



Analisis Variasi *Slice Thickness* Terhadap Informasi Anatomi Potongan Axial Pada Pemeriksaan *MSCT Cervical* Pada Kasus Trauma

Rizki Aditya Nugroho¹, Jeffri Ardiyanto², Sigit Wijokongko³

¹ *Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Doris Sylvanus Palangka Raya, Indonesia*

² *Poltekkes Kemenkes Semarang, Indonesia*

³ *Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Daerah Tugurejo Semarang, Indonesia*

Corresponding author: Rizki Aditya Nugroho

E-mail: rizkiaditya17@gmail.com

Received: June 13rd, 2020; Revised: June 17th, 2020; Accepted: June 30th, 2020

ABSTRACT

Background: One step to create a good image is by doing slice thickness reconstruction. Slice thickness is thick slices or pieces of the object checked out. The examination procedure of MSCT in case of Cervical trauma in Radiology Installation RSUD Tugurejo Semarang using slice thickness 3 mm. This contrasts with Seeram (2016), which explained that the examination of adult MSCT Cervical Spine using slice thickness between 1-2 mm. This research aims to know the difference of anatomic information resulted by 5 slice thickness variation in MSCT Cervical Spine and to find out which slice thickness can provide optimum anatomic information.

Methods: The type of this research is quantitative with an experimental approach. Data is performed by reconstructing the 5 images of MSCT cervical of trauma patients using 5 slice thickness variation which is 1 mm, 1.5 mm, 2 mm, 2.5 mm and 3 mm. The final images are evaluated by two Respondents to see the differences in anatomic information and then analyzed by using a different test (Friedman Test) from the SPSS version 24.0.

Results: The results showed there is a significant difference in anatomic information on the corpus, lamina, spinous process, transverse process and fragment fracture between variations in slice thickness of 1 mm, 1.5 mm, 2 mm, 2.5 mm, and 3 mm on the MSCT Cervical examination with a significance value of 0,000 or $p < 0.05$.

Conclusion: The most optimal slice thickness to provide anatomic information on the cervical MSCT examination is 1 mm slice thickness with a mean rank value of 3.64.

Keywords: MSCT Cervical; Trauma; Slice Thickness.

Pendahuluan

Veterbae cervical terdiri dari tujuh cincin tulang yang berada di leher antara dasar tengkorak hingga *Veterbae thoracal*. Dibandingkan dengan tulang belakang lainnya, *Veterbae cervical* memiliki ukuran yang lebih kecil. Meskipun ukuran *Veterbae cervical* lebih kecil akan tetapi memiliki peran atau fungsi yang besar yaitu untuk menyangga kepala, melindungi sumsum tulang belakang dan memberikan mobilitas terhadap kepala dan leher (Pearce, 2009). Salah satu klinis yang sering

dijumpai pada *Veterbae cervical* adalah trauma atau cedera.

Cedera *cervical* merupakan cedera tulang belakang yang paling sering menimbulkan kecacatan dan kematian. Benturan keras atau benda tajam yang mengenai *Veterbae cervical* ini tidak hanya akan merusak struktur tulang saja tetapi dapat menyebabkan cedera pada medulla spinalis apabila benturan ini sampai pada bagian posterior *Veterbae cervical*. Struktur *Veterbae cervical* yang rusak dapat menyebabkan pergerakan kepala menjadi terganggu. Sedangkan apabila mengenai serabut saraf *spinal*

dapat menghambat impuls sensorik dan motorik tubuh (Ardiartana, 2015).

MSCT Veterbae cervical adalah suatu teknik pemeriksaan *Veterbae cervical* termasuk jaringan lainnya yang berfungsi untuk mengetahui anatomi dan kelainan anatomi pada *Veterbae cervical*. Indikasi utama adalah post trauma pada daerah tersebut. Selain itu juga digunakan untuk melihat kelainan karena infeksi *degenerative*, *arthritic* dan perubahan *osteonecrotic* atau metastase karena adanya *lessie* atau tumor pada daerah tersebut (Habifa, 2017).

