**IMAGE QUALITY DIFFERENCES IN CT SCAN THORAX BY USING**

**SLICE THICKNESS VARIATION**

Samsun, Legia Prananto, Asep Awan Gunawan, Novita Wulandari

Jurusan Teknik Radiodiagnostik Dan Radioterapi Poltekkes Kemenkes Jakarta II

Hang Jebat III/ F-3 Jakarta Selatan 12120

Email : aiman\_052005@yahoo.com

**ABSTRACT**

The picture quality get from CT Scan of Thorax which required optimal parameter selection that’s right, one of them the selection of slice thickness. The method taken from theses that have been publish in the year 2013. The results of the research show the percentage of the value of the average spatial resolution of 2.5 mm slice thickness is (33.3%), noise (17.8%), artefact (1%). On the thickness of the slices 5 mm spatial resolution is (17%), noise (8.9%), artefacts (0%). On the thickness of slices of 7.5 mm spatial resolution is (8.9%), noise (11.1%), artefacts (53.3%). While the thickness of the slices the spatial resolution is 10 mm (8.9%), noise (22.2%), artefacts (68.9%). Based on the research results obtained the conclusion that thickness 2.5 mm slices on Thorax CT-Scan images produce better picture quality than with the thickness of the slices 5 mm, 7.5 mm, 10 mm, because the spatial resolution is more clear so as to reduce noise and artifacts.

Keyword: picture quality, CT Scan thorax, thick slices.

**PERBEDAAN KUALITAS GAMBAR *CT SCAN THORAX***

**DENGAN MENGGUNAKAN VARIASI *SLICE THICKNESS***

**ABSTRAK**

Untuk mendapatkan kualitas gambaran CT-Scan Thorax yang optimal dibutuhkan pemilihan parameter yang tepat, salah satunya pemilihan *Slice Thickness*. Data di ambil dari skripsi yang telah di pubikasikan tahun 2013. Hasil persentase penelitian menunjukkan nilai rata-rata spatial resolusi ketebalan irisan 2,5 mm adalah (33,3%), noise (17,8%), atefak (1%). Pada ketebalan irisan 5 mm spatial resolusinya adalah (17%), noise (8,9%), artefak (0%). Pada ketebalan irisan 7,5 mm spatial resolusinya adalah (8,9%), noise (11,1%), artefak (53,3%). Sedangkan ketebalan irisan 10 mm spatial resolusinya adalah (8,9%), noise (22,2%), artefak (68,9%). Ketebalan irisan 2,5 mm pada gambar CT-Scan Thorax menghasilkan kualitas gambar yang lebih baik dibandingkan dengan ketebalan irisan 5mm, 7,5 mm, 10mm, karena spatial resolusi lebih jelas sehingga dapat mengurangi noise dan artefak.

Kata Kunci **:** Kualitas gambar*, CT Scan thorax,* tebal irisan.

**PENDAHULUAN**

Komponen yang mempengaruhi kualitas gambar CT Scan adalah spatial resolusi, kontras resolusi, noise dan artefak (1,2). Salah satu parameter yang mempengaruhi kualitas gambar adalah pemilihan *Slice Thickness.*Perubahan slice thickness akan mempengaruhi spatial resolusi, kontras resolusi, noise dan artefak pada gambar. Teknik pemeriksaan CT Scan Thorax dilakukan dengan menggunakan *slice thickness* 5-10 mm. (3,4). Penggunakan *slice thickness* yang rutin yaitu 10 mm. (5). *Slice thickness* yang digunakan antara 7-10 mm. Pemeriksaan CT Scan Thorax merupakan pemeriksaan secara radiologi untuk mendapatkan informasi anatomi irisan atau penampang melintang dari toraks (6,7) Pemeriksaan ini sangat beguna untuk menentukan kelainan konfigurasi trachea, serta cabang bronkus utama, menentukan lesi pada pleura atau mediastinum dan secara umum untuk mengungkapkan sifat serta derajat kelainan pada paru-paru dan jaringan lain dari thorak.

