.org/10.1007/s13244-010-0047-2>
- Ueno, M., Aoki, T., Murakami, S., Kim, H., Terasawa, T., Fujisaki, A., Hayashida, Y., & Korogi, Y. (2018). CT Temporal Subtraction Method for Detection of Sclerotic Bone Metastasis in The Thoracolumbar Spine. *European Journal of Radiology*, 107(May), 54–59. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2018.07.017>
- Yuyun Yueniwati. (2014). *Prosedur Pemeriksaan Radiologi, Untuk Mendeteksi Kelainan dan Cedera Tulang Belakang* (1st ed.). Universitas Brawijaya Press.