**Lontara**
**Journal of Health Science and Technology**
https://jurnal.poltekmu.ac.id/index.php/lontarariset/
Vol. 6, No. 2, Desember 2025, pp 152-158
p-ISSN:0000-0000 dan e-ISSN: 2721-6179
*DOI:https://doi.org/10.53861/lontarariset.v6i1*

# Perbandingan Variasi *Window Level* Terhadap *Spatial Resolution* dan *Contrast Resolution* CT Scan *Thorax* dengan Kasus Tumor Paru

**Nerifa Dewilza, Sagita Yudha, Oktavia Puspita Sari, Putri Wirya Febriyani**
Radiologi, Fakultas Vokasi, Universitas Baiturrahmah, Indonesia
Email: nerifadewilza@atro.unbrah.ac.id

**Artikel info**

***Artikel history*:**
Received; 19-05-2025
Revised: 16-06-2025
Accepted; 16-06-2025

***Keyword:***
*Thorax CT Scan; Window Level; Lung Window; Lung Tumor.*

**Abstract.** *CT Scan is an imaging modality that combines X-rays using the principles of Tomography with a computer as the data processor. Lung Window settings for CT Scan Thorax examination use Window level -500 HU. In the Radiology Installation of Dr. M. Djamil Padang Hospital, CT Scan Thorax examination uses Window level - 600 HU. This study aims to determine which Window level value is better from the variation of Window level values on the lung window - 400 HU, - 500 HU, and - 600 HU on the quality of CT Scan Thorax images with Lung Tumor cases on the Lung Window axial section. The type of research used in this study is quantitative research that is experimental. This research was conducted in the Radiology Installation of Dr. M. Djamil Padang Hospital. The population of this study were patients with CT Scan Thorax examinations with clinical Lung Tumors. The sample in this study amounted to 5 patients with a purposive sampling technique. Then the image results are varied using Window Level value variations - 400 HU, - 500 HU, and - 600 HU and then compared to see which Window Level variation produces optimal image quality. The best value that can display optimal image quality is the window level value of -600 HU because it can show the lung hilus and show pathology in detail and can display a better level of brightness in the image.*

**Abstrak.** CT Scan merupakan modalitas pencitraan yang menggabungkan antara sinar-X yang menggunakan prinsip kerja Tomography dengan komputer sebagai pengolah data. Pengaturan Lung Window pemeriksaan CT Scan Thorax menggunakan Window level -500 HU. Di Instalasi Radiologi RSUP Dr. M. Djamil Padang, pemeriksaan CT Scan Thorax menggunakan Window level - 600 HU. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui manakah nilai Window level yang lebih baik dari variasi nilai Window level pada lung window -400 HU, -500 HU, dan -600 HU terhadap kualitas citra CT Scan Thorax dengan kasus Tumor Paru pada Lung Window potongan axial. Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian kuantitatif yang bersifat eksperimental. Penelitian ini dilakukan di instalasi Radiologi RSUP Dr. M. Djamil Padang. Populasi penelitian ini adalah pasien pemeriksaan CT Scan Thorax dengan klinis Tumor Paru. Sampel pada penelitian ini berjumlah 5 pasien dengan teknik purposive sampling. Kemudian hasil citra divariasikan dengan menggunakan variasi nilai Window Level -400 HU, -500 HU, dan -

600 HU selanjutnya bandingkan untuk melihat variasi Window Level mana yang menghasilkan kualitas citra yang optimal. Nilai terbaik yang dapat menampilkan kualitas citra yang optimal adalah nilai window level -600 HU karena dapat memperlihatkan hilus paru dan memperlihatkan patologi dengan detail serta dapat menampilkan tingkat resolusi yang lebih baik pada hasil citra.

