



ANALISIS INFORMASI CITRA ANATOMI CT SCAN ABDOMEN KONTRAS PADA PENGGUNAAN VARIASI FILTER KERNEL

Kristina Wati¹, Fani Susanto², Lutfatul Fitriana³, Fathur Rachman Hidayat⁴, Ara Novita Safitri⁵

^{1,2,3,4,5} Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Indonesia
fanisusanto@ump.ac.id

Abstrak

Pada pemeriksaan CT Scan Abdomen, sering dijumpai ketidaksesuaian dalam penggunaan filter kernel oleh radiografer. Ketidakterseragaman ini dapat menyebabkan perbedaan kualitas dan informasi citra yang dihasilkan antar radiografer. Oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk menganalisis pengaruh variasi filter kernel terhadap informasi citra anatomi yang dihasilkan pada pemeriksaan CT Scan Abdomen. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif eksperimental yang dilakukan di Instalasi Radiologi RS Dr. Oen Kandang Sapi Solo dengan melibatkan 7 pasien CT Scan Abdomen kontras. Setiap pasien diperiksa menggunakan empat variasi filter kernel, yaitu B30s (medium smooth), B41s (medium +), B50s (medium sharp), dan B80s (very sharp). Penilaian kualitas citra dilakukan oleh dua dokter spesialis radiologi menggunakan kuesioner metode *Visual Grading Analysis* (VGA). Data hasil penilaian diuji menggunakan uji konsistensi Cohen's Kappa dan uji Friedman. Hasil analisis menunjukkan bahwa $p\text{-value} < 0,005$, yang berarti terdapat perbedaan signifikan dalam informasi citra anatomi antara keempat variasi filter kernel. Filter kernel B30s (medium smooth) menghasilkan informasi citra paling optimal untuk pemeriksaan CT Scan Abdomen kontras, sehingga disarankan digunakan sebagai pilihan utama dalam praktik radiologi klinis.

Kata kunci: filter kernel, abdomen, Kualitas Citra.

Abstract

In abdominal CT scan examinations, inconsistencies are often found in the use of filter kernels by radiographers. This lack of uniformity can lead to variations in image quality and anatomical information produced by different operators. Therefore, this study aims to analyze the effect of filter kernel variations on the anatomical image information generated in abdominal CT scan examinations. This research is a quantitative experimental study conducted at the Radiology Department of Dr. Oen Kandang Sapi Solo Hospital, involving seven patients who underwent contrast-enhanced abdominal CT scans. Each patient was examined using four different filter kernel variations: B30s (medium smooth), B41s (medium +), B50s (medium sharp), and B80s (very sharp). Image quality was assessed by two radiologists using a *Visual Grading Analysis* (VGA) questionnaire. The results were statistically tested using Cohen's Kappa consistency test and the Friedman test. The analysis showed that $p\text{-value} < 0.005$, indicating a significant difference in anatomical image information among the four filter kernel variations. The B30s (medium smooth) filter kernel produced the most optimal image information for contrast-enhanced abdominal CT scans and is therefore recommended as the preferred option in clinical radiology practice.

Keywords: Abdominal CT Scan, Filter Kernel, Image Quality

* Corresponding author :

Address : Purwokerto, Indonesia

Email : fanisusanto@ump.ac.id

PENDAHULUAN

Computed Tomography (CT) Scan merupakan salah satu alat pencitraan medis untuk mendapatkan hasil citra pada bagian-bagian dalam tubuh manusia dengan menggunakan sinar-x. Jika dibandingkan dengan foto rotgen yang menggunakan pesawat konvensional, ct scan jauh lebih unggul karena bisa mendapatkan hasil citra yang lebih bagus dan lebih detail sebab citra yang didapatkan berupa citra potongan-potongan organ yang akan di diagnosa. CT Scan juga merupakan salah satu pemeriksaan yang lebih modern dan tidak berbahaya lebih serta cepat dalam proses pemeriksaan dan mampu memberikan banyak informasi yang lebih diandalkan. (Putu Rita Jeniyanthi et al., 2024)

