

## ANALISA PERBEDAAN VARIASI *RECON TYPE* TERHADAP INFORMASI CITRA PADA PEMERIKSAAN *CT SCAN* KEPALA KASUS *STROKE ISKEMIK*

Festiana Fillauhid Idris<sup>1\*</sup>, Lutfatul Fitriana<sup>2</sup>

Universitas Muhammadiyah Purwokerto<sup>1,2</sup>

\*Corresponding Author : lutfatulfitriana@ump.ac.id,

### ABSTRAK

Stroke merupakan salah satu *disfungsi* otak yang muncul secara tiba-tiba, dengan tanda dan gejala yang berlangsung selama periode 24 jam. *Stroke iskemik* merupakan suatu kondisi medis yang timbul akibat penyumbatan aliran darah dalam otak. Salah satu pemeriksaan penunjang untuk menegakan diagnosa *stroke iskemik* yaitu pemeriksaan *CT Scan* Kepala. Pada *CT Scan* ada beberapa parameter salah satunya yakni rekonstruksi *algorithm* yang berupa *filter kernel* tetapi pada alat GE disebut *Recon type*, *Filter kernel* merupakan salah satu parameter *CT Scan*, penelitian ini fokus pada pengaruh pada Informasi Citra dalam *CT scan* dengan peningkatan kontras resolusi, resolusi spasial, serta pengurangan *noise*. Pemilihan *filter kernel* yang tepat dapat sangat mempengaruhi kualitas gambar yang dihasilkan. Tujuan dilakukannya penelitian ini untuk membandingkan dan mengetahui informasi citra dihasilkan dengan *recon type* yang berbeda. Penelitian ini dilakukan secara kuantitatif melalui metode eksperimen. Sampel terdiri 10 pasien yang mengalami *stroke iskemik*, dan subjek penelitian gambar *CT Scan* kepala. Variasi dilakukan pada setiap pasien dengan 3 jenis *filter kernel* untuk melihat efeknya. Hasil uji statistik menyatakan bahwa *p value* <0.05 maka variasi *recon type filter smooth 1, smooth 2 dan smooth 3* menunjukkan perbedaan informasi citra *CT Scan* kepala pada kasus *stroke iskemik*. Variasi *recon type smooth 3* disarankan untuk pemeriksaan *CT Scan* kepala kasus *stroke* karena hasil uji statistik menunjukkan bahwa itu memberikan informasi citra yang paling optimal.

**Kata kunci:** *ct scan* kepala, *filter kernel*, *recon type*, *stroke iskemik*

### ABSTRACT

*Stroke is a type of brain dysfunction that appears suddenly, with signs and symptoms lasting over a 24 hour period. Ischemic stroke is a medical condition that arises due to blockage of blood flow in the brain. One of the supporting examinations to confirm the diagnosis of ischemic stroke is a head CT scan. In CT scans there are several parameters, one of which is the reconstruction algorithm in the form of a filter kernel, but in the GE tool it is called Recon type. The filter kernel is one of the CT scan parameters. This research focuses on the influence on image information in CT scans by increasing resolution contrast, spatial resolution, as well as noise reduction. Selecting the right kernel filter can greatly influence the quality of the resulting image. The aim of this research is to compare and find out image information produced by different types of recon. This research was conducted quantitatively through experimental methods. The sample consisted of 10 patients who experienced ischemic stroke, and the research subjects were CT scan images of the head. Variations were carried out on each patient with 3 types of kernel filters to see the effect. The statistical test results stated that the p value was <0.05, so variations in the recon filter type smooth 1, smooth 2 and smooth 3 showed differences in head CT scan image information in cases of ischemic stroke. The Recon type smooth 3 variation is recommended for CT scans of the head in stroke cases because statistical test results show that it provides the most optimal image information.*

