



ANALISIS PENGARUH VARIASI WINDOW WIDTH DAN WINDOW LEVEL TERHADAP KUALITAS CITRA PADA PEMERIKSAAN CT SCAN THORAX DENGAN KASUS TUMOR PARU DI RUMAH SAKIT IBNU SINA YW-UMI MAKASSAR

Vini Mustika Sri Intan¹, AA. Aris Diartama², I Made Purwa Darmita³

^{1,2,3} Akademi Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi (ATRO) Bali

vinyligatu@gmail.com

Info Artikel :

Diterima : 13 Desember 2022

Disetujui : 20 Januari 2023

Dipublikasikan : 25 Januari 2023

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh variasi window dan window level terhadap kualitas citra pada pemeriksaan CT Scan thorax dengan Kasus tumor paru di rumah sakit Ibnu Sina YW-Umi Makassar. Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimen, yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi *Window Width* dan *Window Level* terhadap kualitas citra pada pemeriksaan CT Scan Thorax dengan kasus tumor paru menggunakan variasi *Window Width* 400 HU dengan *Window Level* 40 HU, *Window Width* 350 dengan *Window Level* 50 HU, dan *Window Width* 360 HU dan *Window Level* 37 HU. Pada hasil penelitian menyatakan bahwa hasil *mean rank* uji *friedman test* diketahui nilai variasi *Window Width* 360 HU dengan *Window Level* 37 HU memiliki nilai tertinggi yaitu 2.47 yang menunjukkan bahwa *Window Width* 360 HU dengan *Window Level* 37 HU adalah *Window Width* dan *Window Level* yang paling optimal dalam menampilkan kualitas citra pemeriksaan CT Scan Thorax pada kasus tumor paru.

Kata Kunci :
CT Scan
Thorax;
Window Width
dan Window
Level; Tumor
Paru

ABSTRACT

The purpose of this study was to analyze the effect of window and window level variations on image quality on a CT scan of the thorax in lung tumor cases at the Ibnu Sina YW-Umi Hospital, Makassar. This type of research is quantitative with an experimental approach and aims to determine the effect of window width and window level variations on image quality in thorax CT scan examinations with lung tumor cases using variations of window width 400 HU with window level 40 HU, window width 350 HU with window level 50 HU, and window width 360 HU with window level 37 HU. According to the study's findings, the variation value of Window Width 360 HU with Window Level 37 HU had the highest value, namely 2.47, indicating that Window Width 360 HU with Window Level 37 HU was the Window Width and Window Level that were the most optimal in terms of showing the image quality of the Thorax CT Scan examination in cases of lung tumors.

Keywords :
Thorax CT
Scan; Window
Width and
Window Levels;
Lung Tumor

PENDAHULUAN

CT Scan (*Computed Tomography Scan*) merupakan salah satu alat pencitraan medis yang memanfaatkan radiasi pengion berupa sinar-X. Dengan CT Scan, akan lebih

banyak kelainan pada organ tubuh manusia yang dapat terdeteksi. CT Scan dapat menciptakan objek 3D yang tersusun atas irisan gambar (*tomography*) yang dihasilkan dari perhitungan algoritma komputer (Hutami et al., 2021). CT Scan dapat menampilkan gambar *cross-section* dari potongan tubuh manusia dengan memanfaatkan penyerapan radiasi sinar-X. Salah satu tujuan pemeriksaan CT Scan adalah sebagai penegakkan diagnosa dengan memperhatikan kualitas citra serta keselamatan pasien dengan optimisasi dosis radiasi yang digunakan (Irsal & Winarno, 2020).

Manipulasi citra dapat dilakukan untuk meningkatkan tampilan citra. Salah satu teknik pemrosesan gambar yang paling umum disebut *windowing* atau pemetaan tingkat keabu-abuan. Teknik ini memungkinkan teknologi untuk mengubah kontras gambar yang ditampilkan dengan mengatur lebar jendela (*Window Width*) dan tingkat jendela (*Window Level*). *Window Width* adalah kisaran angka CT yang digunakan untuk memetakan sinyal ke dalam bayangan abu-abu. Sedangkan *Window Level* dapat menentukan titik tengah kisaran level abu-abu yang akan ditampilkan pada layar monitor. Ini digunakan untuk mengatur nomor CT pusat dalam kisaran tingkat keabuan yang digunakan untuk menampilkan gambar dan mengontrol kecerahan gambar (Frank, 2016).