**METODE PENELITIAN**

Pasien diposisikan supine diatas meja pemeriksaan dengan posisi feet ferst. Kedua tangan diletakkan di atas kepala sehingga tidak mengganggu gambaran thorax. Kedua kaki sejajar dimeja pemeriksaan, agar lebih nyaman dibawah lutut diberi pengganjal. Centar Point pada *Sternal Notch* dengan ketinggian pada mid axilla. Pengaturan Parameter; Dengan memilih protocol thorax routin 0,8 Sec, pembuatan topogram mulai ujung Apex paru sampai ujung sinus costoprenicus. Faktor eksposi 120 kV, 175 – 350 mA, Large SFOV, DFOV 37,5 cm, Pitch, 1.35 dan Detektor Row 8, Slice width dipilih 4 variasi yaitu 2,5 mm, 5 mm, 7,5 mm, 10 mm. Dari hasil CT Scan Thorax dapat direkontruksi menjadi potongan axial, coronal dan sagital dari masing masing slice thickness 2,5 mm, 5 mm, 7,5 mm dan 10 mm tapi sebelum direkontruksi dari masing masing slice thickness tersebut di retrorecon terlebih dahulu menjadi 1,25 mm. Pada penelitian ini peneliti hanya menggunakan data asli CT Scan Thorax potongan axial 2,5 mm, 5 mm, 7,5 mm dan 10 mm. Hasil irisan potongan axial dicetak masing - masing Slice tiknnes dua gambar, window Lung dan window Mediastinum

**Tabel 1** Hasil observasi berdasarkan jawaban responden mengenai spatial resolusi

|  |  |
| --- | --- |
| Sampel | Variasi Slice Thickness |
| 2,5 mm |  | 5mm |  | 7,5 mm |  | 10 mm |
| ***1*** | ***2*** | ***3*** |  | ***1*** | ***2*** | ***3*** |  | ***1*** | ***2*** | ***3*** |  | ***1*** | ***2*** | ***3*** |
| I | 9 | 1 | 5 |  | 5 | 9 | 1 |  | 6 | 9 | 0 |  | 10 |  5 | 0 |
| II | 9 | 1 | 5 |  | 5 | 6 | 4 |  | 7 | 5 | 3 |  | 9 | 4 | 2 |
| III | 8 | 2 | 5 |  | 5 | 7 | 3 |  | 7 | 7 | 1 |  | 7 | 6 | 2 |
| ∑ | 26 | 4 | 15 |  | 15 | 22 | 8 |  | 20 | 21 | 4 |  | 26 | 10 | 4 |
| % | 57,78 | 8,89 | 33,33 |   | 33,33 | 48,89 | 17,78 |   | 44,44 | 46,67 | 8,89 |   | 57,78 | 22,22 | 8,89 |

Pengolahan data dilakukan secara kualitatif dengan mengklasifikan data – data yang relevan dari berbagai metode pengumpulan data yaitu observasi dan kuisioner dan disajikan dengan tabulasi analisis data dilakukan dengan membandingkan data – data yang telah diklasifikasikan dalam skala Likert yaitu 1) kurang jelas/kurang informatif; 2) cukup jelas/cukup informatif, 3) sangat jelas/sangat informatif.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penilaian terhadap spasial resolusi untuk hasil gambaran CT Scan thorax dengan variasi slice thickness 2,5 mm, 5 mm, 7,5 mm dan 10 mm ditunjukkan pada Tabel 1.

Berdasarkan hasil rekapitulasi penilaian spasial resolusi pada Tabel 1 dapat diketahui bahwa penggunaan slice thickness 2,5 mm dari total 3 sample dan 15 jawaban responden yang memilih kurang jelas/kurang informatif, cukup jelas/cukup informatif dan sangat jelas/sangat informatif masing-masing 57,8%, 8,9% dan 33,3%. Pada penggunaan slice thickness 5 mm masing-masing adalah 33,3%, 48,9%, dan 17,8%. Pada penggunaan slice thickness 7,5 mm masing-masing 44,4%, 46,7% dan 8,9%. Pada penggunaan slice thickness 10 mm masing-masing 57,8%, 33,3%, dan 8.9%. Nilai rerata spasial resolusi pada penggunaan slice thickness 2,5 mm, 5 mm, 7,5 mm dan 10 mm adalah 1,76, 1,84, 1,64, dan 1,29. Pada spasial resolusi maka hampir rata responden mendapatkan resolusi yang terbaik pada penggunaan slice thicness 5 mm. Ada kecenderungan gambaran CT Scan pada penggunaan slice thickness yang semakin tebal akan menghasilkan spasial resolusi yang semakin rendah.