***Kata Kunci:***
CT Scan Thorax; Window Level; Lung Window; Tumor Paru

**Coresponden author:**
Email: nerifadewilza@atro.unbrah.ac.id

artikel dengan akses terbuka dibawah lisensi CC BY -4.0

## PENDAHULUAN

CT Scan merupakan modalitas pencitraan yang menggabungkan antara sinar-X yang menggunakan prinsip kerja Tomography dengan komputer sebagai pengolah data. Hasil dari pengolahan data ini dapat menampilkan potongan melintang (axial/transversal) tubuh manusia (Carmignato, 2018). Penggunaan CT Scan dapat mengetahui kelainan pada kepala, rongga dada, rongga perut, paru-paru, pembuluh darah, saluran nafas dan anggota tubuh lainnya (Halefoglu, 2018). Salah satu pemeriksaan yang menggunakan modalitas Imaging CT Scan adalah pemeriksaan pada dada atau biasa disebut CT Scan *Thorax*. *Thorax* adalah suatu bagian dari tubuh manusia yang berfungsi sebagai sistem pernafasan. Rangka Dada (Thorax) tersusun dari tulang keras dan tulang rawan. Di dalam rongga *Thorax* terdapat organ-organ penting antara lain paru-paru, pleura, mediastinum, dan jantung (Ballinger & Frank, 2003).

Pemeriksaan CT Scan Thorax dapat dilakukan dengan dua variasi *windowing* yang terdiri dari *window lung* dan *window mediastinum*. *Window lung* dapat memberikan citra yang dapat menampakkan jaringan paru-paru termasuk area konsolidasi beserta struktur dari vaskularisasi pulmoner sedangkan pada *window mediastinum* dapat menampakkan citra yang lebih baik untuk menampakkan dinding dada, serta organ di daerah mediastinum dan pleura (Seeram, 2016). *Window level* akan berpengaruh terhadap tingkat *brightness* (kecerahan) pada citra, semakin tinggi nilai *Window level* yang digunakan maka semakin cerah citra yang dihasilkan. Dengan pemilihan Window level yang tepat, maka citra CT Scan yang dihasilkan dapat memberikan informasi diagnostik yang maksimal, terutama pada organ paru.

Menurut Puspita (2014), bahwa CT *image* adalah merupakan data asli yang kemudian dilakukan manipulasi gambar untuk menampilkan gambar tambahan, proses ini disebut dengan *windowing* atau *gray level mapping*. Tujuan dari *windowing* adalah dapat menampilkan gambar sesuai dengan apa yang mau ditampilkan, dengan mengubah *window width* dan *window level*. Menurut Sensusiati dkk. (2018), bahwa *Window Level* digunakan untuk mengatur pusat dari CT *number* rentang *gray scale* yang ditampakkan pada layar monitor. Dikatakan bahwa *Window Level* digunakan untuk

menampilkan lebih jelas jaringan/organ. Jika *Window Level* dipusatkan pada paru-paru maka gambar yang dihasilkan akan optimal pada jaringan tersebut.

Pada pengaturan *Lung Window* pemeriksaan CT Scan *Thorax*, menurut Ballinger (2003) menggunakan Window level -500 HU. Dari hasil observasi peneliti di Instalasi Radiologi RSUP Dr. M. Djamil Padang, pemeriksaan CT Scan Thorax menggunakan Window level -600 HU. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui perbandingan Variasi Window Level -400 HU, -500 HU, dan -600 HU terhadap kualitas citra pada pemeriksaan CT Scan *Thorax Lung Window* dengan potongan *Axial*.

## BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimen. Populasi dalam penelitian ini semua pasien pemeriksaan CT Scan *Thorax* dengan klinis Tumor Paru di Instalasi Radiologi RSUP Dr. M. Djamil Padang. Sampel dalam penelitian ini 5 pasien CT Scan Thorax dengan klinis Tumor Paru. Dengan kriteria pasien yang menderita tumor paru baik primer maupun metastase, berjenis kelamin laki-laki atau perempuan dan mempunyai rentang usia 30 tahun sampai 75 tahun. Pengambilan gambar CT Scan *Thorax* dengan potongan *axial* yang dihasilkan tidak ada artefak dan terindikasi tumor paru, lalu direkonstruksi dengan variasi nilai *window level* - 400 HU, - 500 HU dan -600 HU. Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah observasi, tinjauan pustaka, eksperimen, dan kuesioner. Setelah data terkumpul dan kuesioner sudah dinilai oleh responden, data kuesioner diolah untuk dianalisis dengan menggunakan aplikasi SPSS dan ditarik kesimpulan sehingga mendapatkan informasi. Analisis data dilakukan dengan statistik parametrik *Repeated Measures Anova*. ρ -Value > 0,05 maka terdapat perbedaan yang signifikan pada kualitas citra CT Scan Thorax dengan klinis tumor paru terhadap variasi nilai *window level* pada *lung window*.