Informasi anatomi *MSCT* yang baik tergantung pada kualitas citra yang dihasilkan sehingga aspek klinis dari citra tersebut dapat dimanfaatkan untuk menegakkan diagnosa, salah satu cara untuk mendapatkan citra yang baik adalah dengan melakukan rekonstruksi *slice thickness*. *Slice thickness* adalah tebalnya irisan atau potongan dari obyek yang diperiksa. *Slice thickness* yang besar akan menghasilkan citra dengan spasial resolusi yang rendah sebaliknya dengan *slice thickness* yang kecil akan menghasilkan citra dengan spasial resolusi yang tinggi. *Slice thickness* yang besar akan menimbulkan gambaran yang mengganggu seperti garis-garis sedangkan *slice thickness* yang sangat kecil akan menghasilkan *noise* yang tinggi (Seeram, 2016). *Slice thickness* yang kecil biasanya digunakan dalam pemeriksaan tulang belakang sebab dapat memperlihatkan struktur atau bagian terkecil dari tulang dengan jelas pada kasus trauma atau kerusakan tulang yang diakibatkan oleh neoplasma.

Salah satu parameter *scan* yang dapat mempengaruhi *slice thickness* adalah kolimasi. Kolimasi adalah istilah yang meliputi jumlah saluran data yang digunakan dalam sumbu z dan ketebalan efektif detektor setiap saluran data. Sebagai contoh, kolimasi 64 x 0.5 mm akan menggunakan 64 channel data pada sumbu z yang masing-masing memiliki ketebalan efektif 0.5 mm.

Menurut Seeram (2016), pemeriksaan *MSCT Cervical* dewasa menggunakan *slice thickness* antara 1 - 2 mm. Sumber lain menyebutkan untuk melihat struktur tulang *cervical* pada potongan axial menggunakan *slice thickness* yang tipis yaitu 1,5 mm (Merrills, 2011). American College of Radiology, Resolution 15 (Revised 2016) merekomendasikan pemeriksaan *MSCT Cervical* menggunakan *slice thickness* antara 1 – 3 mm.

Saat melakukan observasi di Instalasi Radiologi RS Pusat Pertamina Jakarta, protokol pemeriksaan *MSCT Cervical* pada kasus trauma menggunakan *slice thickness* 2 mm. Sedangkan di Instalasi Radiologi RSUD Dr. Doris Sylvanus Palangka Raya menggunakan *slice thickness* 2.5 mm dan di Instalasi Radiologi RSUD Tugurejo Semarang menggunakan *slice thickness* 3 mm untuk kasus yang sama.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimen. Sampel penelitian adalah 5 pasien dengan indikasi trauma *cervical* usia 17 - 70 tahun, masing-masing pasien dilakukan pemeriksaan *MSCT Cervical*. Hasil *scan* direkonstruksi menggunakan 5 variasi *slice thickness* (1 mm, 1.5 mm, 2 mm, 2.5 mm dan 3 mm).

Penilaian informasi anatomi *MSCT Cervical* dengan klinis Trauma *Cervical* berdasarkan pengamatan serta penilaian oleh dua dokter spesialis radiologi yang berpengalaman lebih dari lima tahun membaca hasil *CT Scan* sebagai responden melalui kuesioner penilaian terhadap informasi anatomi meliputi *corpus*, *lamina*, *processus spinosus*, *processus transversus*, dan *fragment fracture* dengan ketentuan skoring yaitu skor 1 menunjukkan “Tidak jelas”, skor 2 menunjukkan “Cukup jelas” dan skor 3 menunjukkan “Sangat jelas”.

Data tersebut merupakan data ordinal dan memiliki 5 kelompok sampel yang berpasangan. Langkah pertama, untuk menentukan kesepakatan antara kedua responden, dilakukan uji *Cohen's Kappa* dengan minimal nilai Kappa 0,8. Jika nilai Kappa menunjukkan rentang 0,8 – 1,0 maka dapat dikatakan bahwa kedua responden memiliki tingkat kesepakatan yang baik dan data yang akan dilakukan uji statistik menggunakan hasil penilaian responden pertama.