**Keywords:** *Head CT Scan, Ischemic Stroke, kernel filter, recon type*

### PENDAHULUAN

*Stroke* merupakan salah satu *disfungsi* otak yang muncul secara tiba-tiba, dengan tanda dan gejala yang berlangsung selama periode 24 jam. Ini merupakan gangguan *neurologis* terjadi akibat gangguan aliran darah ke bagian tertentu di otak. *Stroke* sering kali datang tanpa ada peringatan sebelumnya, berkembang cepat, dan bisa berakibat fatal. Kasus *stroke*

sering terjadi pada usia > 40 tahun, semakin tua seseorang, semakin tinggi risiko terkena *stroke* (Aliah dkk., 2007). Ada 2 jenis *stroke*, ialah *stroke hemoragik* dan *stroke iskemik*, yang juga dikenal sebagai *stroke non hemoragik*. *Stroke iskemik* ialah kondisi medis timbul akibat penyumbatan aliran darah dalam otak. Umumnya, *stroke iskemik* disebabkan oleh *aterotrombosis*, yaitu pembentukan bekuan darah dalam Dalam kasus *stroke iskemik*, pembuluh darah *serebral*, baik besar maupun kecil, bisa tersumbat di sepanjang *arteri* yang menuju otak. (Furie et al.2011).

Salah satu pemeriksaan penunjang untuk menegakan diagnosa *stroke iskemik* yaitu pemeriksaan CT Scan Kepala. *CT Scan* ialah perangkat pencitraan medis menggunakan radiasi *pengion*, terutama *sinar-X*. Tujuan utama pemeriksaan adalah untuk menemukan kelainan pada organ tubuh manusia melalui radiasi *pengion* tanpa tindakan pembedahan, yang memungkinkan diagnosis yang akurat, hal ini dilakukan dengan modalitas *CT Scan* menurut (Hutami et al.,2021). *CT scan* kepala adalah teknik pemeriksaan yang memungkinkan untuk melihat *volume*, *fraksi parenkim*, *radiodensitas*, *radiomassa* otak. (Cauley, 2021). Pemeriksaan *CT Scan* kepala digunakan untuk menggambarkan struktur dalam tengkorak, jaringan lunak, serta untuk mengevaluasi cedera. Salah satu indikasi umum yang sering diidentifikasi dalam *CT Scan* kepala ialah *Stroke*. (Seeram, 2016). Penyakit *stroke* yang sering terjadi di lapangan yaitu *stroke iskemik*. Salah satu indikasi *stroke iskemik* yang dapat terlihat dalam *CT Scan* kepala ialah *HAS hipoatenuasi parenkim* terjadi ketika terdapat bekuan darah (*thrombus*) dalam *arteri*, yang terlihat sebagai area dengan kepadatan tinggi daripada darah normal. *Hipoatenuasi parenkim* mengacu pada penurunan kepadatan di sekitar *arteri*, menunjukkan potensi iskemia atau kerusakan jaringan otak akibat kurangnya aliran darah. Identifikasi tanda-tanda ini dalam *CT Scan* kepala sangat penting dalam diagnosis dan pengelolaan *stroke iskemik*. (Mair et al., 2015).

Komponen yang harus diperhatikan dalam menegakan diagnosa penyakit pada pemeriksaan *CT Scan* yaitu Informasi Citra. Informasi citra adalah informasi *anatomi* pada citra organ yang discan sehingga memberikan informasi anatomi organ dan kelainan pada gambaran organ tersebut. Informasi citra dipengaruhi oleh kualitas citra yang baik dan dengan keberadaan kualitas citra dapat menghasilkan diagnosa yang tepat dan mengurangi kemungkinan kesalahan dalam proses diagnosa yang dapat disebabkan oleh kualitas citra yang kurang baik. (Romans,2018). Kualitas citra adalah elemen kunci dalam hasil *radiografi* karena memainkan peran penting dalam akurasi diagnosa. Upaya untuk meningkatkan kualitas citra tanpa meningkatkan dosis radiasi dapat dicapai dengan memanfaatkan *filter kernel (algoritma rekonstruksi)*. (Istiqomah,2022). *Filter kernel* dapat meningkatkan kualitas pada citra *CT scan* sehingga dapat menghasilkan informasi citra yang maksimal dan hasil diagnosa yang lebih optimal. *Filter kernel* adalah salah satu faktor yang berdampak pada kualitas gambar *CT scan* dengan kontras, resolusi, dan resolusi spasial mengurangi tingkat *noise*. (Darmini et al,2020). Selain itu, *filter kernel* dapat memberikan nilai informasi *anatomi* suatu organ, khususnya tentang *infark*, dengan lebih baik, yaitu dengan menampilkan batas tepi organ (*infark*) dengan lebih jelas dan dengan ketajaman yang lebih baik. Dengan demikian, *filter kernel* dapat membedakan *infark* dengan organ di sekitarnya. (Didik dkk,2020). Dalam rekonstruksi citra *CT Scan* dengan teknik *back projection*, penggunaan *filter kernel* memiliki peran penting. *Filter kernel* digunakan untuk mengurangi efek *blurring* yang sering muncul dalam citra *CT Scan* akibat dari teknik akuisisi. Pemilihan *filter kernel* yang tepat dapat sangat mempengaruhi kualitas gambar yang dihasilkan. Dalam praktiknya, penggunaan *kernel* yang berbeda dalam rekonstruksi citra *CT Scan* dapat meningkatkan akurasi diagnosis medis. (Novianty dkk, 2021).