Salah satu pemeriksaan ct scan yang sering di rumah sakit adalah pemeriksaan Abdomen. Abdomen merupakan rongga terbesar dalam tubuh manusia yang berbentuk lonjong dan meluas dari atas diafragma sampai ke pelvis. Adapun organ-organ yang terdapat dalam abdomen antara lain merupakan organ Trakus digestivus, organ genital, trakus urinarius, dan organ penting lainnya. Didalam rongga abdomen pelvis terbagi atas sembilan region. Pemeriksaan CT Scan Abdomen terbagi menjadi dua antara lain pemeriksaan ct scan non kontras dan ct scan dengan menggunakan media kontras. Ct scan non kontras digunakan untuk mengevaluasi ginjal, dan system saluran kemih. Mendeteksi hematoma, nefrolitiasis, perfosi usus, dan screening untuk kanker colon (ct colonography). Sedangkan indikasi untuk pemeriksaan ct scan dengan menggunakan media kontras antara lain apendisitis akut, stadium kanker, diverticulitis, pankreatitis dan dugaan komplikasi penyakit radang usus.(Octavia, 2024).

Komponen yang perlu diperhatikan dalam menegakan diagnosa penyakit pada pemeriksaan ct scan Abdomen yaitu informasi citra. Informasi citra merupakan informasi anatomi pada organ yang telah discan sehingga mendapatkan informasi anatomi dan kelainan yang ada pada organ yang di periksa. Informasi citra di pengaruhi oleh kualitas citra yang baik sehingga keberadaan kualitas citra dapat mengdiagnosa penyakit dengan tepat dan kemungkinan mengurangi kesalahan dalam mendiagnosa yang dapat di sebabkan oleh kualitas citra yang menimbulkan banyak noise. (Idris & Fitriana, 2024). Kualitas citra merupakan elemen terpenting dalam hasil radiografi karena berperan penting dalam akurasi diagnosa. Adanya noise dalam citra CT Scan, menyebabkan penurunan kualitas citra dan akurasi diagnosis. Noise, yang merupakan variasi nilai Hounsfield Unit (HU), dapat mengaburkan perbedaan antara jaringan yang masih normal dan patologi, sehingga dapat menyulitkan saat dokter mendiagnosis.(Listiyani et al., 2021). Dalam pemeriksaan CT Scan Abdomen membutuhkan kualitas citra baik dengan tingkat noise yang rendah sehingga dapat memperlihatkan

struktur yang memiliki kontras yang rendah (Istiqomah et al., 2018). Upaya mengurangi dosis radiasi sehingga meningkatkan kualitas citra dengan memanfaatkan filter kernel (algoritma rekonstruksi).(Idris & Fitriana, 2024). Selain itu. Filter kernel juga mampu menghasilkan kualitas citra yang baik pada CT Scan abdomen dengan Tingkat noise yang rendah, tanpa harus meningkatkan tegangan tabung.

Filter kernel dapat meningkatkan kualitas citra ct Scan sehingga bisa menghasilkan informasi citra yang bagus dan hasil diagnosa yang lebih akurat. Filter kernel merupakan salah satu factor yang mempengaruhi kualitas gambar ct scan dengan kontras, resolusi, dan resolusi spasial yang bisa mengurangi noise pada gambar. (Wahyuni et al., 2022). Dari ketiga factor yang berpengaruh dalam kualitas citra ct scan resolusi kontras menjadi factor yang paling berpengaruh dalam optimal atau tidaknya citra yang dihasilkan. Resolusi kontras ini dapat dinilai dengan phantom yang ber isi objek; membedakan objek yang sangat kecil sulit dilakukan secara subjektif. Oleh karena itu kualitas citra penting dalam mendeteksi gambar besar-resolusi kontras rendah. Noise, SNR (signal to noise ratio), NSP (noise power spectrum) adalah analisis yang paling lengkap dalam hal resolusi kontras rendah. (Suzana & Adi, 2023).