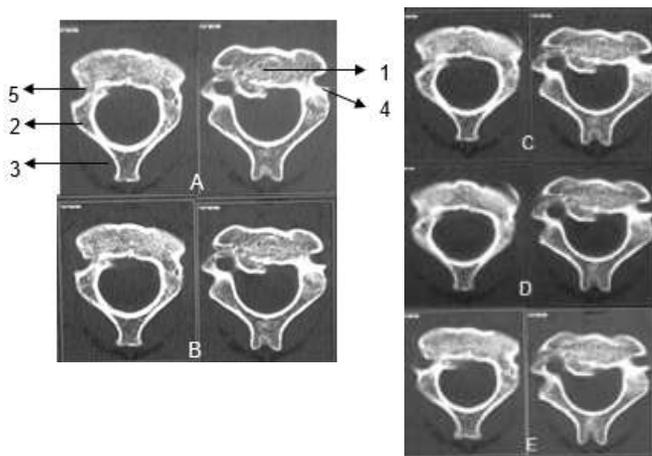
Kemudian, untuk mengetahui adanya perbedaan informasi anatomi *MSCT Cervical* menggunakan *Friedman Test*. Untuk melihat nilai *slice thickness* yang paling optimal, dapat diperoleh dengan mendeskripsikan *mean rank* hasil dari analisis uji statistik. Tingkat kepercayaan yang ditetapkan yaitu 95 % ($\alpha = 0,05$) dan dilakukan dengan menilai *p* value. Untuk tingkat signifikan penilaian $p < 0,05$ maka H_0 ditolak dan $p > 0,05$ maka H_0 diterima.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan selama bulan Februari-Mei 2019 pada 5 pasien trauma *cervical* yang melakukan pemeriksaan *MSCT Cervical* di Instalasi Radiologi RSUD Tugurejo Semarang.

Tabel 1. Deskripsi Sampel Penelitian

Kategori	Klasifikasi	Jumlah	Persentase (%)
Jenis Kelamin	Laki-laki	5	100
	Perempuan	0	0
	Total	5	100
Usia	17-26	3	60
	27-36	2	40
	Total	5	100
Lokasi Fraktur	Cervical II	4	80
	Cervical IV	1	20
	Total	5	100



Gambar 1. Citra *MSCT Cervical* dengan lima variasi *slice thickness* pada pasien 2 yang menampilkan 5 kriteria anatomi : *corpus* (1); *lamina* (2); *processus spinosus* (3); *processus transversus* (4) dan *fragment fracture* (5)

Keterangan :

- A. *Slice thickness* 1 mm D. *Slice thickness* 2.5 mm
 B. *Slice thickness* 1.5 mm E. *Slice thickness* 3 mm
 C. *Slice thickness* 2 mm

Kelima pasien menjalani pemeriksaan dengan menggunakan protokol yang sama sebagaimana telah dijelaskan dalam prosedur penelitian. Citra yang diperoleh kemudian direkonstruksi menggunakan *slice thickness* 1 mm, 1.5 mm, 2 mm, 2.5 mm dan 3 mm. Area rekonstruksi difokuskan pada bagian *cervical* yang mengalami fraktur saja. Tidak semua hasil rekonstruksi dicetak pada film. Dari tiap variasi *slice thickness*, masing-masing dipilih dua citra yang memenuhi kriteria anatomi yang sudah divalidasi (*corpus*, *lamina*, *processus spinosus*, *processus*

transversus dan *fragment fracture*) untuk dicetak pada film lalu diserahkan pada Radiolog untuk dinilai perbedaannya. Hal ini bertujuan untuk memudahkan Radiolog dalam menilai citra tersebut. Total citra yang digunakan dalam penelitian ini adalah 50. Berikut di bawah ini ditampilkan citra *cervical* dari salah satu pasien.

a. Hasil Uji Beda Informasi Anatomi

Hasil penilaian citra *MSCT Cervical* dengan variasi *slice thickness* tersebut kemudian diuji statistik menggunakan *Cohen's kappa* (*reliability inter observer*) dengan SPSS 24 untuk mengetahui tingkat kesepakatan atau persamaan persepsi antara kedua responden.