Thorax merupakan sebuah rongga pada tubuh, berbentuk kerucut dengan bagian bawah lebih besar daripada bagian atasnya dan bagian belakang lebih panjang daripada bagian depannya. *Thorax* terbentuk atas rongga *pleura* dan *diafragma* yang digunakan dalam proses respirasi. *Thorax* dibentuk oleh *sternum*, 12 pasang tulang rusuk dan 12 tulang *Thoracalis* (Long et al., 2017). Dalam CT Scan *thorax* citra yang dihasilkan biasa dibuat dengan tiga jenis metode *window*, yaitu *mediastinum*, *window lung*, dan *bone window*. *Mediastinum window* diutamakan untuk melihat jaringan *soft tissue* yang berada pada daerah *thorax*, seperti jantung, pembuluh darah, dan jaringan *soft tissue* lainnya. *Lung window* digunakan digunakan untuk memperlihatkan organ paru-paru dengan lebih jelas. Sementara *bone window* digunakan untuk memperlihatkan lebih jelas struktur jaringan tulang yang berada pada daerah *Thorax*.

Tumor paru-paru menjadi salah satu tumor yang paling banyak ditemui. Tumor paru adalah tumbuhnya benjolan abnormal pada jaringan paru yang dapat bersifat jinak atau ganas. Bentuk yang ganas berasal dari tumor ganas epitel primer saluran nafas terutama *bronki* yang dapat menginvasi struktur jaringan sekitarnya dan berpotensi menyebar keseluruh tubuh melalui aliran darah dan sistem limfatik (Dewi et al., 2016). Untuk mendeteksi tumor paru-paru dapat dilakukan dengan pemeriksaan radiologi. Salah satu modalitas pencitraan diagnostik yang lebih menunjang pada kelainan paru-paru adalah dengan menggunakan pemeriksaan *Computed Tomography*. Keunggulan CT Scan dibanding radiografi konvensional adalah kemampuannya untuk membedakan bermacam-macam densitas pada daerah *Thorax*, baik itu jaringan lunak maupun perubahan perubahan yang terjadi pada tulang. Menurut buku *Murray and Nadel's Textbook of Respiratory Medicine*, *window width* dan *window level* yang digunakan pada CT Scan *Thorax* adalah *window width* 400 HU dengan *window level* 40 HU (Elicker, 2016).

Menurut (Lumban Gaol, 2014) dalam penelitiannya yang berjudul “Pengaruh *window width* dan *window level* pada *lung window* dan *mediastinum window* terhadap kualitas citra CT scan *thorax*” menyimpulkan bahwa pemilihan nilai *window width* 350 HU dengan *window level* 50 HU. Sedangkan pengaturan *window width* dan *window level* yang digunakan di Rumah Sakit Ibnu Sina YW-UMI Makassar menggunakan *window width* 360 HU dan *window level* 37 HU. Karena pentingnya penggunaan parameter *window width* dan *window level* ini, maka perlu untuk dilakukan penelitian yang

bertujuan untuk mengetahui perbedaan kualitas citra CT *Scan Thorax* pada rentang nilai *window width* dan *window level* untuk menghasilkan citra yang optimal.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian menggunakan *Window Width* 400 HU dengan *Window Level* 40 HU, *window width* 350 HU dengan *window level* 50 HU, dan *window width* 360 HU dengan *window level* 37 HU. Dengan begitu penulis ingin melakukan penelitian dengan Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh variasi *window* dan *window level* terhadap kualitas citra pada pemeriksaan CT *Scan thorax* dengan Kasus tumor paru di rumah sakit Ibnu Sina YW-Umi Makassar.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimen, yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi *Window Width* dan *Window Level* terhadap kualitas citra pada pemeriksaan CT *Scan Thorax* dengan kasus tumor paru. Populasi dalam penelitian ini adalah data seluruh pasien pemeriksaan CT *Scan Thorax* dengan kasus tumor paru di Instalasi Rumah Sakit Ibnu Sina YW-UMI Makassar. Sampel dalam penelitian ini adalah 5 pasien CT *Scan Thorax* pada kasus tumor paru dengan variasi *Window Width* 400 HU dengan *Window Level* 40 HU, *Window Width* 350 dengan *Window Level* 50 HU, dan *Window Width* 360 HU dan *Window Level* 37 HU di instalasi radiologi Rumah Sakit Ibnu Sina YW-UMI Makassar. Teknik yang dipakai dalam penelitian ini adalah teknik *purposive sampling* yaitu penetapan sampel dengan cara memilih sampel diantara populasi sesuai dengan yang dikehendaki peneliti. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi, dokumentasi, dan kesimpulan