*Filter kernel* mempunyai penamaan yang berbeda beda pada setiap vendor Pesawat *CT-Scan*. Dan untuk pesawat *CT Scan* yang akan digunakan oleh peneliti adalah pesawat *GE Slice 64*. *Filter kernel* pada pesawat *CT Scan* tersebut dinamakan sebagai *recon type*, pada *recon*

*type* tersebut juga memiliki beberapa jenis yaitu, *standard*, *soft*, *edge*, *bone* dan *boneplus* (Mackin D, 2019)

Menurut penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Siti Nur Wahyuni dkk tahun 2022 yang berjudul Pengaruh Variasi *Rekontruksi Slice Thickness* dan *Filter Kernel* Terhadap Kualitas Citra *CT Scaan* Kepala pada Kasus *Stroke Iskemik*, mengemukakan bahwa dengan menguji dua *filter kernel*, *filter standar* dan *filter smooth*, ditemukan bahwa *filter kernel smooth* menghasilkan gambar yang lebih baik dan kualitas gambar yang lebih baik pada pemeriksaan *CT Scan* Kepala pada kasus *stroke iskemik*. Sedangkan pesawat *CT Csan GE* untuk *recon type* jenis *Smooth* terdapat 3 variasi yaitu S1, S2,S3 (Rahmadi,2023). Sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan mengganti variable kualitas gambar *CT Scan* menjadi informasi gambar *CT Scan*, serta memvariasikan *recon type smooth* dengan variasi S1, S2 dan S3, tujuannya untuk mendapatkan informasi citra *anatomi* yang paling optimal diantara ketiga variasi *recon type* tersebut, sehingga nantinya akan memperoleh suatu hasil penelitian yang berbeda dan terbaru.

## METODE

Jenis penelitian ini ialah penelitian kuantitatif pendekatan eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan *recon type* pada pemeriksaan *CT Scan* kepala kasus *Stroke Iskemik* terhadap informasi citra. Penelitian di Instalasi Radiologi RSI Purwokerto pada bulan oktober 2023 bagian *CT Scan* menggunakan Pesawat *CT Scan GE 64 Slices*.

Populasi penelitian diambil dari pasien *CT Scan* Kepala dengan kasus *stoke iskemik* di Instalasi Radiologi RSI Purwokerto. Berdasarkan studi pendahuluan yang telah peneliti lakukan, jumlah pasien yang memiliki kasus *stroke iskemik* dalam satu bulan terakhir dilakukan pemeriksaan *CT Scan* kepala yaitu 10 pasien dalam sampel penelitian ini dilakukan pemeriksaan *CT Scan* kepala *stroke iskemik* di Instalasi Radiologi RSI Purwokerto menggunakan variasi *recon type*.

Subyek pada penelitian ini ialah dokter ahli radiologi berpengalaman lebih dalam menginterpretasi citra *CT Scan* kepala sebanyak 3 orang. Dokter ahli radiologi bertindak sebagai responden penilaian perbedaan informasi citra *CT Scan* kepala.

