

# PENGARUH VARIASI *SLICE THICKNESS* TERHADAP KUALITAS CITRA CT-SCAN KEPALA *BONE WINDOW* PADA KASUS TRAUMA

Echa Pebri Yustina<sup>1</sup>, Nurbaiti<sup>2</sup>, Wahyu Hidayat<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Radiologi Pencitraan

Poltekkes Kemenkes Jakarta II

e-mail: [nurbaiti@poltekkesjkt2.ac.id](mailto:nurbaiti@poltekkesjkt2.ac.id)

**Abstract:** The quality of head CT-Scan images is greatly influenced by the selection of technical parameters, particularly slice thickness, which determines the balance between spatial resolution and noise levels, especially in the visualization of bone structures. In cases of head trauma, optimal image quality is necessary for accurate fracture detection. This study aims to analyze the differences in the quality of bone window head CT scan images in trauma cases with variations in slice thickness of 1 mm, 3 mm, 5 mm, and 7 mm and to determine the most optimal slice thickness. The study used a descriptive quantitative design with secondary data from 10 head trauma patients at the Melawi District Hospital from August to October 2025. The data were reconstructed and analyzed objectively using SNR and CNR values through RadiAnt DICOM software and subjectively through questionnaires. Statistical analysis included the Shapiro-Wilk test, Repeated Measure ANOVA, and Fleiss' Kappa. The results showed that slice thickness variation had a significant effect on image quality ( $p < 0.001$ ). A slice thickness of 3 mm provided the best image quality and was recommended for CT-Scan head bone window examinations in trauma cases.

**Keywords:** Head CT-Scan, Slice Thickness, Image Quality, Bone Window,

**Abstrak:** Kualitas citra CT-Scan kepala sangat dipengaruhi oleh pemilihan parameter teknis, khususnya slice thickness, yang menentukan keseimbangan antara resolusi spasial dan tingkat noise, terutama pada visualisasi struktur tulang. Pada kasus trauma kepala, kualitas citra yang optimal diperlukan untuk mendeteksi fraktur secara akurat. Penelitian ini bertujuan menganalisis perbedaan kualitas citra CT-Scan kepala *bone window* pada kasus trauma dengan variasi *slice thickness* 1 mm, 3 mm, 5 mm, dan 7 mm serta menentukan *slice thickness* yang paling optimal. Penelitian menggunakan desain kuantitatif deskriptif dengan data sekunder dari 10 pasien trauma kepala di RSUD Kabupaten Melawi periode Agustus-Oktober 2025. Data direkonstruksi ulang dan dianalisis secara objektif menggunakan nilai SNR dan CNR melalui *software RadiAnt DICOM* serta secara subjektif melalui kuesioner. Analisis statistik meliputi uji *Shapiro-Wilk*, *Repeated Measure ANOVA*, dan *Fleiss' Kappa*. Hasil menunjukkan variasi *slice thickness* berpengaruh signifikan terhadap kualitas citra ( $p < 0,001$ ). *Slice thickness* 3 mm memberikan kualitas citra terbaik dan direkomendasikan untuk pemeriksaan CT-Scan kepala *bone window* kasus trauma.

**Kata Kunci:** CT-Scan Kepala, Slice Thickness, Kualitas Citra, Bone Window

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi di bidang radiodiagnostik telah mendorong pemanfaatan *Computer Tomography* (CT-Scan) sebagai modalitas pencitraan diagnostik yang mampu menampilkan gambaran irisan tubuh secara detail dan *non-invasif* (Salsabila et al., 2025; Tude et al., 2024). CT-Scan memiliki keunggulan dalam menghasilkan kontras citra yang tinggi serta

visualisasi anatomi dalam berbagai bidang, sehingga banyak digunakan dalam evaluasi kelainan kepala, khususnya pada kasus trauma (Jesus et al., 2023; Magfirawati et al., 2022). CT-Scan kepala berperan penting dalam menilai struktur tulang tengkorak, jaringan lunak, serta mendeteksi adanya fraktur dan kelainan *intrakranial* akibat trauma (Irsal et al., 2021; Jesus et al., 2023; Salsabila et al., 2025).