Penggunaan kernel atau biasa di sebut dengan filter dalam ct scan sangat bermanfaat untuk mengurangi ketajaman citra, sehingga berdampak pada kemampuan untuk membedakan detail kecil yang biasa di sebut dengan (Efek Blurring) yang sangat melekat dengan rekonstruksi citra ct scan yang menggunakan Teknik yang disebut dengan back projection. Semakin tinggi rekonstruksi kernel yang di gunakan maka semakin tinggi resolusi citra yang di hasilkan. Dalam penerapan metode resolusi tinggi maka citra seperti tulang, soft tissue dan jaringan-jaringan lain bisa dibedakan dengan jelas pada layar computer CT Scan. Tujuan Kernel dengan resolusi tinggi yaitu untuk memperjelas tepian organ akan menghasilkan citra yang lebih jelas, akan tetapi Tingkat noisenya akan lebih tinggi. Kernel yang ada pada ct scan bisa didesain untuk meningkatkan kualitas tepi pada citra dan menghasilkan tampilan yang lebih jelas, sehingga dapat meningkatkan kontras resolusi, spatial resolusi dan bisa mengurangi noise.(Sutrisno et al., 2021)

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pemilihan kernel sangat membantu sehingga memberikan efek yang signifikan pada emphysema index. (Ritter et al., 2011). Pemilihan kernel yang tepat bisa menghasilkan kualitas citra yang baik dan meningkatkan hasil diagnosa pada pemeriksaan low-dose CT chest. (Suzana et al., 2023). Semakin tinggi resolusi filter kernel yang dipilih, maka semakin tinggi resolusi citra ct scan yang dihasilkan. Disisi lain filter kernel standar yang lebih soft, seperti jaringan lunak, maka akan

mengurangi kontribusi frekuensi yang lebih tinggi. (Bequet et al., 2019). Pemilihan filter kernel selalu menyarankan adanya trade-off antara noise dan spasial resolusi. Citra Ct Scan dapat di rekonstruksi beberapa kali tanpa dosis radiasi tambahan pada pasien. Alat yang berbeda berpotensi dengan sebutan yang berbeda untuk filter kernel yang tersedia pada alat Ct Scan. Misalnya filter kernel pada merk GE menggunakan denominasi yang lebih deskriptif (dengan nama kernel seperti soft, detail, standard, bone dll), sedangkan pada merk Philips menggunakan alfabetis, dan pada merk Siemens menggunakan kode seperti B30s, B40s, B41s , B80s, dll, sementara pada merk Thosiba menggunakan FC08, FC12, FC30, dll.

Dalam praktinya, penerapan filter kernel pada CT Scan abdomen sering kali dijumpai tidak ada keseragaman dalam menggunakan filter kernel oleh radiografer. Adanya ketidak seragaman menggunakan filter kernel oleh radiografer, tentu akan mengakibatkan informasi citra yang dihasilkan tidak seragam oleh radiografer yang satu dengan yang lain. Sehingga peneliti merasa perlu adanya penelitian lebih lanjut terkait penggunaan filter kernel dalam pemeriksaan ct scan abdomen khususnya dalam menganalisis informasi citra anatomi yang dihasilkan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan informasi citra anatomi CT scan abdomen kontras dengan menggunakan variasi filter kernel, serta untuk mengetahui jenis kernel yang paling optimal dalam menghasilkan informasi citra anatomi pada pemeriksaan ct scan abdomen.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif eksperimental, yang bertujuan untuk mengetahui perbandingan citra dengan menggunakan variasi filter kernel B30s (medium smooth), B41s (medium +), B50s (medium sharp), dan B80s (very sharp) pada ct scan Abdomen kontras. Penelitian ini akan dilakukan di Instalasi radiologi RS Dr. Oen Kandang Sapi Solo. populasi penelitian adalah pemeriksaan ct scan abdomen kontras. Teknik pengambilan sampel menggunakan total sampling sejumlah keseluruhan pasien yang dilakukan pemeriksaan ct scan abdomen kontras pada bulan februari 2025. Jumlah sampel pada penelitian ini adalah sebanyak 7 pasien pemeriksaan Ct Scan Abdomen kontras.

Tabel 1. Peralatan yang digunakan

Nama Alat	Keterangan
Pesawat Ct Scan	Siemens, Somatom Perspective, No seri 77464
Processing film	Fuji Drypix 7000

Subyek pada penelitian ini adalah dokter radiologi dan radiografer yang lebih berpengalaman. Kuesioner yang di berikan kepada

2 observer (Dokter spesialis radiologi) untuk menganalisis perbedaan informasi citra Ct Scan Abdomen kontras.

Penilaian informasi citra, data yang dilakukan dengan memberikan penilaian menggunakan kuisioner. Ketika sudah dilakukan prosedur penelitian analisis data, hasil penelitian akan di uji pengolahan data statistik menggunakan SPSS dengan menggunakan uji kappa dan uji friedman untuk mendapatkan hasil dan pembahasan serta kesimpulan penelitian.