Hipotesis

- Ho : Tidak ada pengaruh kualitas citra CT *Scan Thorax* pada kasus tumor paru dengan variasi *Window Width* 400 HU dengan *Window Level* 40 HU, *Window Width* 350 dengan *Window Level* 50 HU, dan *Window Width* 360 HU dan *Window Level* 37 HU.
- Ha : Ada pengaruh kualitas citra CT *Scan Thorax* pada kasus tumor paru dengan variasi *Window Width* 400 HU dengan *Window Level* 40 HU, *Window Width* 350 dengan *Window Level* 50 HU, dan *Window Width* 360 HU dan *Window Level* 37 HU.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni sampai bulan Juli 2022 di Instalasi Radiologi RS Ibnu Sina YW-UMI Makassar, Sina “YW-UMI” Makassar menggunakan pesawat CT *Scan* merk *Canon Aquilion Prime 160 slice* dengan spesifikasi sebagai berikut :

Nama	: <i>Canon Aquilion Prime 160 slice</i>
Merk	: <i>Canon</i>
Model	: <i>TSX-303A</i>
Gantry	: <i>Model CGGT-032A</i>
X-Ray Tube	: <i>Model CXXG-012A</i>
X-ray High Voltage	: <i>120 kV 600 mA, 135 kV 530 mA</i>



Gambar 1 : Pesawat CT Scan Canon Aquilion Prime 160 Slice

Karakteristik Sampel

Penelitian yang telah dilakukan yaitu tentang “Analisis Pengaruh Variasi *Window Width* Dan *Window Level* Terhadap Kualitas Citra Pada Pemeriksaan *CT Scan Thorax* Dengan Kasus Tumor Paru Di Rumah Sakit Ibnu Sina YW-UMI Makassar” ini bertujuan untuk mengetahui variasi *Window Width* dan *Window Level* manakah yang paling jelas dalam menampakkan kualitas citra pemeriksaan *CT Scan Thorax* dengan kasus tumor paru. Analisis variasi *Window Width* dan *Window Level* ini dilakukan pada semua sampel untuk mengetahui mana variasi *Window Width* dan *Window Level* yang paling jelas antara *Window Width* 400 HU dengan *Window Level* 40 HU, *Window Width* 350 dengan *Window Level* 50 HU, dan *Window Width* 360 HU dan *Window Level* 37 HU dalam menampakkan kualitas citra pemeriksaan *CT Scan Thorax* dengan kasus tumor paru. Penelitian ini menggunakan data yang berasal dari 5 sampel pasien yang di ambil pada bulan Juni sampai bulan Juli 2022 di Instalasi Radiologi RS Ibnu Sina YW-UMI Makassar.

Jenis Kelamin

Tabel 1 Karakteristik Sampel Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah	Persentase (%)
Laki-laki	4	80%
Perempuan	1	20%
Total	5	100%

Sumber : Data Penelitian, 2022

Berdasarkan pada tabel 1 tentang karakteristik sampel berdasarkan jenis kelamin, dapat diketahui bahwa data sampel penelitian ini terdiri dari 5 sampel pasien dimana 1 sampel berjenis kelamin perempuan dan 4 sampel berjenis kelamin laki-laki.

Usia

Tabel 2 Karakteristik Sampel Berdasarkan Usia

Rentang Usia (tahun)	Frekuensi	Presentasi (%)
30-40	2	40%
50-60	3	60%
Total	5	100%

Sumber : Data Penelitian, 2022

Berdasarkan tabel 2 tentang karakteristik sampel berdasarkan usia, dapat diketahui bahwa data sampel penelitian ini terdiri dari 5 sampel dimana 2 sampel berusia 30-40 tahun dengan presentasi 40%, dan 3 sampel berusia 50-60 tahun dengan presentasi 60%.