Trauma kepala merupakan kondisi yang dapat menimbulkan gangguan *neurologis*, penurunan kualitas hidup, hingga berisiko menyebabkan kematian, sehingga memerlukan pemeriksaan pencitraan yang cepat dan akurat (Munir et al., 2021; Rahayu et al., 2022). Pada pemeriksaan CT-Scan kepala kasus trauma, pengaturan *windowing*, khususnya *bone window*, sangat diperlukan untuk menampilkan struktur tulang dan mendeteksi adanya fraktur (Seeram, 2021; Xue et al., 2012). *Windowing* dilakukan melalui pengaturan *window level* (WL) dan *window width* (WW) untuk mengkonversi nilai *Hounsfield Unit* menjadi skala keabuan yang sesuai sehingga perbedaan densitas jaringan dapat terlihat jelas (Rini & Suwardi, 2020).

Kualitas citra CT-Scan sangat dipengaruhi oleh pemilihan parameter teknis, salah satunya adalah *slice thickness* (Anggarani et al., 2023; Wahyuni et al., 2022). *Slice thickness* berperan dalam menentukan resolusi spasial, resolusi kontras, dan tingkat *noise* pada citra (Bushberg et al., 2021; Chau & Hayre, 2023). Penggunaan *slice thickness* yang lebih tipis dapat meningkatkan resolusi spasial dan ketelitian detail anatomi, namun cenderung meningkatkan *noise*, sedangkan *slice thickness* yang lebih tebal dapat menurunkan *noise* tetapi berpotensi mengurangi detail citra (Dewilza et al., 2024; Salsabila et al., 2025). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa peningkatan *slice thickness* dapat meningkatkan nilai *Signal to Noise Ratio* (SNR) dan *Contrast to Noise Ratio* (CNR) sehingga kualitas citra meningkat, sementara penelitian lain pada kasus trauma kepala menyatakan bahwa *slice thickness* yang lebih tipis memberikan kualitas citra yang lebih optimal pada *bone window* (Dewilza et al., 2024; Kusumaningsih et al., 2023; Salsabila et al., 2025).

Perbedaan hasil penelitian tersebut menunjukkan adanya permasalahan dalam menentukan *slice thickness* yang paling

optimal pada pemeriksaan CT-Scan kepala *bone window* kasus trauma. Permasalahan ini menjadi penting untuk dikaji karena kualitas citra yang kurang optimal dapat mempengaruhi ketepatan diagnosis dan keputusan klinis. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi *slice thickness* terhadap kualitas citra CT-Scan kepala pada pengaturan *bone window* kasus trauma, guna memperoleh parameter yang optimal dalam menunjang penegakan diagnosis.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif deskriptif dengan menggunakan data sekunder pemeriksaan CT-Scan kepala pada *bone window* kasus trauma. Penelitian dilaksanakan di Instalasi Radiologi RSUD Kabupaten Melawi pada periode Agustus–Oktober 2025.

Populasi penelitian meliputi seluruh data pemeriksaan CT-Scan kepala, dengan sampel berupa 10 data pasien trauma kepala yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

Penentuan jumlah sampel menggunakan rumus *Lemeshow*, sedangkan pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *quota sampling*. Kriteria inklusi meliputi data pemeriksaan CT-Scan kepala kasus trauma, sedangkan kriteria eksklusi adalah citra yang mengalami artefak. Berikut rumus *Lemeshow* perhitungan kecukupan sampel penelitian:

$$n = \frac{Z^2 \cdot 1 - \frac{\alpha}{2} \times P(1-P)}{d^2}$$

$$n = \frac{1,96 \times 0,50 (1-0,50)}{0,05^2}$$

$$n = \frac{1,96 (0,25)}{0,05}$$

$$n = 9,8 \text{ dibulatkan menjadi } 10 \text{ mm}$$

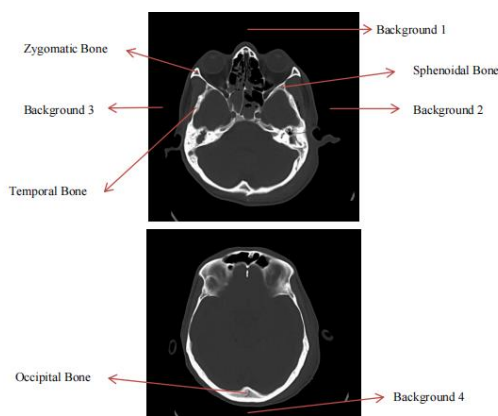
Keterangan :

n = Jumlah Sampel  
 $Z_{1-\alpha/2}$  = Derajat Kemaknaan (95% = 1,96)  
 P = Proporsi kasus tidak diketahui maka 0,5  
 D = Derajat penyimpangan terhadap 0,05

