



ANALISIS KUALITAS CITRA TERHADAP VARIASI *SLICE THICKNESS* PADA PEMERIKSAAN *COMPUTED TOMOGRAPHY SCAN* KEPALA DI RUMAH SAKIT BHAYANGKARA MAKASSAR

Asnaeni Ansar, Sultan Hamjar, Nurfabillah Al Amry

Radiologi, Politeknik Kesehatan Muhammadiyah Makassar, Indonesia

Email: asnaeni_ansar@yahoo.co.id

Artikel info

Artikel history:

Received; 06-04-2022

Revised: 18-05-2022

Accepted; 27-05-2022

Keyword:

CT Scan, Image, Quality, Slice Thickness

Kata Kunci:

CT Scan, Citra, Kualitas, Slice Thickness

Abstract. *Slice Thickness is the thickness of the image slices on the CT Scan results and is one of the parameters that affect the CT Scan image. This study aims to analyze the image quality of the use of Slice Thickness variations in the CT scan of the head by paying attention to 3 aspects assessed, namely Spatial Resolution, Contrast Resolution, and Noise. This research was conducted by reconstructing the CT scan of the head into 3 types of images, namely Slice Thickness 3 mm, 5 mm, and 7 mm. The results of this study are CT scan images with a slice thickness of 3 mm have an average Spatial Resolution (3.71), Contrast Resolution (3.42), and Noise (3.85) Slice Thickness 5 mm has an average Spatial Resolution (2.71), Contrast Resolution (2.57), and Noise (3.28) and Slice Thickness 7 mm has an average Spatial Resolution (1.57), Contrast Resolution (1.71), and Noise (2,14). The best image quality is obtained by using a slice thickness of 3 cm.*

Abstrak. *Slice thickness adalah ketebalan irisan gambar pada hasil CT Scan dan merupakan salah satu parameter yang mempengaruhi citra gambaran CT Scan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas citra terhadap penggunaan variasi slice thickness pada pemeriksaan CT Scan kepala dengan memperhatikan 3 aspek yang dinilai yaitu *spatial resolution*, *contrast resolution*, dan *noise*. Jenis penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan metode deskriptif. Penelitian ini dilakukan dengan merekonstruksi gambaran CT Scan kepala menjadi 3 jenis gambar yaitu slice thickness 3 mm, 5 mm, dan 7 mm. Hasil pada penelitian ini adalah gambaran CT Scan dengan slice thickness 3 mm mempunyai rata-rata spatial resolution (3,71), contrast resolution (3,42), dan noise (3,85), slice thickness 5 mm mempunyai rata-rata spatial resolution (2,71), contrast resolution (2,57), dan noise (3,28) dan slice thickness 7 mm mempunyai rata-rata spatial resolution (1,57), contrast resolution (1,71), dan noise (2,14). Kualitas citra yang paling baik diperoleh dengan penggunaan slice thickness 3 cm.*

Corresponden author:

Email: asnaeni_ansar@yahoo.co.id



artikel dengan akses terbuka dibawah lisensi CC BY -4.0

PENDAHULUAN

Computed Tomography Scan (CT Scan) adalah proses pembuatan bidang tomography penampang dari setiap bagian tubuh.(Long et al., 2018) CT-Scan merupakan alat pencitraan sinar-X yang dipadukan dengan komputer untuk pengolahan data yang sangat akurat dari objek-objek dari setiap bagian tubuh, sehingga mampu menghasilkan gambaran bentuk, ukuran suatu organ tubuh manusia dari berbagai titik di sekeliling irisan, misalnya tulang, organ dan pembuluh.(Listiyani et al., 2021) Pemeriksaan menggunakan CT Scan bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya suatu kelainan pada organ tubuh manusia dengan menggunakan radiasi pengion, tanpa harus melakukan pembedahan sehingga didapat hasil diagnosis yang lebih tepat.(Hutami et al., 2021) Gambaran CT scan adalah hasil rekonstruksi komputer terhadap gambar Sinar-X. Gambaran dari berbagai lapisan secara *multiple* dilakukan dengan cara mengukur densitas dari substansi yang dilalui oleh Sinar-X.(Hutami et al., 2021)

Ada beberapa pemeriksaan yang bisa dilakukan pada CT scan, salah satunya adalah CT scan kepala. CT Scan kepala dilakukan untuk mendeteksi kelainan yang terjadi di daerah kepala seperti stroke, tumor, pendarahan, dan lain-lain.(Ayu, 2018) Komponen yang mempengaruhi kualitas gambar CT scan adalah resolusi spasial, kontras resolusi, dan *noise*.(Ayu, 2018), (Kofler et al., 2015) Resolusi spasial adalah kemampuan untuk dapat membedakan objek yang berukuran kecil dengan densitas yang berbeda pada latar belakang yang sama. Kontras resolusi adalah kemampuan untuk menampilkan objek dalam ukuran 2-3 mm yang memiliki perbedaan densitas. Noise adalah fluktuasi dari standar deviasi nilai CT Number pada jaringan atau materi. keseluruhan komponen yang mempengaruhi kualitas citra ini bergantung pada slice thickness yang digunakan.(Kofler et al., 2015) Parameter lain yang mempengaruhi kualitas citra CT scan yaitu ketebalan slice thickness Slice thickness adalah tebalnya irisan atau potongan dari objek yang diperiksa.(Hutami et al., 2021), (Bisra, 2020), (Almuslimiati et al., 2019) Umumnya ukuran yang tebal akan menghasilkan gambaran dengan detail yang rendah dan dosis radiasi yang rendah.(Nurhayati et al., 2019)