Karakteristik Responden

Responden dalam penelitian ini adalah 5 radiografer yang ahli pada bidang CT Scan dengan pengalaman kerja 10 tahun. Adapun karakteristik responden dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 3 Deskripsi Responden

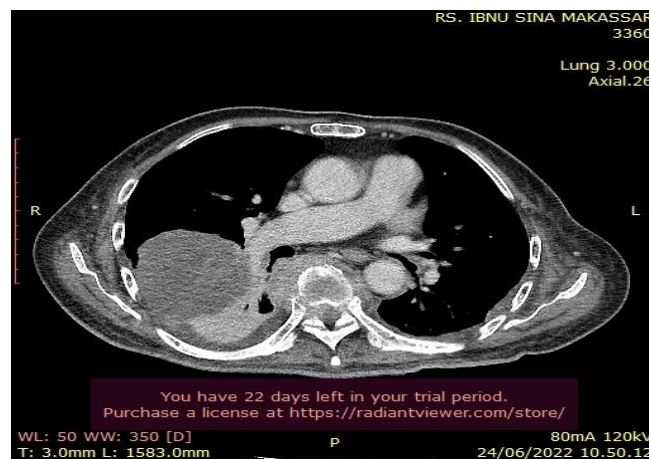
Responden	Jenis Kelamin	Pendidikan	Lama bekerja
2	Laki – laki	Radiografer	10 Tahun
3	Perempuan	Radiografer	10 Tahun

Sumber : Data Penelitian 2022

Responden mengisi *check list* yang terdiri dari 3 variasi *Window Width* dan *Window Level* pada kualitas citra masing-masing pemeriksaan CT Scan *Thorax* dengan kasus tumor paru. Kriteria kualitas citra yang dinilai pada penelitian ini terdiri dari spatial resolusi, kontras resolusi dan noise dengan menggunakan variasi *Window Width* 400 HU dengan *Window Level* 40 HU, *Window Width* 350 dengan *Window Level* 50 HU, dan *Window Width* 360 HU dan *Window Level* 37 HU.

Hasil Citra CT Scan *Thorax*

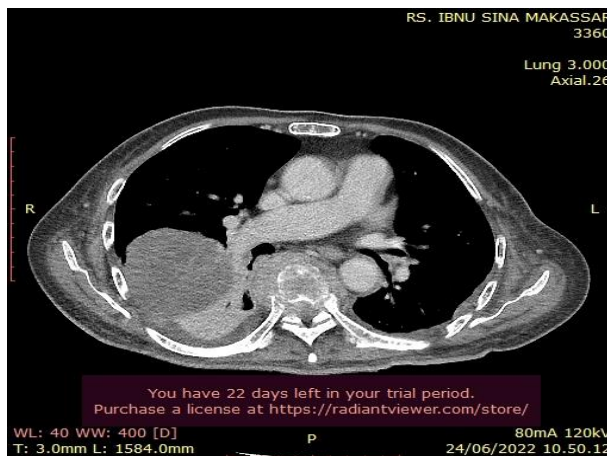
Berikut ini adalah sampel hasil citra pemeriksaan CT Scan *Thorax* pada kasus tumor paru menggunakan variasi *Window Width* 400 HU dengan *Window Level* 40 HU, *Window Width* 350 dengan *Window Level* 50 HU, dan *Window Width* 360 HU dan *Window Level* 37 HU.



Gambar 2 Hasil citra CT Scan *Thorax* pada kasus tumor paru variasi *Window Width* 350 HU dan *Window Level* 50 HU



Gambar 3 Hasil Citra CT Scan Thorax pada kasus tumor paru variasi Window Width 360 HU dan Window Level 37 HU



Gambar 4 Hasil Citra CT Scan Thorax pada kasus tumor paru variasi Window Width 400 HU dan Window Level 40 HU

Prosedur Penelitian

- Penelitian ini menggunakan jumlah sampel pasien Pemeriksaan CT Scan Thorax dengan kasus tumor paru sebanyak 5 pasien.
- Data sampel pasien tersebut di ambil dari bulan Juni-Juli 2022.
- Setelah data pasien terkumpul kemudian data pasien di copy ke dalam DVD untuk diperlihatkan kepada responden menggunakan aplikasi "Radiant Dicom". Responden yang di maksud adalah radiografer untuk menilai kualitas citra pemeriksaan CT Scan Thorax dengan kasus tumor paru.
- Setelah itu peneliti menyiapkan kuesioner dalam bentuk *check list* penilaian kualitas citra yang terdiri dari penilaian : *spasial resolusi, kontras resolusi dan noise*.
- Responden dalam penelitian ini adalah 5 orang radiografer yang memiliki pengalaman kerja minimal 10 tahun.
- Setelah responden mengisi kuesioner penilaian kualitas citra, kemudian data hasil kuesioner dari kelima responden tersebut dimasukkan ke dalam *microsoft excel*.
- Setelah data tersebut di masukkan ke dalam *microsoft excel* kemudian data dimasukkan ke dalam SPSS untuk dilakukan pengolahan data.