Anatomi Skala	Keterangan	Artefak Skala	Keterangan
1	Kurang , informasi citra kurang bagus,kurang cerah, kurang jernih, dan buram	1	Kurang, artefak dalam jumlah besar, distorsi parah, sedikit kabur, dan visualisasi yang buruk
2	Cukup, informasi citra cukup jelas atau terlihat tetapi harus diamati dengan cermat	2	Cukup, artefak dalam jumlah sedang, distorsi sedang, keburaman yang hampir tidak terlihat, dan visualisasi sedang
3	Baik, informasi citra lebih bagus , cerah, jernih, dan tidak buram	3	Baik, artefak dalam jumlah sedikit, sedikit distorsi, tidak kabur, dan visualisasi yang bagus

Data hasil penelitian dengan menggunakan uji konsistensi *Cohen's Kappa* untuk mengetahui tingkat persamaan presepsi para observer dan uji beda friedman untuk mengetahui perbedaan informasi citra anatomi Ct Scan Abdomen pada variasi filter kernel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. HASIL

Tabel 1 deskripsi sampel berdasarkan jenis kelamin

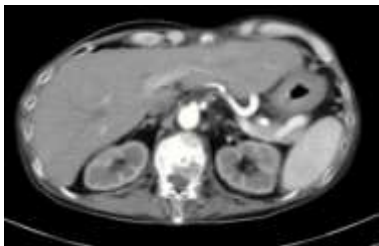
Jenis kelamin	Jumlah	Presentase %
Pria	4	40%
Wanita	3	30%
Total	7	70%

Tabel 2 karakteristik data pasien berdasarkan rentang umur

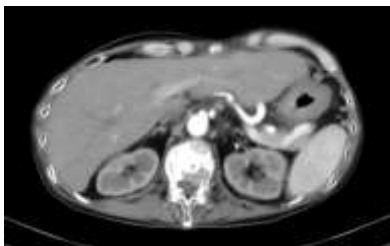
Rentang (Tahun)	Jumlah	Presentase
16 (Tahun)	1	10%
49(Tahun)	1	10%
50-60 (Tahun)	3	30%
70-80 (Tahun)	2	20%
Total	7	70%

Berdasarkan tabel 1 dan 2 menyatakan bahwa sudah lakukan eksperimen atau sudah melakukan penelitian 7 pasien dengan berjenis kelamin pria 4 orang dan wanita 3 orang dengan presentase pria 40% dan wanita 30%. Setiap satu orang pasien memperoleh 4 gambaran Ct Scan Abdomen dengan menerapkan perbedaan variasi rekonstruksi variasi filter kernel B30s (medium smooth), B41s (medium +), B50s (medium sharp), dan B80s (very sharp).

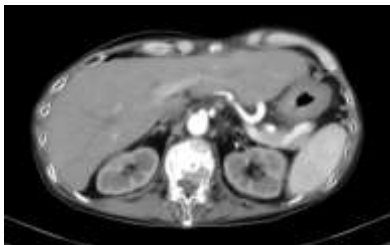
B30s (medium smooth)



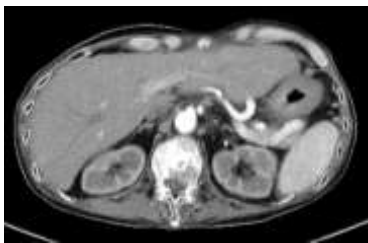
B41s (medium +)



B50s (medium sharp)



B80s (very sharp)



Gambar 1. Hasil Citra salah satu sampel dengan variasi filter kereul B30s (medium smooth) B41s (medium +), B50s (medium sharp), B80s (very sharp) Dalam hasil citra yang di dihasilkan, peneliti meminta pendapat dari 2 dokter spesialis yang memiliki pengalaman kerja >5 tahun sebagai observer. Peneliti meminta penilaian informasi citra anatomi melalui pengisian kuestioner penelitian berdasarkan citra anatomi. Kuestioner penelitian tersebut memiliki 3 opsi antara lain angka 1, 2 dan 3, dengan keterangan bahwa angka

1 menunjukan kurang, angka 2 menunjukan cukup, dan angka 3 menunjukan baik. Setelah mendapatkan penilaian dari observer, penelitian melibatkan uji kappa untuk mengevaluasi tingkat persamaan atau kesepakatan dari kedua dokter tersebut, dan analisis dilakukan dengan menggunakan SPSS versi 25.