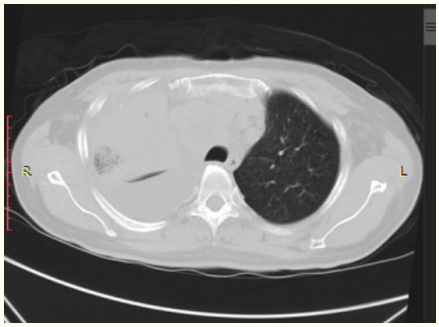
## HASIL PENELITIAN

Setelah dilakukan penelitian mengenai perbandingan variasi *Window Level* untuk mendapatkan informasi kualitas citra yang optimal dari Variasi *Window Level* -400 HU, -500 HU, dan -600 HU terhadap *spatial resolution* dan *contrast resolution*. Penelitian ini melakukan pemeriksaan *CT Scan Thorax Lung Window* dengan menggunakan hasil pemeriksaan CT Scan *Thorax* dengan klinis Tumor Paru sebanyak 5 sampel yang dilakukan di Instalasi Radiologi RSUP Dr. M. Djamil Padang. Penelitian ini menggunakan data yang diambil pada bulai Mei – Juni 2023. Hasil pemeriksaan *CT Scan Thorax Lung Window* didapatkan hasil gambaran dengan 3 variasi *Window Level*, hasil gambaran diberikan kepada radiografer untuk memberikan penilaian pada kuesioner. Karakteristik sampel dapat dilihat pada tabel 1. Pada tabel 1 menggunakan 5 sampel yang dilakukan pemeriksaan CT-Scan *thorax* dengan klinis tumor.

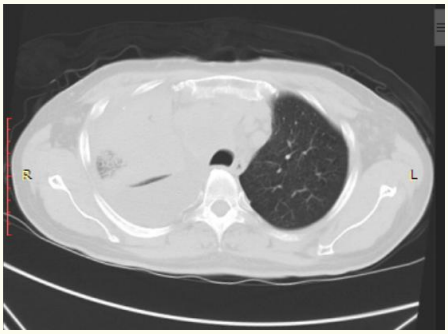
Tabel 1. Karakteristik sampel

| **Sampel** | **Umur** | **Jenis Kelamin** |
|---|---|---|
| Sampel 1 | 66 Tahun | Laki-laki |
| Sampel 2 | 64 Tahun | Perempuan |
| Sampel 3 | 48 Tahun | Laki-laki |
| Sampel 4 | 68 Tahun | Laki-laki |
| Sampel 5 | 64 Tahun | Laki-laki |

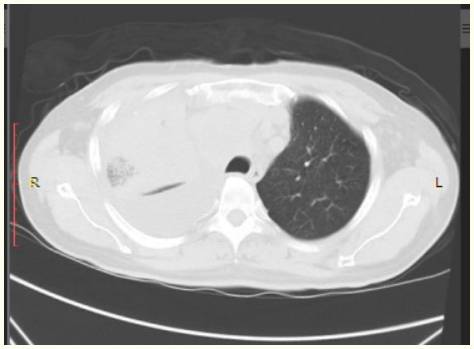
Berikut ini adalah hasil citra pemeriksaan CT Scan thorax dengan klinis tumor dengan window level -400 HU, -500 HU, dan -600 HU.