Hasil Uji Statistik

Dari hasil *checklist* berupa penilaian dari setiap responden terhadap 3 variasi *Window Width* dan *Window Level* pada pemeriksaan *CT Scan Thorax* pada kasus tumor paru yang dihasilkan dari 5 sampel pasien, kemudian diolah dan dianalisa dengan uji statistik SPSS versi 22 yang dijabarkan sebagai berikut :

Hasil Uji *Interclass Correlation Coefficients*

Untuk hasil penelitian masing-masing variasi *Window Width* dan *Window Level* terhadap kualitas citra pemeriksaan *CT-Scan Thorax* dengan kasus tumor paru dari kelima radiografer sebagai responden dianalisis dengan uji *friedman*, pertama-tama dilakukan analisis uji *Interclass Correlation Coefficients* untuk dapat mengetahui tingkat kesepakatan atau tingkat objektifitas dari sebuah penilaian kelima responden tersebut terhadap hasil kualitas citra pemeriksaan *CT Scan Thorax* dengan kasus tumor paru.

Tabel 4 Hasil uji *Interclass Correlation Coefficients*

No	<i>Window Width</i> dan <i>Window Level</i>	<i>Interclass Correlation Coefficients</i>	Keterangan
		R1 x R2 x R3 x R4 x R5	
1	WW 400 HU dan WL 40 HU WW 350 HU dan WL 50 HU WW 360 HU dan WL 37 HU	0.759	Baik

Dari hasil uji *Interclass Correlation Coefficients*, tingkat kesepakatan dari lima responden tersebut terhadap kualitas citra pemeriksaan *CT Scan Thorax* dengan kasus tumor paru dengan variasi *Window Width* 400 HU dengan *Window Level* 40 HU, *Window Width* 350 dengan *Window Level* 50 HU, dan *Window Width* 360 HU dan *Window Level* 37 HU yaitu 0.759. Nilai *Interclass Correlation Coefficients* menunjukkan tingkat persepsi yang baik antara responden 1, 2, 3, 4, dan 5.

Dari lima responden tersebut yang telah dilakukan uji *Interclass Correlation Coefficients* maka akan dipilihlah hasil penilaian data dari salah satu responden yaitu responden pertama dengan alasan yaitu bahwa responden pertama mempunyai pengalaman kerja lebih lama yaitu 11 tahun.

Hasil uji perbedaan kualitas citra dengan *Window Width* dan *Window Level* pada pemeriksaan *CT-Scan Thorax* dengan klinis tumor paru.

Uji *Friedman* Keseluruhan

Dari hasil *check list* berupa penilaian dari responden 1 terhadap 3 variasi *Window Width* dan *Window Level* pemeriksaan *CT Scan Thorax* dengan kasus tumor paru yang dihasilkan dari 5 sampel pasien. Hasil penilaian tersebut selanjutnya dimasukkan kembali ke *microsoft excel*, kemudian di analisis menggunakan program *SPSS*. Analisis dilakukan dengan menggunakan uji *friedman* yang bertujuan untuk mengetahui variasi *Window Width* dan *Window Level* manakah yang paling jelas dalam menampakkan kualitas citra pemeriksaan *CT Scan Thorax* dengan kasus tumor paru.

Tabel 5 Hasil uji *friedman* per variasi *Window Width* dan *Window Level*

Variasi <i>Window Width</i> dan <i>Window Level</i>	Nilai P. Value	Keterangan
WW 400 HU dan WL 40 HU	0.002	H _a diterima
WW 350 HU dan WL 50 HU		
WW 360 HU dan WL 37 HU		

Tabel 5 menunjukkan bahwa pada hasil uji *friedman test* di dapatkan nilai *p. value* 0.002 yang berarti lebih kecil dari 0.05 ($0.002 < 0.05$) yang artinya H₀ ditolak dan H_a diterima, dengan itu dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan kualitas citra pemeriksaan CT Scan *Thorax* dengan kasus tumor paru yang menggunakan variasi *Window Width* 400 HU dengan *Window Level* 40 HU, *Window Width* 350 dengan *Window Level* 50 HU, dan *Window Width* 360 HU dan *Window Level* 37 HU.