Tabel 2. Hasil Uji *Cohen's Kappa*

Responden	Value Kappa
Responden 1 vs Responden 2	0.828
Kesepakatan	Sangat Kuat

Berdasarkan hasil uji kappa dapat dilihat *value kappa* pada kedua Responden adalah 0,828 yang menunjukkan bahwa antara kedua Responden memiliki kesesuaian atau persamaan persepsi dalam menilai informasi anatomi *MSCT Cervical* dengan menggunakan variasi *slice thickness* sehingga penelitian hanya mendeskripsikan hasil penilaian dari salah satu Responden yaitu Responden 1.

Untuk mengetahui perbedaan informasi anatomi pada keseluruhan pasien dilakukan dengan uji Friedman. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui bermakna atau tidaknya perbedaan informasi citra anatomi *MSCT Cervical* terhadap kelima variasi *slice thickness*, perbedaan tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Hasil Analisis Uji *Friedman*

N	Chi-Square	Df	Asymp Sig.
25	24.400	4	.000

Dari tabel hasil uji Friedman dapat dilihat bahwa data masing-masing *slice thickness* sejumlah 25 data atau sampel. Untuk tabel uji Friedman dapat dilihat nilai *signifikansi* 0.000 terlihat nilai kurang dari 0.05 yang berarti terdapat perbedaan informasi anatomi pada masing-masing variasi *slice thickness*.

b. Hasil Uji *Slice Thickness* yang Paling Optimal

Untuk melihat nilai *slice thickness* yang paling optimal pada pemeriksaan *MSCT Cervical* dengan variasi *slice thickness* digunakan nilai mean rank pada hasil uji Friedman. Nilai tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Hasil *Mean Rank* Uji Statistik *Friedman*

No.	Variasi <i>Slice Thickness</i>	Nilai <i>Mean Rank</i>
1	1 mm	3.64
2	1.5 mm	3.46
3	2 mm	2.84
4	2.5 mm	2.66
5	3 mm	2.40

Berdasarkan tabel diatas didapatkan nilai *mean rank* dari variasi *slice thickness* 1 mm adalah 3.64, nilai *mean rank* dari variasi *slice thickness* 1.5 mm adalah 3.46, nilai *mean rank* dari variasi *slice thickness* 2 mm adalah 2.84, nilai *mean rank* dari variasi *slice thickness* 2.5 mm adalah 2.66, dan nilai *mean rank* dari variasi *slice thickness* 3 mm adalah 2.40. Berdasarkan hasil tersebut dapat dilihat nilai *mean rank* tertinggi terdapat pada variasi *slice thickness* 1 mm, sedangkan nilai *mean rank* terendah terdapat pada variasi *slice thickness* 3 mm.

Perbedaan informasi anatomi *MSCT Cervical* dengan variasi *slice thickness*

Dari hasil analisis statistik menggunakan SPSS dengan uji Friedman, didapatkan nilai *P* sebesar 0,000 atau kurang dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima yang artinya terdapat perbedaan informasi citra anatomi *MSCT Cervical* dengan variasi *slice thickness*.