**Gambar 1 Hasil Gambaran CT Scan Thorax potongan axial (A) Window level -400 HU**




**Gambar 2 Hasil Gambaran CT Scan Thorax potongan axial (A) Window level -500 HU**




**Gambar 3 Hasil Gambaran CT Scan Thorax potongan axial (A) Window level -600 HU**

**Tabel 2 | Hasil Uji *Repeated Measures Anova***

| Variasi *Window level* | Sig. | Keterangan |
|---|---|---|
| WL -400 HU | | |
| WL -500 HU | 0,679 | Ada Perbedaan |
| WL -600 HU | | |

Berdasarkan hasil ρ-Value Uji *Repeated Measures Anova* untuk *Window Level* nilai signifikannya 0,679 > 0,05 maka Ha diterima dan Ho ditolak yang berarti terdapat perbedaan kualitas citra *Spatial Resolution* dan *Contrast Resolution* CT *Scan Thorax* klinis Tumor Paru terhadap variasi nilai *Window Level* pada *Lung Window*. Pada hasil Uji *Repeated Measures Anova* per kriteria kualitas citra *Spatial Resolution* dan *Contrast Resolution* CT *Scan Thorax* klinis Tumor Paru terhadap variasi nilai *Window Level* pada *Lung Window* juga terdapat perbedaan yang signifikan.

**Tabel 3** Hasil Uji *Repeated Measures Anova* pada *Spatial Resolution* dan *Contrast Resolution*

| Kualitas Citra | Asymp Sig | Keterangan |
|---|---|---|
| | | |
| *Spatial Resolution* (Densitas) | 0,713 | Ada Perbedaan |
| *Contrast Resolution* (*Brightness*) | 0,599 | |

**Tabel 4** Hasil Uji *Repeated Measures Anova* pada Variasi Window level

| Variasi *Window level* | *Mean Rank* |
|---|---|
| WL -600 HU | 46,00 |
| WL -500 HU | 40,14 |
| WL -400 HU | 35,43 |

Berdasarkan hasil penilaian mean rank uji variasi *window level* terhadap kualitas citra *Spatial Resolution* dan *Contrast Resolution* menunjukkan variasi Window level -600 HU mendapatkan nilai mean rank tertinggi.

## PEMBAHASAN

Dari hasil perhitungan data penelitian yang telah dilakukan terhadap 5 sampel mengenai variasi window level -400 HU, -500 HU, dan -600 HU terhadap kualitas citra *Spatial Resolution* dan *Contrast Resolution* pada pemeriksaan CT Scan *Thorax Lung Window* dengan klinis Tumor Paru potongan *axial* di Instalasi Radiologi RSUP DR. M. Djamil Padang, menunjukkan *Spatial Resolution* pada keseluruhan penggunaan variasi nilai window level pada penelitian ini didapatkan ρ Value 0,713 (ρ > 0,05), maka Ha diterima dan Ho ditolak yang artinya terdapat perbedaan pada *Spatial Resolution* (Densitas) pada setiap penggunaan variasi nilai window level. Densitas terlihat jelas pada variasi nilai window level -600 HU dibandingkan variasi nilai *window level* lainnya dimana dapat memperlihatkan hilus paru dan memperlihatkan patologi dengan detail serta dapat menampilkan tingkat resolusi yang lebih baik pada hasil citra. Hal ini sesuai dengan teori bahwa semakin tinggi nilai *window level* nilai

derajat kehitaman (densitas) juga semakin menurun sehingga dapat memudahkan mengidentifikasi objek yang berbeda pada latar belakang yang sama (Seeram, 2016).

Hasil uji *Contrast Resolution* pada keseluruhan penggunaan variasi nilai *window level* pada penelitian ini didapatkan ρ-Value 0,599 (ρ > 0,05), maka Ha diterima dan Ho ditolak yang artinya terdapat perbedaan pada *Contrast Resolution* pada setiap penggunaan variasi nilai *window level*. *Brightness* terlihat jelas pada variasi nilai *window level* - 600 HU dibandingkan variasi nilai *window level* lainnya dimana dapat memperlihatkan hilus paru dan memperlihatkan patologi dengan detail serta dapat menampilkan resolusinya yang lebih baik pada hasil citra. Hal ini sesuai dengan teori Seeram (2016), bahwa *Window level* akan berpengaruh terhadap tingkat *brightness* (kecerahan) pada citra, semakin tinggi nilai *Window level* yang digunakan maka semakin cerah citra. Dengan pemilihan *Window level* yang tepat, maka citra CT Scan yang dihasilkan dapat memberikan informasi diagnostik yang maksimal, terutama pada organ paru.