Uji Friedman per kualitas citra *Noise*

Uji *friedman test* pada *noise* dari variasi *Window Width* 400 HU dengan *Window Level* 40 HU, *Window Width* 350 dengan *Window Level* 50 HU, dan *Window Width* 360 HU dan *Window Level* 37 HU diperoleh sebagai berikut :

Tabel 6 Hasil Friedman Kualitas Citra *Noise*

Kualitas Citra	P. Value
<i>Noise</i>	0.025

Dari hasil uji *friedman test* di dapatkan nilai *P. Value* 0.025 yang berarti lebih kecil dari 0.05 ($0.025 < 0.05$) maka H₀ ditolak dan H_a diterima sehingga ada perbedaan kualitas citra *noise* dengan menggunakan variasi *Window Width* 400 HU dengan *Window Level* 40 HU, *Window Width* 350 dengan *Window Level* 50 HU, dan *Window Width* 360 HU dan *Window Level* 37 HU.

Spasial Resolusi

Uji *friedman test* pada *spasial resolusi* dari variasi *Window Width* 400 HU dengan *Window Level* 40 HU, *Window Width* 350 dengan *Window Level* 50 HU, dan *Window Width* 360 HU dan *Window Level* 37 HU diperoleh sebagai berikut :

Tabel 7 Hasil Friedman Kualitas Citra *Spasial Resolusi*

Kualitas Citra	P. Value
<i>Spasial resolusi</i>	0.015

Dari hasil uji *friedman test* di dapatkan nilai *P. Value* 0.015 yang berarti lebih kecil dari 0.05 ($0.015 < 0.05$) maka H₀ ditolak dan H_a diterima, sehingga ada perbedaan kualitas citra *spasial resolusi* dengan *Window Width* 400 HU dengan *Window Level* 40 HU, variasi *Window Width* 350 dengan *Window Level* 50 HU, dan *Window Width* 360 HU dan *Window Level* 37 HU.

Kontras Resolusi

Uji *friedman test* pada kontras resolusi dari variasi *Window Width* 400 HU dengan *Window Level* 40 HU, variasi *Window Width* 350 dengan *Window Level* 50 HU, dan *Window Width* 360 HU dan *Window Level* 37 HU diperoleh sebagai berikut :

Tabel 8 Hasil Friedman Kualitas Citra Kontras Resolusi

Kualitas Citra	P. Value
Kontras resolusi	0.014

Dari hasil uji *friedman test* di dapatkan nilai *p.value* 0.014 yang berarti lebih kecil dari 0.05 ($0.014 < 0.05$) maka H_0 ditolak dan H_a diterima, sehingga ada perbedaan kualitas citra *kontras resolusi* dengan menggunakan variasi *Window Width* 400 HU dengan *Window Level* 40 HU, variasi *Window Width* 350 dengan *Window Level* 50 HU, dan *Window Width* 360 HU dan *Window Level* 37 HU.

Window Width dan Window Level yang optimal dalam menampakkan kualitas citra pada pemeriksaan CT-Scan Thorax dengan kasus tumor paru

Untuk menentukan *slice Window Width* dan *Window Level* yang optimal dalam menampakkan kualitas citra pemeriksaan CT Scan *Thorax* dengan kasus tumor paru dapat dilihat dari hasil *mean rank* tertinggi pada uji Friedman pada tabel 9 :

Tabel 9 Hasil uji Friedman untuk hasil Mean Rank

Variasi Window Width dan Window Level	Mean rank
Window Width 400 HU dengan Window Level 40	1.87
Window Width 350 dengan Window Level 50 HU	1.67
Width 360 HU dan Window Level 37 HU	2.47

Tabel 9 menunjukkan hasil dari *mean rank* uji *friedman test* dan dapat diketahui yaitu nilai variasi *Window Width* dan *Window level* yang memiliki *mean rank* tertinggi sebesar 2.47 yang dapat menunjukkan bahwa *Window Width* 360 HU dan *Window Level* 37 HU lah yang paling optimal dalam menampakkan kualitas citra pemeriksaan CT Scan *Thorax* dengan kasus tumor paru.

Pembahasan

Pengaruh kualitas citra CT Scan Thorax pada kasus tumor paru dengan pilihan variasi Window Width dan Window Level

Penelitian ini mengenai pengaruh kualitas citra CT Scan *Thorax* pada kasus tumor paru dengan pilihan variasi *Window Width* 400 HU dengan *Window Level* 40 HU, variasi *Window Width* 350 dengan *Window Level* 50 HU, dan *Window Width* 360 HU dan *Window Level* 37 HU di RS Ibnu Sina YW-UMI Makassar dengan penilaian memakai *check list* yang akan dinilai oleh responden yaitu radiografer.