**Tabel 2** Hasil observasi berdasarkan jawaban responden mengenai kontras resolus

|  |  |
| --- | --- |
| Sampel | Variasi Slice Thickness |
| 2,5 mm |   | 5mm |  | 7,5 mm |  | 10 mm |
| ***1*** | ***2*** | ***3*** |  | ***1*** | ***2*** | ***3*** |  | ***1*** | ***2*** | ***3*** |  | ***1*** | ***2*** | ***3*** |
| I | 0 | 14 | 1 |  | 0 | 5 | 10 |  | 0 | 4 | 11 |  | 2 | 1 | 12 |
| II | 3 | 10 | 2 |  | 0 | 4 | 11 |  | 0 | 3 | 12 |  | 3 | 0 | 12 |
| III | 2 | 9 | 4 |  | 0 | 3 | 12 |  | 1 | 2 | 12 |  | 3 | 0 | 12 |
| ∑ | 5 | 33 | 7 |  | 0 | 12 | 33 |  | 1 | 9 | 35 |  | 8 | 1 | 36 |
| % | 11,11 | 73,33 | 15,56 |   | 0,00 | 26,67 | 73,33 |   | 2,22 | 20,00 | 77,78 |   | 17,78 | 2,22 | 80,00 |

**Tabel 3**. Hasil observasi berdasarkan jawaban responden mengenai noise

|  |  |
| --- | --- |
| Sampel | **Variasi Slice Thickness** |
| 2,5 mm |  | 5mm |  | 7,5 mm |  | 10 mm |
| ***1*** | ***2*** | ***3*** |  | ***1*** | ***2*** | ***3*** |  | ***1*** | ***2*** | ***3*** |  | ***1*** | ***2*** | ***3*** |
| I | 3 | 9 | 3 |  | 4 | 10 | 1 |  | 3 | 10 | 2 |  | 3 | 7 | 5 |
| II | 4 | 7 | 4 |  | 4 | 10 | 1 |  | 3 | 10 | 2 |  | 4 | 7 | 4 |
| III | 5 | 9 | 1 |  | 5 | 8 | 2 |  | 5 | 9 | 1 |  | 8 | 6 | 1 |
| ∑ | 12 | 25 | 8 |  | 13 | 28 | 4 |  | 11 | 29 | 5 |  | 15 | 20 | 10 |
| % | 26,67 | 55,56 | 17,78 |   | 28,89 | 62,22 | 8,89 |   | 24,44 | 64,44 | 11,11 |   | 33,33 | 44,44 | 22,22 |

Penilaian terhadap kontras resolusi untuk hasil gambaran CT Scan thorax dengan variasi slice thickness 2,5 mm, 5 mm, 7,5 mm dan 10 mm sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2.

Berdasarkan hasil rekapitulasi penilaian kontras resolusi pada Tabel 2 dapat diketahui bahwa penggunaan slice thickness 2,5 mm dari total 3 sample dan 15 jawaban responden yang memilih kurang jelas/kurang informatif, cukup jelas/cukup informatif dan sangat jelas/sangat informatif masing-masing 11,1%, 73,3%, dan 15,6%. Pada penggunaan slice thickness 5 mm masing-masing adalah sebanyak 0%, 26,7%, dan 73,3%. Pada penggunaan slice thickness 7,5 mm masing-masing 2,2%, 20%, dan 77,8%. Pada penggunaan slice thickness 10 mm masing-masing 17,8%, 2,2% dan 80%. Nilai rerata kontras resolusi pada penggunaan slice thickness 2,5 mm, 5 mm, 7,5 mm dan 10 mm adalah 2,04, 2,73, 2,76, dan 2,62. Pada kontras resolusi maka hampir rata-rata responden mendapatkan resolusi yang terbaik pada penggunaan slice thicness 5 mm dan 7,5 mm. Penilaian terhadap noise untuk hasil gambaran CT Scan thorax dengan variasi slice thickness 2,5 mm, 5 mm, 7,5 mm dan 10 mm sebagaimana pada Tabel 3 dibawah ini.

Berdasarkan hasil rekapitulasi penilaian noise pada Tabel 3 dapat diketahui bahwa penggunaan slice thickness 2,5 mm dari total 3 sample dan 15 jawaban responden yang memilih kurang jelas/kurang informatif, cukup jelas/cukup informatif dan sangat jelas/sangat informatif masing-masing 26,7%, 55,6%, dan 17,8%. Pada penggunaan slice thickness 5 mm masing-masing adalah sebanyak 28,9%, 62,2%, dan 8,9%. Pada penggunaan slice thickness 7,5 mm masing-masing 24,4%, 64,4%, dan 11,1%. Pada penggunaan slice thickness 10 mm masing-masing 33,3%, 44,4% dan 22,2%. Nilai rerata noise pada penggunaan slice thickness 2,5 mm, 5 mm, 7,5 mm dan 10 mm adalah 1,91, 1,80, 1,87, dan 1,89. Pada noise maka hampir rata-rata responden mendapatkan resolusi yang terbaik pada penggunaan slice thicness 5 mm yaitu diperoleh noise terendah. Secara keseluruhan terkait dengan noise tidak ada perbedaan dari masing-masing slice thicness. Penilaian terhadap artefak untuk hasil gambaran CT Scan thorax dengan variasi slice thickness 2,5 mm, 5 mm, 7,5 mm dan 10 mm sebagaimana ditunjukkan pada table 4 di bawah ini.