Data dasar hasil pemeriksaan direkonstruksi ulang pada potongan *axial bone window* dengan empat variasi *slice thickness*, yaitu 1 mm, 3 mm, 5 mm, dan 7 mm. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah variasi *slice thickness*, sedangkan variabel terikat adalah kualitas citra CT-Scan kepala.

Penilaian kualitas citra dilakukan secara objektif dan subjektif. Penilaian objektif dilakukan menggunakan parameter *Signal to Noise Ratio* (SNR) dan *Contrast to Noise Ratio* (CNR), yang diperoleh melalui pengukuran *Region of Interest* (ROI) menggunakan perangkat *software RadiAnt DICOM*.

Ukuran ROI ditentukan 0,05 cm<sup>2</sup> untuk setiap *slice* citra yang dipilih, peletakkan ROI di 4 daerah objek dan 4 daerah background meliputi 1 (*Zygomatic Bone*), 2 (*Sphenoidal Bone*), 3 (*Temporal Bone*), 4 (*Occipital Bone*), 5 (*background 1*), 6 (*background 2*), 7 (*background 3*), 8 (*background 4*). Hasil ROI pada setiap titik menampilkan nilai rata-rata dan standar deviasi yang akan digunakan dalam perhitungan SNR dan CNR.



**Gambar 1** Peletakan ROI

Penilaian subjektif dilakukan menggunakan kuesioner berbasis skala *Likert* yang diisi oleh lima responden, yaitu: satu dokter radiologi dan empat radiografer yang memiliki pengalaman kerja minimal 5 tahun di bidang radiologi. Pengisian kuesioner dilakukan dengan memberikan

penilaian pada hasil citra CT-Scan kepala dengan *bone window* pada potongan *axial*, menggunakan skala *Likert* untuk menilai kontras resolusi, spasial resolusi dan noise dengan rentang interval nilai 1 = tidak jelas, 2 = kurang jelas, 3 = jelas, 4 = sangat jelas.

Analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak *SPSS*. Data SNR dan CNR diuji normalitasnya menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dan selanjutnya dianalisis menggunakan *Repeated Measure ANOVA*. Data penilaian subjektif dianalisis menggunakan uji *Fleiss' Kappa* untuk menilai tingkat kesesuaian dan konsistensi penilaian antar responden.

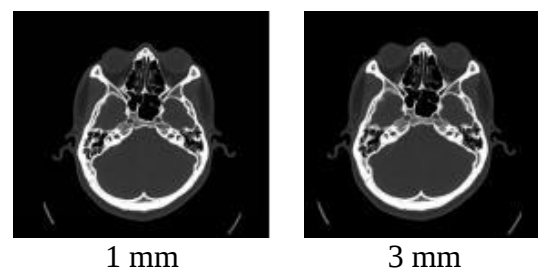
Penelitian ini telah mendapat Persetujuan Etik dari Komisi etik Penelitian Kesehatan Politeknik Kesehatan Jakarta II dengan nomor DP.04.03/I/KE/30/611/2025.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh variasi *slice thickness* terhadap kualitas citra CT-Scan kepala *bone window* pada kasus trauma. Penilaian kualitas citra dilakukan secara objektif menggunakan SNR dan CNR, serta secara subjektif melalui penilaian visual responden, dengan parameter *scanning kV* 120, *mA* 313, *pitch* 0,6713, dan *FOV* 250.

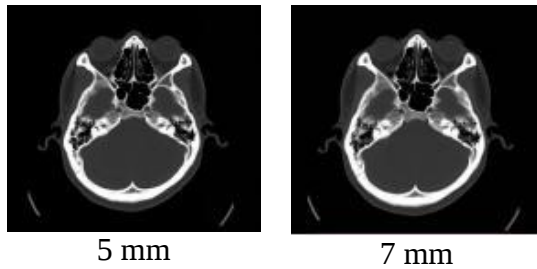
Variasi *slice thickness* yang digunakan dalam penelitian ini meliputi 1 mm, 3 mm, 5 mm, dan 7 mm pada potongan *axial* dengan pengaturan *bone window* yang sama, sebagaimana ditampilkan pada **Gambar 2** dan **Gambar 3**.