Penilaian informasi citra, data dilakukan dengan memberikan penilaian menggunakan kuisioner. Data ordinal yang dikumpulkan dari responden kemudian dianalisis secara komputer dengan menggunakan program SPSS. Pertama, uji kappa akan dilakukan pada data untuk menentukan tingkat reabilitas penilaian responden terhadap tiga variasi. Setelah semua setuju bahwa uji *Friedman* menghasilkan hasil yang baik, ia digunakan untuk mengetahui perbedaan informasi citra antara ketiga variasi tersebut. Ini dilakukan untuk menentukan informasi citra mana yang paling cocok untuk penilaian berdasarkan *mean rank*.

## HASIL

**Tabel 1. Karakteristik Data Pasien Berdasarkan Jenis Kelamin**

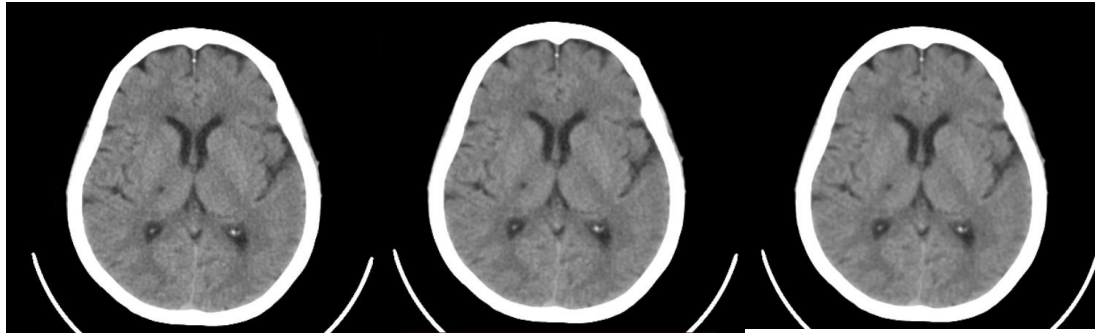
Jenis Kelamin	Jumlah	Presentase
Laki – laki	5	50 %
Perempuan	5	50 %
Total	10	100%

**Tabel 2. Karakteristik Data Pasien Berdasarkan Rentang Umur**

Rentang (Tahun)	Jumlah	Presentase
40-50 Tahun	2	20 %

50-60 Tahun	3	30 %
60-70 Tahun	5	50%
Total	10	100%

Ada tabel 1 dan 2 menyatakan bahwa telah dilaksanakan eksperimen atau penelitian pada 10 orang dengan pasien berjenis kelamin Perempuan 5 orang, Laki – laki 5 orang dengan presentase masing masing 50 %. Tiap satu orang pasien memperoleh 3 citra gambaran CT Scan menerapkan perbedaan variasi *recon type* jenis *soft* dengan *filtered smooth 1*, *smooth 2* dan *smooth 3* potongan *axial*.



Gambar 1. Hasil citra salah satu sampel penggunaan *recon type* jenis *soft* dengan *filtered smooth 1* (a), jenis *soft* dengan *filtered smooth 2* (b), jenis *soft* dengan *filtered smooth 3* (c)

Dalam hasil citra yang dihasilkan, peneliti meminta pendapat dari tiga dokter spesialis radiologi yang memiliki pengalaman kerja > 5 tahun sebagai responden. Peneliti meminta penilaian citra melalui pengisian kuesioner penilaian berdasarkan citra anatomi. Kuesioner penilaian ini memiliki tiga opsi, yaitu angka 1, 2, dan 3, dengan keterangan bahwa nilai 1 menunjukkan "kurang jelas," nilai 2 menyatakan "cukup jelas," dan nilai 3 menyatakan "jelas." Setelah mendapatkan nilai dari dokter-dokter tersebut, penelitian melibatkan uji *Cohen's kappa* untuk mengevaluasi tingkat kesesuaian atau kesepakatan di antar ketiga dokter tersebut, dan analisis dilakukan dengan SPSS versi 25.