Salah satu parameter scan yang dapat mempengaruhi *slice thickness* adalah kolimasi. Kolimasi adalah tebal berkas sinar – X dan sama dengan jumlah detektor *chanel* yang dipilih dikalikan dengan lebar detektor *chanel*. Kolimasi pada berkas sinar – X sangat signifikan dalam menentukan dosis pasien pada *MSCT* (Kulama, 2004). Kolimasi terletak pada *gantry*, *MSCT* menggunakan dua buah kolimasi yaitu kolimasi yang terletak sebelum pasien (*pre patient collimator*) dan kolimasi yang terletak sebelum detektor (*pre detector collimator*) (Bontrager, 2018). Kolimasi termasuk dalam parameter *MSCT* yang dapat diatur sesuai pilihan yang tersedia tergantung pada jumlah dan lebar detektor pada *MSCT* yang digunakan. Kolimasi merupakan parameter yang dapat

mempengaruhi kualitas citra. Kolimasi yang kecil akan menurunkan *noise* sehingga citra akan terlihat lebih detail, namun akan membuat waktu pemeriksaan (*scan time*) semakin lama dan meningkatkan dosis radiasi yang diterima oleh pasien.

Variasi kolimasi pada pesawat *MSCT* Siemens Somatom Perspective 128 slice diantaranya adalah 4 x 0.6 mm, 12 x 0.6 mm, 32 x 0.6 mm, 64 x 0.6 mm, dan 32 x 1.2 mm. Kolimasi dapat diatur pada pemilihan *parameter scan* yaitu diatur sebelum proses akuisisi data (*scanning*) dengan memilih salah satu dari kelima variasi tersebut. Pada pemeriksaan *MSCT Cervical* pada kasus trauma di Instalasi Radiologi RSUD Tugurejo Semarang menggunakan kolimasi 64 x 0.6 mm, yang juga disarankan penggunaannya oleh beberapa peneliti seperti Munera et al (2012) dan Geyer et al (2013).

Kolimasi 64 x 0.6 mm akan menggunakan 64 *channel* data pada sumbu z yang masing-masing memiliki ketebalan efektif 0.6 mm. Ketebalan efektif detektor merepresentasikan kemungkinan rekonstruksi *slice thickness* terkecil; jika sebuah pemeriksaan didapatkan dengan ketebalan efektif detektor 0.6 mm maka citranya tidak dapat direkonstruksi ke interval lain yang lebih kecil contohnya 0.25 mm (Raman et al 2013).

Pada umumnya *slice thickness* yang tebal akan menghasilkan citra dengan *detail* yang rendah dan sebaliknya *slice thickness* yang tipis akan menghasilkan citra dengan *detail* yang tinggi. Dengan *slice thickness* yang lebih tebal maka kontras resolusi akan meningkat sedangkan spasial resolusi dan *noise* akan berkurang, sebaliknya dengan *slice thickness* yang lebih tipis maka kontras resolusi akan berkurang sedangkan spasial resolusi dan *noise* akan meningkat (Bushong, 2013).

Penelitian ini menggunakan lima variasi *slice thickness* yaitu 1 mm, 1.5 mm, 2 mm, 2.5 mm, dan 3 mm. Hasilnya didapatkan bahwa tiap-tiap *slice thickness* memiliki perbedaan yang signifikan dalam menampilkan citra dari *MSCT Cervical* potongan axial dengan kasus trauma.

Nilai *slice thickness* yang paling optimal pada pemeriksaan *MSCT Cervical*

Dari hasil uji Friedman yang dilakukan untuk mengetahui *slice thickness* yang paling optimal didapatkan nilai *mean rank* tertinggi pada *slice thickness* 1 mm dengan nilai 3.64 dan nilai *mean*

rank terendah terdapat pada *slice thickness* 3 mm dengan nilai 2.40.

Berdasarkan hasil uji statistik pada penilaian Responden untuk pemeriksaan *MSCT Cervical* dengan menggunakan variasi *slice thickness*, didapatkan hasil penilaian tertinggi terdapat pada *slice thickness* 1 mm yang merupakan *slice thickness* yang kecil atau tipis. Menurut penulis, citra pada *slice thickness* 1 mm mampu menampilkan batas-batas tegas seperti *corpus*, *lamina*, *processus spinosus*, *processus transversus*, dan *fragment fracture*.