Berdasarkan hasil uji secara keseluruhan menunjukkan bahwa pada tabel 4.5 hasil uji *friedman test* di dapatkan nilai *p. value* 0.002 sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima dengan artian adanya pengaruh variasi *Window Width* 400 HU dengan *Window Level* 40 HU, variasi *Window Width* 350 dengan *Window Level* 50 HU, dan *Window Width* 360 HU dan *Window Level* 37 HU.

Kemudian pada hasil uji per kualitas citra dapat ditunjukkan pada tabel 4.6 bahwa hasil uji *friedman test* pada *noise* dapat menghasilkan nilai *p. value* sebesar 0.025, sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima dengan artian adanya pengaruh variasi *Window Width* 400 HU dengan *Window Level* 40 HU, variasi *Window Width* 350 dengan *Window Level* 50 HU, dan *Window Width* 360 HU dan *Window Level* 37 HU. Kualitas gambar dikatakan baik ditunjukkan dengan rendahnya *noise* atau nilai *image noise* dalam batas standar yang bisa diterima (Image et al., 2013).

Kemudian pada hasil uji per kualitas citra dapat ditunjukkan pada tabel 4.7 bahwa hasil uji *friedman test* pada *spasial resolusi* menghasilkan nilai *p. value* sebesar 0.015. Sehingga H_0 di tolak dan H_a diterima dengan artian adanya pengaruh variasi *Window Width* 400 HU dengan *Window Level* 40 HU, variasi *Window Width* 350 dengan *Window Level* 50 HU, dan *Window Width* 360 HU dan *Window Level* 37 HU.

Terakhir pada hasil uji per kualitas citra dapat ditunjukkan pada tabel 4.8 bahwa hasil uji *friedman test* pada *kontras resolusi* dapat menghasilkan nilai *p. value* sebesar 0.014. Sehingga H_0 di tolak dan H_a diterima dengan artian adanya pengaruh variasi *Window Width* 400 HU dengan *Window Level* 40 HU, variasi *Window Width* 350 dengan *Window Level* 50 HU, dan *Window Width* 360 HU dan *Window Level* 37 HU. *Window width* berpengaruh terhadap kontras gambar, semakin tinggi *window width* yang digunakan maka gambar akan terlihat semakin kurang kontras (Izzudin et al., 2021).

Berdasarkan hasil uji *friedman test* diatas, peneliti dapat menyimpulkan bahwa adanya pengaruh kualitas citra pemeriksaan CT *Scan Thorax* pada kasus tumor paru menggunakan variasi *Window Width* 400 HU dengan *Window Level* 40 HU, variasi *Window Width* 350 dengan *Window Level* 50 HU, dan *Window Width* 360 HU dan *Window Level* 37 HU. Sehingga terdapat perbedaan kualitas citra pemeriksaan CT *Scan Thorax* pada kasus tumor paru dengan menggunakan variasi *Window Width* 400 HU dengan *Window Level* 40 HU, variasi *Window Width* 350 dengan *Window Level* 50 HU, dan *Window Width* 360 HU dan *Window Level* 37 HU.

Pilihan variasi *Window Width* dan *Window Level* yang mampu menghasilkan kualitas citra paling baik pada pemeriksaan CT *Scan Thorax* pada kasus tumor paru

Menurut hasil penelitian yang dapat dilihat pada tabel 4.9 bahwa hasil *mean rank* uji *friedman test* diketahui nilai variasi *Window Width* 360 HU dengan *Window Level* 37 HU memiliki nilai tertinggi yaitu 2.47 yang menunjukkan bahwa *Window Width* 360 HU dengan *Window Level* 37 HU adalah *Window Width* dan *Window Level* yang paling optimal dalam menampakkan kualitas citra pemeriksaan CT *Scan Thorax* pada kasus tumor paru.