Pada uji kappa semua kelompok informasi citra yang dinilai oleh dua observer pada variasi filter kernel menunjukan nilai kappa diatas 0,68 yang berarti bahwa rata-rata kesepakatan antara kedua responden tinggi. Menurut Sim dan Wright (2005) dalam Utami (2019), menyatakan bahwa suatu ukuran kesepakatan antara dua observer dalam mengklasifikasi beberapa subyek kedalam kategori mufakat (obyektif), 0,21-0,40(rendah), 0,41-0,60 (sedang), 0,61-0,80 (tinggi), 0,81-01,00 (sangat tinggi).

Berdasarkan hasil tersebut dinyatakan keempat variasi filter kernel memiliki nilai konsistensi yang obyektif. Untuk mengetahui perbedaan informasi citra anatomi pada keseluruhan sampel di lakukan dengan uji friedman. Uji friedman bertujuan untuk mengetahui bermakna atau tidak dari perbedaan informasi citra anatomi antara variasi filter kernel B30s (medium smooth), B41s (medium +), B50s (medium sharp), dan B80s (very sharp). pada pemeriksaan Ct Scan Abdomen kontras. Perbedaan tersebut dapat di lihat pada tabel 3:

Tabel 3 Hasil Uji Kappa responden 1 dan 2

variasi	Nilai kappa	keterangan
	01*02	
B30s (medium smooth)	1.68	Kesesuaian presepsi kuat
B41s (medium +)	1.78	Kesesuaian presepsi kuat
B50s (medium sharp)	1,76	Kesesuaian presepsi kuat
B80s (very sharp)	1,70	Kesesuaian presepsi kuat

Dari hasil uji friedman diatas dapat dilihat nilai signifikasi p-value 0,001 yang berarti p-value <0,05 sehingga terlihat ada perbedaan informasi citra anatomi pada masing-masing filter kernel. Untuk melihat hasil informasi citra anatomi yang optimal pada pemeriksaan Ct Scan Abdomen Kontras antara variasi filter kernel B30s (medium smooth), B41s (medium +), B50s (medium sharp), dan B80s (very sharp) digunakan nilai mean rank pada hasil uji friedman. Nilai tersebut dapat di lihat pada tabel 4.

Variasi	Mean rank	Nilai signifikan	Keterangan
B30s (medium smooth)	3,63		
B41s (medium +)	3,05	< 0,001	P value <0,05
B50s (medium sharp)	1,80		(ada perbedaan)
B80s (very sharp)	1,51		(ada perbedaan)

Dari hasil uji friedman diatas dapat dilihat nilai signifikasi p-value 0,001 yang berarti p-value <0,05 sehingga terlihat ada perbedaan informasi citra anatomi pada masing-masing filter kernel. Untuk melihat hasil informasi citra anatomi yang optimal pada pemeriksaan Ct Scan Abdomen Kontras antara variasi filter kernel B30s (medium smooth), B41s (medium +), B50s (medium sharp), dan B80s (very sharp) digunakan nilai mean rank pada hasil uji friedman. Nilai tersebut dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel. 5 uji friedman masing-masing anatomi pada pemeriksaan ct scan abdomen kontras

Variasi	Mean rank	Nilai signifikan (p-value)
B30s* B41s	13.00 11.00	0,002
B30s*B50s	22.00 00	0,001
B30s*B80s	27.00 00	0,000
B41s*B50s	21.15 15.00	0,004
B41s* B80s	24.50 00	0,000
B50s* B80s	14.88 11.50	0.005