Pemilihan *slice thickness* harus didasarkan pada aplikasi klinis tertentu, misalnya pada kasus trauma penggunaan *slice thickness* yang kecil dapat memperlihatkan struktur atau bagian terkecil dari tulang maupun untuk mengetahui adanya *fragment fracture* dengan jelas. Dalam hal ini penggunaan *slice thickness* 1 mm mampu memberikan informasi yang akurat kepada dokter spesialis Radiologi untuk penegakan diagnosa sehingga dapat membantu pasien untuk mendapatkan *treatment* yang tepat.

Simpulan

Terdapat perbedaan informasi anatomi pada *corpus*, *lamina*, *processus spinosus*, *processus transversus* dan *fragment fraktur* yang signifikan antara variasi *slice thickness* 1 mm, 1.5 mm, 2 mm, 2.5 mm, dan 3 mm pada pemeriksaan *MSCT Cervical* dengan nilai signifikansi 0,000 atau $p < 0,05$.

Slice thickness yang paling optimal memberikan informasi anatomi pada pemeriksaan *MSCT Cervical* adalah *slice thickness* 1 mm dengan nilai *mean rank* 3.64.

Daftar Pustaka

- American College of Radiology. 2016. *ACR-ASNR-ASSR-SPR Practice Parameter for The performance of Computed Tomography (CT) of The Spine*. Revised 2016 (Resolution 15). Akses tanggal 5 januari 2019.
- Ardiartana. 2015. *Trauma Tulang Leher (Cervical)*. <https://ardiartana.wordpress.com/2015/04/10/trauma-tulang-leher-cervical/> . Akses tanggal 3 Januari 2019.
- Ballinger, P. W. 2011. *Merill's Atlas of Radiographic Position and Radiologic Procedures*. Twelfth Edition. Volume Three. Mosby: USA.
- Bontrager, Kenneth L. 2018. *Textbook of Radiographic Positioning and Related Anatomy*. Eighth Edition. Elsevier Mosby. St. Louis.
- Bushberg, J. T, 2012, *The Essential Phisics of Medical Imaging*. Third Edition. Lippincot Williams & Wilkins. Philadelphia.
- Bushong, C. Stewart. 2013. *Radiologic Science For Technologist*. Tenth Edition. Elsevier Mosby. St. Louis.
- Geyer, L.L., Korner, M., Hempel, R., Deak, Z., Mueck, F.G., Linsenmaier, U., Reiser, M.F., Wirth, S. 2013. *Evaluation of a dedicated MDCT protocols using iterative image reconstruction after cervical spine trauma*. Akses tanggal 4 Januari 2019.
- Habifa. 2017. *Pemeriksaan CT Scan Veterbae Cervical Non Kontras*. <http://panduanctscan64slicesiemens.blogspot.com/2017/02/pemeriksaan-ct-scan-Veterbae-cervical-26.html>. Akses tanggal 28 November 2018.
- Munera, F., Rivas,L.A., Nunez Jr, D.B., Quencer, R.M. 2012. *Imaging Evaluation of Adult Spinal Injuries : Emphasis on Multidetector CT in Cervical Spine Trauma*. Akses tanggal 4 Januari 2019.
- Muttaqin, Arif. 2011. *Buku Saku Gangguan Muskuloskeletal Aplikasi Pada Praktik Klinik Keperawatan*. Buku kedokteran : EGC. Appleton & Lange.
- Pearce, Evelyn C. 2009. *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*. Cetakan Ketigapuluh Tiga. Gramedia : Jakarta.
- Raman, S.P., Mahesh, M., Blasko, R.V., Fishman, E.K. 2013. *CT Scan Parameters and Radiation Dose: Practical Advice for Radiologists*. Akses tanggal 6 Januari 2019.
- Seeram, Euclid. 2016. *Computed Tomography : Physical Principles, Clinical Applications, and Quality Control*. Fourth Edition. Elsevier Mosby. St. Louis.