1 mm

3 mm

**Gambar 2** Hasil Citra Rekonstruksi 1 mm dan 3 mm



**Gambar 3** Hasil Citra Rekonstruksi 5 mm dan 7 mm

Hasil pengukuran SNR tersaji di **Tabel 1** menunjukkan peningkatan nilai seiring bertambahnya *slice thickness*. Nilai SNR terendah pada *slice thickness* 1 mm, nilai SNR tertinggi pada *slice thickness* 7 mm.

| <b>Tabel 1</b> Rata-Rata Nilai SNR |      |      |      |      |
|------------------------------------|------|------|------|------|
| <i>Signal to Noise Ratio</i>       |      |      |      |      |
| Sampel                             | 1 mm | 3 mm | 5 mm | 7 mm |
| 1                                  | 1.77 | 2.12 | 2.80 | 3.36 |
| 2                                  | 2.11 | 3.77 | 5.03 | 4.38 |
| 3                                  | 2.27 | 2.62 | 2.67 | 2.92 |
| 4                                  | 1.92 | 2.38 | 3.51 | 4.18 |
| 5                                  | 2.19 | 2.28 | 2.89 | 2.77 |
| 6                                  | 2.05 | 2.27 | 3.17 | 3.55 |
| 7                                  | 1.68 | 2.08 | 3.18 | 3.53 |
| 8                                  | 1.93 | 2.66 | 3.01 | 2.91 |
| 9                                  | 1.48 | 1.66 | 1.95 | 2.18 |
| 10                                 | 1.67 | 1.83 | 2.03 | 2.47 |

Hasil pengukuran CNR tersaji di **Tabel 2** memiliki pola serupa dengan SNR, yaitu nilai CNR meningkat seiring dengan bertambahnya *slice thickness*, pada nilai CNR terendah diperoleh pada *slice thickness* 1 mm, dan nilai CNR tertinggi diperoleh pada *slice thickness* 7 mm.

| <b>Tabel 2</b> Rata-Rata Nilai CNR |        |        |        |        |
|------------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| <i>Contrast to Noise Ratio</i>     |        |        |        |        |
| Sampel                             | 1 mm   | 3 mm   | 5 mm   | 7 mm   |
| 1                                  | 139.38 | 208.21 | 288.73 | 350.53 |
| 2                                  | 145.02 | 150.77 | 183.70 | 121.39 |
| 3                                  | 33.44  | 43.03  | 68.05  | 80.66  |
| 4                                  | 114.48 | 142.14 | 176.84 | 208.18 |
| 5                                  | 146.71 | 163.62 | 194.28 | 247.27 |
| 6                                  | 115.02 | 162.57 | 241.78 | 272.36 |
| 7                                  | 98.61  | 120.17 | 138.92 | 156.04 |
| 8                                  | 71.76  | 98.52  | 119.94 | 128.28 |
| 9                                  | 82.89  | 117.64 | 153.47 | 173.86 |

10      94.02      120.16      169.36      164.65

Data yang diperoleh dari perhitungan SNR dan CNR diuji secara statistik, dimulai dengan uji normalitas. Tujuan dari uji normalitas *Shapiro-Wilk* adalah untuk menentukan apakah perolehan data keseluruhan yang dihasilkan apakah berdistribusi normal, yang menentukan uji statistika yang tepat selanjutnya.