Tabel. 5 menginterpretasikan hasil uji friedman informasi anatomi pemeriksaan ct scan abdomen dengan menggunakan variasi filter kernel B30s (medium smooth), B41s (medium +), B50s (medium sharp), dan B80s (very sharp) meliputi visualisasi dinding abdomen(abdomen wall), Visualisasi parenkim hepar dan pembuluh darah intrahepatik, Visualisasi parenkim lien, Visualisasi parenkim usus, visualisasi kontur pankreas, dan visualisasi ginjal menunjukkan nilai p value 0,001(<0,05). Lalu visualisasi aorta abdominalis menunjukkan nilai p value senilai 0,002(<0,05), dan pada visualisasi diafragma menunjukkan nilai p value senilai 0,003 (<0,05), Uji hasil analisis terhadap informasi citra anatomi dapat dilihat mean rank uji friedman secara keseluruhan untuk mengetahui informasi citra anatomi variasi filter kernel B30s (medium smooth) yang paling optimal pada pemeriksaan Ct Scan abdomen kontras dilihat dari tabel bahwasanya nilai mean rank uji friedman secara keseluruhan pada citra variasi filter kernel

B30s (medium smooth) memiliki nilai mean rank tertinggi, yang artinya B30s (medium smooth) memiliki kualitas informasi citra yang paling optimal di bandingkan dengan filter kernel B41s (medium +), B50s (medium sharp), dan B80s (very sharp) .

Tabel 6 hasil uji wilcoxon untuk melihat perbedaan masing-masing variasi filter kernel

Anatomi	Mean rank				P value
	B30s	B41s	B50s	B80s	
Visualisasi diafragma	3,50	3,07	2,00	1,43	0,003
Visualisasi dinding abdomen(abdomen wall)	3,57	3,14	1,71	1,57	0,001
Visualisasi parenkim hepar dan pembuluh darah intrahepatik	3,64	3,07	1,79	1,50	0.001
Visualisasi parenkim lien	3,71	3,07	1,79	1,43	0,001
Visualisasi parenkim usus	3,79	2,86	1,71	1,64	0,001
Visualisasi kontur pankreas	3,71	3,00	1,64	1,64	0,001
Visualisasi aorta abdominalis	3,57	3,07	1,86	1,50	0,002
Visualisasi ginjal	3,43	3,14	1,86	1,57	0,001

Berdasarkan hasil uji beda wilcoxon pada variasi filter kernel B30s* B41s menunjukkan nilai p-value 0,002 (<0,05), pada variasi filter kernel B30s*B50s menunjukkan nilai p-value 0,001(<0,05), lalu pada variasi filter kernel B30s*B80s dan B41s* B80s menunjukkan nilai p-value 0,000 (<0,05), sedangkan pada variasi filter kernel B41s*B50s menunjukkan p-value 0,004 (<0,05) dan pada variasi filter kernel B50s* B80s menunjukkan nilai p-value 0,005 (<0,05). Untuk uji hasil perbedaan masing-masing variasi filter kernel terlihat pada mean rank filter B30s* B41s, B41s*B50s dan B50s* B80s tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara perbedaan variasi filter tersebut. Sedangkan pada filter kernel. Sedangkan pada variasi filter kernel B30s*B50s, B30s*B80s dan B41s* B80s terdapat perbedaan yang signifikan.

Pembahasan

Dalam penelitian ini, dua dokter spesialis radiologi yang berpengalaman berperan sebagai *observer* dalam menilai perbedaan informasi citra anatomi pada pemeriksaan CT Scan Abdomen kontras. Penilaian dilakukan menggunakan kuesioner

Visual Grading Analysis (VGA), dan hasilnya dianalisis menggunakan uji Friedman untuk menentukan adanya perbedaan signifikan pada citra anatomi yang dihasilkan dari variasi filter kernel.

Berdasarkan hasil penilaian terhadap variasi filter kernel B30s (medium smooth), B41s (medium +), B50s (medium sharp), dan B80s (very sharp), diperoleh $p\text{-value} = 0,001 (< 0,05)$, yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan dalam kualitas informasi citra anatomi. Setiap filter kernel memiliki karakteristik tersendiri dalam menampilkan struktur anatomi, seperti diafragma, dinding abdomen, hepar beserta pembuluh darah intrahepatik, lien, usus, pankreas, aorta abdominalis, dan ginjal.