Tabel 3. Hasil Nilai Pengujian *Cohen,s Kappa* responden pada penilaian citra variasi *recon type smooth 1, 2 dan 3* pada CT Scan Kepala kasus *Stroke Iskemik*

No	Variasi Type	Recon	Tingkat Kesepakatan			Rata – rata
			01*02	01*03	02*03	
1	Smooth 1		0,660	0,735	0,693	0,696
2	Smooth 2		0,642	0,772	0,643	0,686
3	Smooth 3		0,659	0,696	0,698	0,684

Dari Tabel 3. Tersebut hasil uji *kappa* antar responden, dihasilkan nilai *value* diatas 0,61. Dengan nilai *kappa* diatas 0,61 maka dikatakan ketiga responden tersebut berada di tingkat kesepakatan substantial menurut (Biochem Med,2012). Artinya antara masing masing responden memiliki kesepakatan yang signifikan. Selanjutnya, uji *Friedman* dilakukan untuk mengetahui bagaimana informasi citra CT Scan kepala dari ketiga variasi *filter kernel* berbeda pada kasus *stroke iskemik*.

Tabel 4. Hasil Uji Perbedaan Variasi *Recon Type* Keseluruhan Informasi Citra Anatomi CT Scan Kepala Pada Kasus *Stroke Iskemik*

Variabel	P value	Keterangan
Analisa Perbedaan Variasi <i>Recon Type</i> Terhadap Informasi Citra Pada Pemeriksaan Ct Scan Kepala Kasus <i>Stroke Iskemik</i>	0,034	Ho Ditolak

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan hasil dari uji *friedman* didapatkan nilai *p value* 0,034 ( $p < 0,05$ ), maka dari hasil menunjukkan perbedaan informasi citra pada variasi *recon type*. Maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima berarti terdapat perbedaan informasi citra antara 3 Variasi *recon type*.

**Tabel 5. Hasil Uji Friedman masing masing anatomi pada pemeriksaan CT Scan kepala pada kasus stroke iskemik dengan variasi recon type**

Anatomi	P Value	Keterangan
<i>Basal Ganglia</i>	0,021	Ada Beda
<i>Nucleus Caudatus</i>	0,338	Tidak Ada Beda
<i>Thalamus</i>	0,032	Ada Beda
<i>Lateral Ventrikel</i>	0,013	Ada Beda
<i>Pons</i>	0,004	Ada Beda
<i>Fissurs Sylvii</i>	0,401	Tidak Ada Beda
<i>White dan Grey Matter</i>	0,043	Ada Beda
<i>Lesi hipodens/Infark</i>	0,018	Ada Beda

Dari Tabel 5 diinterpretasikan Hasil Uji *Friedman* anatomi pemeriksaan CT Scan kepala pada kasus *stroke iskemik* dengan variasi *recon type* pada *basal ganglia*, *thalamus* dan *lesi hipodens* Menghasilkan nilai  $p < 0,05$  mengindikasikan adanya perbedaan pada ketiga anatomi untuk setiap variasi jenis *recon type*. Anatomi *lateral ventrikel* dan *pons* menunjukkan nilai  $p < 0,05$ , menunjukkan adanya perbedaan pada kedua anatomi tersebut untuk setiap variasi jenis *recon type*. Sementara itu, pada anatomi *nucleus caudatus* ditemukan nilai  $p$  senilai 0,338 ( $> 0,05$ ), dan pada anatomi *fissurs sylvii* ditemukan nilai *p value* senilai 0,401 ( $> 0,05$ ), yang mengindikasikan bahwasanya tidak ada perbedaan pada kedua anatomi tersebut untuk setiap variasi jenis *recon type*. Dalam literatur, Seeram (2016) menyatakan bahwa penggunaan *filter smooth* dapat menghasilkan gambar dengan tingkat *noise* lebih rendah, tapi dapat mengurangi resolusi spasial

**Tabel 6. Hasil Mean Rank Uji Friedman Kriteria Anatomi Untuk Informasi Citra Pemeriksaan CT Scan Kepala Kasus Stroke Iskemik Variasi Recon Type**