| <b>Tabel 3</b> Uji Normalitas SNR |                                    |    |       |
|-----------------------------------|------------------------------------|----|-------|
| <i>Slice Thickness</i>            | Uji Normalitas <i>Shapiro Wilk</i> |    |       |
|                                   | Statistik                          | Df | Sig.  |
| <i>Slice Thickness</i> 1mm        | 0.968                              | 10 | 0.872 |
| <i>Slice Thickness</i> 3mm        | 0.868                              | 10 | 0.095 |
| <i>Slice Thickness</i> 5mm        | 0.877                              | 10 | 0.121 |
| <i>Slice Thickness</i> 7mm        | 0.961                              | 10 | 0.803 |

| <b>Tabel 4</b> Uji Normalitas CNR |                                    |    |       |
|-----------------------------------|------------------------------------|----|-------|
| <i>Slice Thickness</i>            | Uji Normalitas <i>Shapiro Wilk</i> |    |       |
|                                   | Statistik                          | Df | Sig.  |
| <i>Slice Thickness</i> 1mm        | 0.960                              | 10 | 0.785 |
| <i>Slice Thickness</i> 3mm        | 0.961                              | 10 | 0.793 |
| <i>Slice Thickness</i> 5mm        | 0.978                              | 10 | 0.952 |
| <i>Slice Thickness</i> 7mm        | 0.955                              | 10 | 0.730 |

Berdasarkan Tabel 3 dan Tabel 4, Uji normalitas SNR dan CNR menghasilkan *p-value* lebih dari 0.05, yang menunjukkan bahwa semua data berdistribusi normal. Oleh karena itu, pengujian statistik akan dilakukan pada data nilai rata-rata SNR dan CNR pada keempat nilai *slice thickness* dengan menggunakan Uji Parametrik *Repeated Measure Anova*.

Hasil uji *Repeated Measure ANOVA* yang disajikan pada **Tabel 5** menunjukkan bahwa variasi *slice thickness* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap nilai SNR dan CNR ( $p < 0,001$ ).

**Tabel 5** Hasil Uji *Repeated Measure ANOVA*

| <i>Parameter</i> | <i>Df</i> | <i>F</i> | <i>p-value</i> |
|------------------|-----------|----------|----------------|
| SNR              | 1.735     | 23.614   | <0.001         |
| CNR              | 1.271     | 20.632   | <0.001         |

Penilaian subjektif dilakukan oleh responden berdasarkan kejelasan struktur tulang, ketajaman tepi tulang, dan kemudahan identifikasi fraktur. Hasil penilaian disajikan pada **Tabel 6** menunjukkan bahwa *slice thickness* 3 mm memperoleh nilai rata-rata tertinggi dibandingkan dengan variasi *slice thickness* lainnya.

**Tabel 6** Hasil Kuesioner CT-Scan Kepala Variasi *Slice Thickness*

| <i>Responden</i> | <i>ST 1</i> | <i>ST 3</i> | <i>ST 5</i> | <i>ST 7</i> |
|------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1                | 3.4         | 3.6         | 3.2         | 2.5         |
| 2                | 2.8         | 3.6         | 3.2         | 2.6         |
| 3                | 3.1         | 3.6         | 3.2         | 2.4         |
| 4                | 3.1         | 3.6         | 3.2         | 2.6         |
| 5                | 2.9         | 3.6         | 3.1         | 2.4         |
| Rata-Rata        | 3.1         | 3.6         | 3.2         | 2.5         |

Uji *agreement* menggunakan *Fleiss' Kappa* menunjukkan tingkat kesesuaian penilaian yang sangat baik pada *slice thickness* 3 mm dengan kategori *perfect agreement*.

**Tabel 5** Hasil Uji *Agreement on Individual Categories*

| <i>Slice Thickness</i> | <i>Nilai Kappa</i> | <i>p-value</i> | <i>Interpretasi</i>   |
|------------------------|--------------------|----------------|-----------------------|
| 1 mm                   | < 0.167            | > 0.05         | Poor-Slight agreement |
| 3 mm                   | 1.000              | < 0.001        | Perfect agreement     |
| 5 mm                   | < 0.167            | > 0.05         | Poor-Slight agreement |
| 7 mm                   | - 0.053            | > 0.05         | Poor agreement        |

Berdasarkan **Tabel 5**, *slice thickness* 3 mm menunjukkan tingkat kesepakatan tertinggi dengan nilai  $\kappa = 1,000$  (*perfect agreement*,  $p < 0,001$ ), yang mencerminkan konsistensi penilaian yang sangat kuat antar penilai. Sebaliknya, *slice thickness* 1 mm, 5

mm, dan 7 mm memiliki nilai *kappa* rendah hingga negatif dengan  $p > 0,05$ , yang menunjukkan tingkat kesepakatan yang lemah dan tidak signifikan secara statistik.