Filter kernel tipe *sharp* (B50s dan B80s) meningkatkan ketajaman detail namun menurunkan kontras resolusi dan meningkatkan *noise* (Romans, 2018). Sebaliknya, filter *smooth* seperti B30s menghasilkan citra dengan *noise* yang lebih rendah, artefak minimal, serta kontras spasial yang lebih baik, sehingga mendukung visualisasi jaringan secara lebih jelas. Hal ini sejalan dengan temuan Ameruddin et al. (2021) dan Seeram (2018) yang menyatakan bahwa peningkatan *noise* dapat mengaburkan batas antara jaringan normal dan patologis, sehingga mengurangi akurasi interpretasi diagnostik:

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan filter kernel B30s (medium smooth) menghasilkan kualitas citra paling optimal dibandingkan dengan variasi filter lainnya, khususnya dalam menampilkan struktur anatomi seperti jaringan hepar, pembuluh darah intrahepatik, pankreas, dan organ intraabdominal lainnya. Filter ini memiliki kemampuan menjaga keseimbangan yang ideal antara ketajaman detail dan kontras citra, tanpa menimbulkan artefak yang dapat mengganggu interpretasi anatomi (Milvita et al., 2019). Citra yang dihasilkan dengan filter B30s memperlihatkan tekstur jaringan yang lebih halus, batas anatomi yang lebih jelas, serta perbedaan densitas jaringan yang lebih mudah diidentifikasi oleh radiolog. Dengan demikian, B30s dinilai sebagai konfigurasi filter yang paling sesuai untuk pemeriksaan CT Scan Abdomen kontras karena memberikan representasi visual anatomi yang akurat dan konsisten.

Dari perspektif aplikasi klinis, temuan ini memiliki implikasi signifikan terhadap peningkatan mutu pelayanan radiologi. Pemilihan filter kernel yang tepat merupakan salah satu aspek penting dalam proses akuisisi citra, karena memengaruhi kualitas diagnostik secara langsung. Radiografer dituntut untuk memahami prinsip kerja dan karakteristik masing-masing jenis filter kernel, agar dapat menentukan parameter pencitraan yang sesuai dengan kebutuhan diagnostik dan kondisi pasien. Pengetahuan ini akan membantu mereka menghasilkan citra yang

memiliki keseimbangan antara ketajaman, kontras, dan tingkat *noise*, sehingga memudahkan radiolog dalam melakukan interpretasi terhadap kelainan anatomi maupun patologis.

Selain itu, dalam konteks keperawatan radiologi, hasil penelitian ini juga memiliki implikasi terhadap keselamatan dan kenyamanan pasien. Pemahaman terhadap pemilihan filter kernel yang tepat dapat mengurangi kebutuhan rekonstruksi ulang citra, sehingga waktu pemeriksaan menjadi lebih efisien dan paparan radiasi terhadap pasien dapat diminimalkan. Radiografer dan perawat radiologi yang memahami hubungan antara parameter teknis dan kualitas hasil citra akan lebih mampu menerapkan prinsip *as low as reasonably achievable* (ALARA) dalam praktik sehari-hari. Hal ini secara tidak langsung meningkatkan keselamatan pasien dan mendukung penerapan pelayanan radiologi yang berfokus pada mutu dan keselamatan.

Dengan demikian, penggunaan filter kernel B30s (medium smooth) tidak hanya berkontribusi terhadap peningkatan kualitas visual citra anatomi, tetapi juga memiliki dampak positif terhadap efisiensi kerja, keselamatan pasien, dan keandalan hasil diagnosis. Temuan ini dapat dijadikan dasar bagi pengembangan panduan teknis dalam pemeriksaan CT Scan Abdomen kontras agar standar kualitas citra di berbagai fasilitas pelayanan kesehatan dapat lebih seragam dan terukur.