Berdasarkan hasil penelitian ini maka peneliti dapat merekomendasikan variasi *Window Width* 360 HU dengan *Window Level* 37 HU untuk hasil kualitas citra paling baik pada pemeriksaan CT *Scan Thorax* dengan kasus tumor paru. *Window width* yang diatur semakin lebar akan membuat gambar tumor paru semakin kurang jelas. Sementara *window level* akan berpengaruh terhadap kecerahan pada gambar, semakin tinggi nilai *window level* maka gambar akan semakin cerah hasil gambaran (*hyperdens*). Tujuan dari *windowing* itu sendiri adalah metode yang digunakan untuk dapat menampilkan gambar sesuai dengan apa yang diinginkan (Dwi et al., 1999).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh kualitas citra CT Scan Thorax pada kasus tumor paru dengan pilihan variasi Window Width 400 HU dengan Window Level 40 HU, variasi Window Width 350 dengan Window Level 50 HU, dan Window Width 360 HU dengan Window Level 37 HU. Hasil uji friedman test per kualitas citra juga terlihat adanya perbedaan kualitas citra antara variasi Window Width dan Window Level. Berdasarkan nilai variasi Window Width dan Window Level diatas maka dapat disimpulkan bahwa nilai variasi Window Width 360 HU dengan Window Level 37 HU memiliki nilai mean rank tertinggi yaitu 2.47 yang menunjukkan bahwa variasi Window Width dan Window Level tersebut adalah pilihan variasi Window Width dan Window Level yang mampu menghasilkan kualitas citra paling baik pada pemeriksaan CT Scan Thorax pada kasus tumor paru.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, M., Loho, E., & Tubagus, V. N. (2016). Gambaran Ct-Scan Neoplasma Intrakranial Di Bagian / Smf Radiologi Fk Unsrat Rsup Prof. Dr. R. D. Kandou Manado Periode Oktober 2014 - September 2015. *E-CliniC*, 4(1). <https://doi.org/10.35790/ecl.4.1.2016.10950>
- Dwi, A., Rasyid, & Darmini. (1999). Optimalisasi Window Width Dan Window Level Pada Lung Window Terhadap Informasi Anatomi Ct Scan Thoraks Kasus Tumor Paru Di Rsud Tugurejo Provinsi Jawa Tengah Optimization of Window Width and Window Level on Lung Window for Anatomic Information Ct Scan T. *JlmeD*, 4(2), 62–67.
- Elicker, B. M. (2016). IMAGING. In *Murray and Nadel's Textbook of Respiratory Medicine, 2-Volume Set* (Sixth Edit). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-1-4557-3383-5.00018-X>
- Frank, E. D. (2016). Merrill's Atlas Of Radiographic Positioning & Procedures. Mosby Elsevier. In - (Vol. 3, Issue).
- Hutami, I. A. P. A., Sutapa, G. N., & Paramarta, I. B. A. (2021). Analisis Analisis Pengaruh Slice Thickness Terhadap Kualitas Citra Pesawat CT Scan Di RSUD Bali Mandara. *Buletin Fisika*, 22(2), 77. <https://doi.org/10.24843/bf.2021.v22.i02.p04>
- Image, A., Dan, N., Pada, D., & Msct, P. (2013). Menerapkan Aplikasi Piranti Lunak Care Dose Pesawat Siemens Somatom 6 Slice Di Rsud Prof. Dr. Margono Soekarjo Purwokerto Analysis of Image Noise and Dose on Msct Examination Using Care Dose Applications of Siemens Somatom 6 Slice Unit in Prof. Dr. Ma. 2(1), 114–118.
- Irsal, M., & Winarno, G. (2020). Pengaruh Parameter Milliampere-Second (mAs) terhadap Kualitas Citra Dan Dosis Radiasi Pada Pemeriksaan CT scan Kepala Pediatrik. *Jurnal Fisika Flux: Jurnal Ilmiah Fisika FMIPA Universitas Lambung Mangkurat*, 17(1), 1. <https://doi.org/10.20527/flux.v17i1.7085>
- Izzudin, M., Sukmaningtyas, H., & Sulaksono, N. (2021). Analisis Variasi Window Width Terhadap Informasi Citra Anatomi Msct Stonografi. *JRI (Jurnal Radiografer Indonesia)*, 4(2), 99–105. <https://doi.org/10.55451/jri.v4i2.98>

- Long, B. W., Rollins, J. H., & Smith, B. J. (2017). Merrill's Atlas Of Radiographic Positioning & Procedures Vol. 1 13 edition. In *Journal of Lightwave Technology* (Vol. 35, Issue 18). <https://doi.org/10.1109/JLT.2017.2726758>
- Lumban Gaol, S. (2014). *Pengaruh Window Level Dan Window Width Pada Lung Window Dan Mediastinum Window Pada Kualitas Citra CT-Scan Thorax*. Universitas Sumatera Utara.