## Pembahasan

### 1. Analisa perbedaan kualitas citra CT-Scan kepala *bone window* pada kasus trauma dengan variasi *slice thickness* 1 mm, 3 mm, 5 mm, dan 7 mm Di RSUD Kab. Melawi.

Variasi *slice thickness* berpengaruh nyata terhadap kualitas citra CT-Scan kepala *bone window* pada kasus trauma. Pada *slice thickness* 1 mm diperoleh nilai SNR dan CNR terendah akibat meningkatnya *noise*, meskipun detail anatomi terlihat lebih jelas. Peningkatan *slice thickness* menjadi 3 mm dan 5 mm menunjukkan kenaikan nilai SNR dan CNR yang disertai perbaikan kualitas visualisasi citra (Dewilza et al., 2024; Putu et al., 2020; Shangzhen et al., 2022)(Dewilza et al., 2024). *Slice thickness* 7 mm menghasilkan nilai SNR dan CNR tertinggi karena penurunan *noise* yang signifikan, namun peningkatan ketebalan irisan menyebabkan penurunan resolusi spasial akibat efek *partial volume*, sehingga detail anatomi menjadi kurang optimal (Shangzhen et al., 2022; Wahyuni et al., 2022).

Hasil uji statistik *Repeated Measure ANOVA* dengan koreksi *Greenhouse-Geisser* menunjukkan adanya perbedaan signifikan nilai SNR dan CNR antar variasi *slice thickness* ( $p < 0,001$ ). Namun, uji *pairwise comparison* menunjukkan bahwa peningkatan *slice thickness* dari 5 mm ke 7 mm tidak memberikan perbedaan yang bermakna pada nilai CNR dan sebagian nilai SNR. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan *slice thickness* tidak selalu berbanding lurus dengan peningkatan kualitas citra yang bermakna secara klinis.

Secara keseluruhan, *slice thickness* 5 mm dinilai sebagai pilihan paling optimal karena mampu memberikan kualitas citra yang baik dengan keseimbangan antara

penurunan *noise* dan pemertahanan resolusi spasial. Irisan yang lebih tipis sesuai untuk kebutuhan detail anatomi, sedangkan irisan yang lebih tebal memberikan stabilitas citra yang lebih baik. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa peningkatan *slice thickness* meningkatkan nilai SNR dan CNR, namun berpotensi menurunkan resolusi spasial citra (Anggarani et al., 2023; Kusumaningsih et al., 2023).

## 2. Evaluasi *slice thickness* yang terbaik untuk citra CT-Scan kepala *bone window* pada kasus trauma Di RSUD Kab. Melawi

Penilaian subjektif kualitas citra dilakukan oleh lima responden yang terdiri dari satu dokter spesialis radiologi dan empat radiografer berpengalaman. Penilaian mencakup resolusi spasial, resolusi kontras, dan tingkat *noise* pada empat variasi *slice thickness* (1 mm, 3 mm, 5 mm, dan 7 mm) menggunakan *bone window*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi *slice thickness* mempengaruhi kualitas tampilan citra tulang pada pemeriksaan CT-Scan kepala.

Berdasarkan nilai rata-rata penilaian, *slice thickness* 3 mm memperoleh skor tertinggi (3,6), yang menunjukkan kualitas citra terbaik dengan keseimbangan optimal antara ketajaman detail tulang dan kejernihan citra (Abdulkareem et al., 2022). *Slice thickness* 1 mm (3,1) masih mampu menampilkan detail anatomi dengan baik, namun peningkatan *noise* mengurangi kenyamanan visualisasi. Pada *slice thickness* 5 mm (3,2) kualitas citra masih dapat diterima, tetapi ketajaman detail anatomi mulai menurun, sedangkan *slice thickness* 7 mm memperoleh skor terendah (2,5) akibat berkurangnya detail struktur tulang.

Hasil uji *Fleiss' Kappa* menunjukkan nilai *overall agreement*  $\kappa = 0,209$  ( $p < 0,001$ ), yang menandakan adanya kesepakatan penilai yang bermakna. Pada *agreement individual categories*, sebagian besar kategori menunjukkan tingkat kesepakatan rendah dan tidak signifikan ( $p >$

0,05), namun pada *slice thickness* 3 mm diperoleh nilai  $\kappa = 1,000$  dengan  $p < 0,001$  (*perfect agreement*). Hal ini menegaskan bahwa seluruh responden sepakat *slice thickness* 3 mm memberikan kualitas citra terbaik.

Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa *slice thickness* 3 mm menghasilkan kualitas citra optimal pada pemeriksaan CT-Scan kepala *bone window* kasus trauma (Dewilza et al., 2024).

Ketidaksesuaian antara hasil subjektif *slice thickness* 3 mm dengan nilai SNR dan CNR *slice thickness* 5 mm menunjukkan bahwa kualitas citra tidak hanya dipengaruhi oleh *slice thickness*, tetapi juga oleh parameter akuisisi dan rekonstruksi lainnya seperti kV, mA, pitch, algoritma rekonstruksi, dan *windowing* (Chau & Hayre, 2023; Long et al., 2016).

Keterbatasan penelitian ini adalah cukup sulit dalam pengelompokan sampel berdasarkan lingkaran kepala dan usia pasien.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Variasi *slice thickness* berpengaruh terhadap kualitas citra CT-Scan kepala *bone window* pada kasus trauma. Peningkatan ketebalan irisan mampu menurunkan *noise* dan meningkatkan kualitas citra secara objektif, namun menurunkan detail anatomi. Berdasarkan penilaian subjektif, *slice thickness* 3 mm memberikan keseimbangan terbaik antara ketajaman struktur tulang dan kejernihan citra.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian penulis merekomendasikan penggunaan *slice thickness* 3 mm pada rekonstruksi hasil gambaran pemeriksaan CT-Scan Kepala *bone window* pada kasus trauma.

Penelitian selanjutnya dapat menilai kualitas citra berdasarkan kemampuan deteksi seperti fraktur halus pada setiap

variasi ketebalan irisan, sehingga rekomendasi parameter pemeriksaan dapat lebih kuat secara klinis.

Selain itu, parameter teknis lain seperti mA, kV, pitch, dan teknik rekonstruksi juga dapat diteliti untuk memperoleh hasil optimasi kualitas citra CT-Scan kepala yang lebih lengkap.

## DAFTAR RUJUKAN

- Abdulkareem, N. K., Hajee, S. I., Hassan, F. F., & Ibrahim, I. K. (2022). Investigating The Slice Thickness Effect On Noise And Diagnostic Content Of Single-Source Multi-Slice Computerized Axial Tomography. *Journal of Medicine and Life*, June. <https://doi.org/10.25122/jml-2022-0188>
- Anggarani, N. K. N., Suryatika, I. B. M., & Sutapa, G. N. (2023). Effect of Slice Thickness Variation on Spatial Resolution of CT-Scan Device Images at the Bali Mandara Hospital Radiology Installation. *Asian Journal of Medicine and Health*, 21(10), 263–268. <https://doi.org/10.9734/ajmah/2023/v21i10901>
- Bushberg, J. T., Seibert, J. A., Jr., E. M. L., & M. Boone, J. (2021). *The Essential Physics of Medical Imaging* (Fourth Edi). Wolters Kluwer.
- Chau, S., & Hayre, C. M. (2023). *Computed Tomography A Primer For Radiographers*. CRC Press Taylor & Francis Group.
- Dewilza, N., Yudha, S., Hanifah, W., Nansih, L. A., & Septiani, R. (2024). Analysis Of Differences In Image Quality With Variations In Slice Thickness In CT-Scan Brain Examinations With Trauma Cases At The Radiology Installation Of RSI Siti Rahmah Padang. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kesehatan STIKES Widya Husada*, 15(2), 87–93. <https://doi.org/https://doi.org/10.33666/jitk.v15i2.643>
- Irsal, M., Mukhtar, A. N., & Hidayat, W. (2021). *Pengaruh Tegangan Tabung terhadap Kualitas Citra pada Pemeriksaan Computed Tomography Kepala menggunakan Iterative Reconstruction*. 09(01), 103–110. <https://doi.org/https://doi.org/10.23960/jtaf.v9i1.2715>
- Jesus, Z. D. R., Juliantara, I. P. E., & Sukadana, I. K. (2023). Perbandingan Kualitas Citra CT-Scan Kepala Pada Kasus Trauma Dengan Variasi Increment Di Rumah Sakit Balimed. *Calory Journal : Medical Laboratory Journal*, 1(4), 85–98. <https://doi.org/https://doi.org/10.57213/caloryjournal.v1i4.91>
- Kusumaningsih, L. P. R., Suryatika, I. B. M., Trisnawati, N. L. P., & Irhas, R. (2023). Pengaruh Slice Thickness terhadap Signal to Noise Ratio (SNR) dari Hasil Penyinaran CT Scan di RSUP Prof. Dr. I.G.N.G Ngoerah. *Kappa Journal*, 7(2), 326–330. <https://doi.org/10.29408/kpj.v7i2.7675>
- Long, B. W., Rollins, J. H., & Smith, B. J. (2016). *Merrill's Atlas Of Radiographic Positioning & Procedures Volume 1-3 (Thirteenth)*. Mosby Elsevier.
- Magfirawati, N., Dewang, S., Astuty, S. D., & Muliadin. (2022). Quality Control of Multi-Slice CT-Scan Plane using Phantom Chart Model 610 at Makassar Haji Hospital. *Indonesian Physical Review*, 5(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.29303/ipr.v5i1.136>
- Munir, N. W., Indah, S. M., & Maryunis, M. (2021). Kualitas Hidup Pasien Trauma Kapitis Berdasarkan QOLIBRI dan WHOQOL di RS Bhayangkara Makassar. *Jurnal Kesehatan Vokasional*, 6(3). <https://doi.org/https://doi.org/10.22146/jkesvo.66213>
- Putu, N., Jeniyanthi, R., Mahendrayana, I. M. A., & Sukadana, K. (2020). The effect of slice thickness variations on