Anatomi	Mean Rank
<i>Smooth 1</i>	1,89
<i>Smooth 2</i>	1,99
<i>Smooth 3</i>	2,13



Berdasarkan Tabel 6 menghasilkan hasil analisis terhadap informasi citra didapatkan dengan melihat *mean rank* uji friedman secara keseluruhan untuk mengetahui informasi citra variasi recon type yang paling optimal pemeriksaan *CT Scan* kepala pada kasus *stroke iskemik* dilihat tabel bahwasanya nilai *mean rank* uji *Friedman* secara keseluruhan pada citra variasi *filter recon type* pemeriksaan *CT Scan* kepala pada kasus *stroke iskemik*, dimana *filter Smooth 3* secara umum memiliki nilai *mean rank* tertinggi dibandingkan *filter Smooth 1* dan *Smooth 2*, yang artinya pada citra *CT Scan* filter *Smooth 3* memiliki kualitas informasi citra yang paling optimal.

Terdapat teori menyebutkan bahwa Dalam pemilihan jenis filter *recon type*, Romans (2018) menyatakan bahwa penggunaan *filter sharp* akan mengakibatkan penurunan kontras resolusi, sementara penggunaan Filter yang halus akan meningkatkan kontras resolusi dan dapat menghasilkan gambar dengan tingkat *noise* lebih rendah, (Seeram, 2016). Semakin rendah nilai *noise* akan mempengaruhi detail gambar. *Noise* akan berdampak pada tingkat perbedaan resolusi dan tingkat spasial. Semakin tinggi tingkat *noise*, maka tingkat resolusi spasial juga akan meningkat, sementara tingkat kontras akan mengalami penurunan. Hal ini dapat menyebabkan artefak yang berpotensi memengaruhi detail gambar dan dampak pada hasil diagnosis, (Kofler JML, 2016). Nilai *noise* yang dihasilkan sesudah gambar direkonstruksi dipengaruhi kepadatan frekuensi untuk rekonstruksi. Rekonstruksi dilakukan untuk meningkatkan resolusi kontras gambar. (Alumulimiati, 2019) Oleh karena itu penggunaan *filter smooth* ini lebih optimal memberikan informasi citra *CT Scan*. Hasil uji *Friedman* yang telah dijelaskan menyatakan bahwa nilai *mean rank* keseluruhan citra menunjukkan variasi *filter* dengan *mean rank* tertinggi adalah pada *filter smooth 3*, yang menghasilkan informasi citra yang optimal. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan menurut (Leng, 2016) Sebuah *kernel smooth* menghasilkan gambar dengan *noise* yang rendah tapi dengan resolusi spasial berkurang. Lalu pada hasil penelitian peneliti sudah dilakukan didapatkan variasi *filter smooth 3* menghasilkan informasi citra yang paling optimal.

## PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, tiga dokter ahli radiologi yang lebih berpengalaman dalam interpretasi gambar *CT Scan* kepala digunakan sebagai responden. Dokter ahli radiologi ini bertindak sebagai responden dan menilai perbedaan informasi yang ditemukan dalam gambar *CT Scan* kepala. Kemudian, dari hasil kuesioner tersebut, dilakukan uji statistik menggunakan uji *Friedman* untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan informasi citra. Hasilnya menunjukkan *p-value* 0,034 ( $<0,05$ ), yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan informasi citra antara ketiga variasi *recon type* halus tersebut. Hasil ini sesuai dengan gagasan bahwa *filter smooth* menghasilkan kualitas gambar yang optimal (Wahyuni, 2022). Dengan demikian, *filter smooth* dapat menghasilkan gambar dengan kualitas yang optimal.

Terdapat teori yang menyebutkan dalam pemilihan jenis *filter recon type*, Romans (2018) menyatakan bahwa penggunaan *filter sharp* akan mengakibatkan penurunan kontras resolusi, Namun, penggunaan *filter smooth* dapat menghasilkan gambar dengan tingkat *noise* yang lebih rendah dan meningkatkan kontras resolusi (Seeram, 2016). Semakin rendah nilai *noise* akan mempengaruhi detail gambar. *Noise* akan berdampak pada tingkat perbedaan resolusi dan tingkat spasial. Semakin tinggi tingkat *noise*, maka tingkat resolusi spasial juga akan meningkat, sementara tingkat kontras akan mengalami penurunan. Hal ini dapat menyebabkan artefak yang berpotensi memengaruhi detail gambar dan dampak pada hasil diagnosis, (Kofler JML, 2016). Nilai *noise* dihasilkan sesudah gambar direkonstruksi dipengaruhi kepadatan frekuensi untuk rekonstruksi. Rekonstruksi dilakukan untuk meningkatkan resolusi kontras gambar. (Alumulimiati, 2019) Oleh karena itu penggunaan

*filter smooth* ini lebih optimal memberikan informasi citra *CT Scan* pada kasus *Stroke Iskemik*.