**Tabel 4**. Hasil observasi berdasarkan jawaban responden mengenai artefak

|  |  |
| --- | --- |
| Sampel | **Variasi Slice Thickness** |
| 2,5 mm |  | 5mm |  | 7,5 mm |  | 10 mm |
| ***1*** | ***2*** | ***3*** |  | ***1*** | ***2*** | ***3*** |  | ***1*** | ***2*** | ***3*** |  | ***1*** | ***2*** | ***3*** |
| I | 13 | 2 | 0 |  | 8 | 7 | 0 |  | 3 | 4 | 8 |  | 2 | 1 | 12 |
| II | 13 | 1 | 1 |  | 7 | 8 | 0 |  | 2 | 5 | 8 |  | 2 | 4 | 9 |
| III | 13 | 2 | 0 |  | 3 | 12 | 0 |  | 2 | 5 | 8 |  | 2 | 3 | 10 |
| ∑ | 39 | 5 | 1 |  | 18 | 27 | 0 |  | 7 | 14 | 24 |  | 6 | 8 | 31 |
| % | 86,67 | 11,11 | 2,22 |   | 40,00 | 60,00 | 0,00 |   | 15,56 | 31,11 | 53,33 |   | 13,33 | 17,78 | 68,89 |

Berdasarkan hasil rekapitulasi penilaian artefak pada Tabel 4 dapat diketahui bahwa penggunaan slice thickness 2,5 mm dari total 3 sample dan 15 jawaban responden yang memilih kurang jelas/kurang informatif, cukup jelas/cukup informatif dan sangat jelas/sangat informatif masing-masing 86,7%, 11,1%, dan 22,2%. Pada penggunaan slice thickness 5 mm masing-masing adalah sebanyak 40,0%, 60,0%, dan 0,0%. Pada penggunaan slice thickness 7,5 mm masing-masing 15,6%, 31,1%, dan 53,3%. Pada penggunaan slice thickness 10 mm masing-masing 13,3%, 17,8% dan 68,9%. Nilai rerata noise pada penggunaan slice thickness 2,5 mm, 5 mm, 7,5 mm dan 10 mm adalah 1,16, 1,60, 2,38, dan 2,56. Pada artefak, penggunaan slice thicness yang semakan besar akan berbanding lurus dengan gambaran artefak. Gambaran CT yang terbaik pada kasus artefak yaitu pada pada penggunaan slice thicness 5 mm yaitu diperoleh sedikit artefak.

**SIMPULAN**

Terjadi variasi kualitas gambar pada pemeriksaan CT Scan thorax dengan menggunakan slice thickness 2,5mm, 5mm, 7,5mm dan 10mm. Adanya kecenderungan slice thickness 5 mm yang lebih diterima responden dibandingkan pada slice thickness yang lainnya

**DAFTAR PUSTAKA**

1. Seeram. Computed Tomography: Physical Principles, Clinical Aplicatios and Quality Control (Vol. 3rd Edition). Canada: W.B. Sounders Elsevier. 2009

2. Kalender, WA. Computed Tomography: Fundamentals,SystemTechnology, Image Quality, Aplication. Zweigniegerlassung: Publicis. 2001

3. Webb, WR. Fundamentals of Body CT: Expert Consult. Philadelphia: Elsevier. 2015

4. Baert, AL. Multidetector-Row CT of The Thorax. Berlin: Springer. 2006

5. Bontrager, & Kenneth L.. Text Book of Positioning and Related Anatomi (Vol. Fifth edition). St. Louis: CV. Mosby Company. 2001

6. Bruening, R.. Protocols for Multislices CT. Berlin: Springer. 2006

7. Verleden GM, van Raemdonck, Lerut T, Demedts. M (2004). Eurepan Respiratory Monograph 29: Surgery Non-Neoplastic Disorder Of The Chest. Germany: European Respiratory Society.