Pemilihan Slice Thickness yang tepat dapat menegakkan diagnosa dengan baik. Sehingga penelitian penggunaan variasi slice thickness sangat penting dilakukan untuk mendapatkan kualitas citra yang baik. Berdasarkan uraian tersebut, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang Analisis Kualitas Citra Terhadap Variasi Slice Thickness Pada Pemeriksaan Computed Tomography Scan.

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan metode deskriptif. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah probability sampling (random sample) pada pasien yang melakukan pemeriksaan CT scan kepala di Rumah Sakit Bhayangkara Makassar selama 1 bulan

(Maret-April 2021). Sampel penelitian ini adalah 1 orang pasien yang melakukan pemeriksaan CT scan kepala dengan klinis chepalgia. Hasil pemeriksaan CT scan kepala pada pasien tersebut akan dilakukan rekonstruksi gambar dengan penggunaan variasi slice thickness 3 mm, 5 mm, dan 7 mm. Gambar yang telah di rekonstruksi akan dinilai oleh dokter spesialis radiologi dan radiografer.

Data akan dianalisis secara deskriptif dengan melakukan observasi, kuesioner, dan dokumentasi. Hasil Kuesioner dari sampel dinilai oleh 7 orang responden yang terdiri dari 5 orang radiografer dan 2 orang dokter spesialis radiologi terhadap 3 macam pertanyaan mengenai kualitas citra dari objek yang diteliti yaitu *spatial resolution*, *contrast resolution*, dan *noise*. Hasil gambaran CT scan dinilai dengan menggunakan 4 kategori yaitu sangat baik bernilai 4, baik bernilai 3, kurang bernilai 2, dan sangat kurang bernilai 1. Nilai rata-rata hasil kuesioner dihitung menggunakan persamaan:

$$\bar{x} = \frac{\text{Jumlah Memilih X}}{\text{Jumlah Responden}}$$

HASIL PENELITIAN

Tabel 1 merupakan hasil Kuesioner berdasarkan jawaban responden mengenai slice thickness 3 mm. Berdasarkan hasil didapatkan bahwa nilai rata-rata untuk parameter spatial resolution 3,71, kontras resolution 3,42, dan noise 3,85.

Tabel 1. Hasil Kuesioner *Slice Thickness* 3 mm

Aspek yang dinilai	Slice Thickness 3 mm				Jumlah	Rata-Rata
	4	3	2	1		
<i>Spatial Resolution</i>	5	2	-	-	26	3,71
<i>Contras Resolution</i>	3	4	-	-	24	3,42
<i>Noise</i>	6	1	-	-	27	3,85

Tabel 2 merupakan hasil Kuesioner berdasarkan jawaban responden mengenai slice thickness 5 mm. Berdasarkan hasil didapatkan bahwa nilai rata-rata untuk parameter spatial resolution 2,71, kontras resolution 2,57, dan noise 3,28.

Tabel 2. Hasil Kuesioner *Slice Thickness* 5 mm

Aspek yang dinilai	Slice Thickness 5 mm				Jumlah	Rata-Rata
	4	3	2	1		
<i>Spatial Resolution</i>	1	3	3	-	19	2,71
<i>Contras Resolution</i>	-	4	3	-	18	2,57
<i>Noise</i>	2	5	-	-	23	3,28

Tabel 3 yaitu merupakan hasil Kuesioner berdasarkan jawaban responden mengenai slice thickness 7 mm. Berdasarkan hasil didapatkan bahwa nilai rata-rata untuk parameter spatial resolution 1,57, kontras resolution 1,71, dan noise 2,14.

Tabel 3. Hasil Kuesioner *Slice Thickness* 7 mm

Aspek yang dinilai	Slice Thickness 7 mm				Jumlah	Rata-Rata
	4	3	2	1		
<i>Spatial Resolution</i>	-	-	4	3	11	1,57

Contras Resolution	-	-	5	2	12	1,71
Noise	-	2	4	1	15	2,14

Tabel 4 merupakan nilai rata-rata jawaban responden mengenai analisis kualitas citra penggunaan variasi slice thickness pada pemeriksaan CT scan kepala, yang pada penelitian kali ini menggunakan hasil CT scan kepala dengan klinis chepalgia.