- the quality of the image and value bleeding volume on DSCT brain examination. *International J Ournal of A Llied M Edical S Ciencias and C Linical R Esearch ( IJAMSCR )*, 8(2), 251–257.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.61096/ijamscr.v8.iss2.2020.251-257>
- Rahayu, D., Rinawati, F., & Yunarsih. (2022). Peningkatan Ketrampilan Pengenalan Trauma Capitis Dengan Teknik Simulasi. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 11(1), 95–100.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.32831/jik.v11i1.484>
- Rini, D. I. S., & Suwardi. (2020). Optimization of Window width and Window Level on Bone Window for Examination of MSCT Mastoid with Acute Mastoiditis Case in RSUP dr. Kariadi Semarang. *Journal of Applied Health Management and Technology*, 2(1), 13–16.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.31983/jahmt.v2i1.5478>
- Salsabila, N., Prasetya, I. M. L., & Mahendrayana, I. M. A. (2025). Analisis Pemeriksaan CT Scan Kepala Kontras pada Kasus Tumor Otak Di Rumah Sakit Santosa Bandung Kopo. *JUSINDO*, 7(1), 452–459.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.59141/jsi.v7i01.223>
- Seeram, E. (2021). *A Comprehensive Guide To Radiographic Sciences and Technology* (first). John Wiley & Sons Ltd All.Shangzhen, T., Rajendran, K., Zhou, W., Fletcher, J. G., McCollough, C. H., & Leng, S. (2022). Noise Reduction in CT Image Using Prior Knowledge Aware Tterative Denoising. *HHS Public Access*, 65(22).  
<https://doi.org/10.1088/1361-6560/abc231.Noise>
- Tude, R. R. I., Diartama, A., & Darmita, M. P. (2024). Uji Kesesuaian CT Number Pada Pesawat CT Scan Multislice Di Rumah Sakit Sunset Vet Kuta. 2, 106–113.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.57213/antigen.v2i1.205>
- Wahyuni, S. N., Agung, A., Diartama, A., & Mughnie, B. (2022). Pengaruh Variasi Rekonstruksi Slice Thickness Dan Filter Kernel Terhadap Kualitas Citra CT-Scan Kepala Pada Kasus Stroke Iskemik. *Humantech Jurnal Ilmiah Multi Disiplin Indonesia*, 2.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.32670/ht.v2i2.2791>
- Xue, Z., Antani, S., Long, L. R., Demner-Fushman, D., & Thoma, G. R. (2012). Window Classification of Brain CT Images in Biomedical Articles. *AMIA Annual Symposium Proceedings, 2012*, 1023–1029.  
<https://doi.org/https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3540547/>