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan ada perbedaan informasi citra anatomi yang signifikan antara variasi filter kernel B30s (medium smooth), B41s (medium +), B50s (medium sharp), dan B80s (very sharp). Hal ini dibuktikan dengan hasil uji statistik menyatakan bahwa nilai $p\text{-value} 0,001 (<0,05)$ yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara keempat filter kernel tersebut dalam menampilkan kriteria informasi citra anatomi baik dalam reproduksi lesi hepar, pankreas, ginjal, aorta, usus, diafragma, dinding abdomen, lien yang lebih tajam secara visual maupun kualitas citra. Filter kernel B30s (medium smooth) lebih baik dari variasi filter kernel yang lain dikarenakan variasi filter kernel B30s (medium smooth) menilai ketajaman anatomi secara keseluruhan dan tidak adanya komparasi signifikan antara kriteria informasi citra anatomi Ct Scan Abdomen kontras. Penggunaan filter kernel pada pemeriksaan Ct Scan Abdomen kontras yang direkomendasikan adalah filter kernel B30s (medium smooth) sehingga citra yang dihasilkan lebih informatif dan memiliki nilai diagnostik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ameruddin, N. U. R. A., Dom, S., & Mahmud, M. H. (2021). EFFECTS OF SMOOTH , MEDIUM SMOOTH AND MEDIUM RECONSTRUCTION KERNELS ON IMAGE QUALITY IN THREE-PHASE CT OF LIVER. 50, 145–150.
- Bequet, A. Y., Kartikasari, Y., Mulyati, S., & Isnoviasih, S. T. (2019). Jurnal Imejing Diagnostik. 5, 55–59.
- Idris, F. F., & Fitriana, L. (2024). Analisa Perbedaan Variasi Recon Type Terhadap Informasi Citra Pada Pemeriksaan CT Scan Kepala Kasus Stroke Iskemik. Jurnal Kesehatan Tambusai, 5(1), 2251–2258.
- Istiqomah, Q., Studi, P., Iv, D., Radiologi, T., Vokasi, F., & Airlangga, U. (2018). Analisa Pengaruh Variasi Filter Kernel Terhadap Kualitas Citra Ct Scan Abdomen Kontras Pada Ct Scan Siemens Somatom Emotion 16 Slice Kontras Pada Ct Scan Siemens Somatom.
- Listiyani, I., Nismayanti, A., & Ulum, M. S. (2021). Gravitasi. 20(1), 5–9. <https://doi.org/10.22487/gravitasi.v20i1.15517>
- Milvita, D., Prasetio, H., Nuklir, L. F., Fisika, J., & Andalas, U. (2019). Analisis Nilai Noise dari Citra Pesawat CT-Scan pada Beberapa Rekonstruksi Kernel dengan Variasi Slice Thickness. 8(1), 57–63.
- Octavia, A. R. (2024). Analisis Pemeriksaan CT Scan Abdomen Dengan Kontras Pada Klinis Ileus Obstruktif di Rumah Sakit Bhayangkara Makassar. 2(1).
- Putu Rita Jeniyanthi, N., Istri Ariwidiastuti, C., Bagus Gede Dharmawan, I., Battola Toding, T., & Radiodiagnostik dan Radioteraphy Bali, A. (2024). Analisis Pengaruh Variasi Slice Thickness Terhadap Kualitas Citra Pemeriksaan CT Scan Urografi Pada Kasus Nefrolitiasis Di RS TK. II Pelamonia Makassar. Jurnal Ilmu Kesehatan Dan Gizi, 2(1), 152–161. <https://prin.or.id/index.php/jig/article/view/2147>
- Ritter, J. H., Das, N. A., Hong, C., Pilgram, T. K., Bae, T., Whiting, B. R., Woods, J. C., Hogg, J. C., & Patterson, G. A. (2011). NIH Public Access. 17(2), 1–22. <https://doi.org/10.1016/j.acra.2009.08.007.Effects>
- Sutrisno, N., Ade Kusumaputra, P., Winarno, G., & Gunawati, S. (2021). Analisis Perbandingan Variasi 3 Filter Pada Rekonstruksi Citra Pemeriksaan Ct Scan Mastoid. JRI (Jurnal Radiografer Indonesia), 4(1), 60–65. <https://doi.org/10.55451/jri.v4i1.87>
- Suzana, M., & Adi, K. (2023). ANALYSIS OF VARIATION OF TIN FILTER ON NOISE VALUES IN CT SCAN MASTOID PROTOCOL USING CT SCAN SINGLE SOURCE : PHANTOM STUDY. 2(9), 595–614. <https://doi.org/10.58860/ijsh.v2i9.92>
- Suzana, M., Adi, K., Kesehatan, P., Semarang, K., & Tengah, J. (2023). ANALISIS VARIASI TIN FILTER TERHADAP NILAI NOISE PADA PROTOKOL CT SCAN MASTOID MENGGUNAKAN CT SCAN SINGLE SOURCE : STUDI PHANTOM. 2(September). <https://doi.org/10.58860/ijsh.v2i9.92>
- Wahyuni, S. N., Agung, A., Diartama, A., & Mughnie, B. (2022). Humantech jurnal ilmiah multi disiplin indonesia. 2(2), 218–225.