Tabel 4. Nilai Rata-Rata Kuesioner

Aspek yang dinilai	Slice Thickness		
	3	5	7
Spatial Resolution	3,71	2,71	1,57
Contras Resolution	3,42	2,57	8,56
Noise	3,85	3,57	5,42

PEMBAHASAN

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi hasil gambaran CT scan salah satunya adalah pengaturan slice thickness. Pemilihan slice thickness yang tepat sangat mempengaruhi hasil gambaran CT scan untuk mendiagnosis suatu kelainan terhadap objek yang diperiksa. Keterampilan radiografer mengoperasikan pesawat CT scan dan mengolah gambar juga dibutuhkan sehingga menguntungkan bagi pasien guna mendapatkan informasi diagnosis yang informatif.

Pada penelitian ini analisis kualitas citra terhadap variasi slice thickness pada CT scan kepala di Rumah Sakit Bhayangkara Makassar dimaksudkan untuk melihat kualitas citra atau mengetahui pengaruh penggunaan slice thikness terhadap kualitas Citra CT Scan kepala, sehingga memudahkan dokter dalam mendiagnosa suatu penyakit. Penelitian ini menggunakan satu sampel yaitu 1 hasil CT scan kepala dengan klinis chepalgia. Hasil gambaran pemeriksaan tersebut direkonstruksi menjadi 3 jenis gambar masing-masing dengan slice thickness 3 mm, 5 mm, dan 7 mm. Hasil Kuesioner penelitian pada 7 responden dilakukan perhitungan dengan variasi slice thickness yaitu 3 mm, 5 mm, 7 mm terhadap citra gambaran CT scan kepala. Perhitungan dari hasil Kuesioner akan diperoleh nilai rata-rata kualitas citra pada masing-masing slice thickness.

Menurut hasil wawancara dari salah satu radiografer di Rumah Sakit Bhayangkara Makassar bahwa pada CT scan kepala dengan klinis chepalgia penggunaan slice thickness 3 mm sudah sangat baik untuk menampilkan kelainan yang ada pada kepala. Namun, ketika menggunakan slice thickness 5 mm dan 7 mm batas-batas dari setiap organ tidak terlalu terlihat tegas. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan slice thickness mempengaruhi kualitas citra CT scan kepala. Penelitian yang sama juga dilakukan oleh Nurhayati A. Y., et al., tahun 2019 dan Ida, A. P. A H., et al., tahun 2021 tentang analisis pengaruh slice thickness terhadap kualitas citra pada Computed Tomography Scan (CT scan). Hasil yang diperoleh menunjukkan adanya pengaruh kualitas citra terhadap penggunaan variasi slice thickness. Sampel yang digunakan pada penelitian tersebut adalah phantom.(Hutami et al., 2021), (Nurhayati et al., 2019)

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa slice thickness yang memiliki kualitas citra paling baik dalam pemeriksaan CT scan kepala pada klinis chepalgia adalah slice thickness 3 mm. Disarankan untuk pemeriksaan CT scan kepala agar menggunakan pengaturan slice thickness 3 mm untuk mendapat hasil citra yang optimal.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Almuslimiati, A., Milvita, D., & Prasetyo, H. (2019). Analisis Nilai Noise dari Citra Pesawat CT-Scan pada Beberapa Rekonstruksi Kernel dengan Variasi Slice Thickness. *Jurnal Fisika Unand*, 8(1), 57–63.
- Ayu, R. G. (2018). Analisis Noise Berdasarkan Slice Thickness Dengan Teknik Irisan Axial Pada Citra Computed Tomography Scan (CT-Scan). *Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Jember*.
- Bisra, M. (2020). Perbedaan Kualitas Citra Anatomi MSCT Thorax Potongan Axial pada Variasi Rekonstruksi Slice Thickness dengan Klinis Tumor. *Journal of STIKes Awal Bros Pekanbaru*, 1(1), 58–64.
- Hutami, I. A. P. A., Sutapa, G. N., & Paramarta, I. B. A. (2021). Analisis Pengaruh Slice Thickness Terhadap Kualitas Citra Pesawat CT Scan Di RSUD Bali Mandara. *BULETIN FISIKA*, 22(2), 77–83.
- Kofler, J. M., Yu, L., Leng, S., Zhang, Y., Li, Z., Carter, R. E., & McCollough, C. H. (2015). Assessment of Low-Contrast Resolution for the ACR CT Accreditation Program: What is the Impact of Iterative Reconstruction? *Journal of Computer Assisted Tomography*, 39(4), 619.
- Listiyani, I. L., Nismayanti, A., Maskur, M., Kasman, K., Ulum, M. S., & Rahman, A. R. (2021). Analisis Noise Level Hasil Citra CT-Scan Pada Phantom Kepala Dengan Variasi Tegangan Tabung Dan Ketebalan Irisan. *Gravitasi*, 20(1), 5–9.
- Long, B. W., Rollins, J. H., & Smith, B. J. (2018). *Merrill's Atlas of Radiographic Positioning and Procedures E-Book: Volume 3*. Elsevier Health Sciences.
- Nurhayati, A. Y., Nariswari, N. N., Rahayuningsih, B., & Hariadi, Y. C. (2019). Analisis Variasi Faktor Eksposi dan Ketebalan Irisan Terhadap CTDI dan Kualitas Citra Pada Computed Tomography Scan. *BERKALA SAINSTEK*, 7(1), 7–12.