Dari variasi Window Level -400 HU, -500 HU, -600 HU diperoleh hasil penilaian variasi Window Level -600 HU mendapatkan nilai *mean rank* tertinggi yaitu sebesar 46,00. Di urutan kedua variasi Window Level -500 HU memperoleh nilai 40,14 dan *mean rank* terendah yaitu pada variasi Window Level -400 HU dengan nilai 35,43. Hal ini menunjukkan bahwa variasi Window level -600 HU pada pemeriksaan CT Scan *Thorax* pada *lung window* dengan klinis tumor paru potongan *axial* menghasilkan *spatial resolution* dan *contrast resolution* yang lebih optimal.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui terdapat perbedaan yang signifikan terhadap variasi nilai *window level* terhadap kualitas citra *Spatial Resolution* dan *Contrast Resolution* CT Scan *Thorax*. Nilai terbaik yang dapat menampilkan kualitas citra yang optimal adalah nilai *window level* -600 HU karena dapat memperlihatkan hilus paru dan memperlihatkan patologi dengan detail serta dapat menampilkan tingkat kecerahan yang lebih baik pada citra. Oleh karena itu disarankan menggunakan nilai *window level* -600 HU untuk pemeriksaan CT Scan *Thorax* dengan klinis Tumor Paru.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak RSUP. DR. M. Djamil Padang yang telah memfasilitasi untuk melakukan penelitian dan pengumpulan data.

## DAFTAR PUSTAKA

Ballinger, P. W., & Frank, E. D. (2003). Merrill's Atlas of Radiographic Positions and Radiologic Prosedures (10th Editi). Mosby.

Bushberg, J. T., Seibert, J. A., Jr., E. M. L., & Boone, J. M. (2003). The Essential Physics of Medical Imaging (2nd Editio). Williams & Wilkins.

Carmignato, S. (2018). Industrial X-Ray Computed Tomography (1st Editio). Springer.

Field, A. (2009). Discovering Statistics using SPSS (3rd Editio). SAGE Publications.

Fosbinder, R., & Orth, D. (2012). Essentials of Radiologic Science. Lippincott Williams and Wilkins.

Halefoglu, A. M. (2018). Susceptibility weighted imaging: Clinical applications and future directions. National Library of Medicine, 10(4), 30–45.

Lampignano, J., & Kendrick, L. E. (2017). Bontrager's Textbook of Radiographic Positioning and Related Anatomy (Mosby (ed.); 9th Edition).

Prokop, M., & Galanski, M. (2001). Spiral and Multislice Computed Tomography of the Body (1st Editio). George Thieme Verlag.

Puspita, M. I. (2014). Penentuan Hasil Optimal Kualitas Citra MSCT Thoraks Pada Kasus Tumor Paru Dengan Variasi Nilai Windowing (Di Instalasi Radiologi Rs Telogorejo Semarang). Jurnal Ilmu dan Teknologi Kesehatan, 5(2).

Rasad, S. (2013). Radiologi Diagnostik (I. Ekayuda (ed.); Edisi kedu).

Rohen, J. W. (2016). Atlas anatomi manusia. EGC.

Seeram, E. (2016). Computed Tomography: physical principles, clinical applications, and quality control (4th Editio). Elsevier.

Sensusiati, A. D., Rasyid, & Darmini. (2018). No Title. Jurnal Imejing Diagnostik, 4(2).

Sugiyono. (2013). Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Alfabeta.

Wijokongko, S. (2019). Protokol Radiologi CT SCAN dan MRI. Media Pustaka.