Berdasarkan hasil uji *Friedman*, untuk mengetahui informasi citra anatomi yang paling optimal dapat dilihat pada nilai *mean rank* dari keseluruhan citra ketiga variasi *filter* tersebut. Dari hasil nilai *mean rank* keseluruhan citra menyatakan variasi *filter smooth* dengan *mean rank* tertinggi adalah pada *filter smooth 3 (2,13)*, sehingga variasi *recon type smooth* yang menghasilkan informasi citra yang optimal yaitu pada variasi S3. Hal ini sesuai dengan pernyataan bahwa *filter kernel smooth* menghasilkan gambar dengan *noise* yang lebih rendah tetapi dengan resolusi spasial yang lebih rendah (Leng, 2016). Menurut Seeram (2016), menggunakan *filter smooth* menghasilkan gambar dengan *noise* yang lebih rendah tetapi dengan resolusi spasial yang lebih rendah. *Filter algorithm* standar biasanya digunakan ketika diperlukan keseimbangan antara *noise* gambar dan detail. Selain itu, variasi *filter smooth 3* diidentifikasi sebagai metode yang menghasilkan informasi gambar yang paling ideal, menurut hasil penelitian peneliti.

## KESIMPULAN

Dari hasil uji *Friedman*, terdapat nilai *p value* senilai 0,034 (<0,05), hingga  $H_0$  ditolak,  $H_a$  diterima, mengatakan terdapat perbedaan informasi citra ketiga variasi *recon type*. Untuk anatomi *basal ganglia, thalamus, lesi hipodens*, ditemukan nilai *p value* <0,05, mengindikasikan bahwa terdapat perbedaan pada ketiga *anatomi* tersebut untuk tiap variasi *recon type*. Anatomi *lateral ventrikel dan pons* juga menunjukkan nilai *p value* <0,05, menandakan terdapat perbedaan pada kedua anatomi tersebut untuk setiap variasi *recon type*. Sementara itu, pada anatomi *nucleus caudatus* ditemukan nilai *p value* senilai 0,338 (>0,05), dan pada anatomi *fissurs sylvii* ditemukan nilai *p value* senilai 0,401 (>0,05), menandakan bahwa tidak terdapat perbedaan pada kedua *anatomi* tersebut untuk setiap variasi *recon type* pada anatomi *nucleus caudatus* dan *fissurs sylvii*. Informasi Anatomi paling optimal pada variasi S3 karena rata rata nilai *mean rank* uji *Friedman* secara keseluruhan pada citra variasi *filter recon type* pemeriksaan *CT Scan* kepala pada kasus *stroke iskemik*, dimana *filter Smooth 3* secara umum memiliki rata rata nilai *mean rank* tertinggi dibandingkan *filter Smooth 1* dan *Smooth 2*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi jenis *filter kernel smooth* maka akan meningkat informasi citra yang lebih optimal.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti pada kesempatan ini mengucapkan terima kasih kepada semua yang membantu menyelesaikan penelitian ini. terkhusus kepada pembimbing tugas akhir peneliti, staff dan radiografer RSI Purwokerto yang telah memberikan ruang kepada peneliti untuk melakukan penelitian di Instalasi Radiologi RSI Purwokerto. Harapan peneliti, penelitian dapat bermanfaat bagi radiografer di Indonesia.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aliah, A., Kuswara, F. F., Limoa, A., Wuysang, G., & Aulia, S. (2014). Ahmad, S.(2008). Kendalikan Stres dan Hipertensi, Raih Produktivitas.
- Almuslimiati, A., Milvita, D., & Prasetio, H. (2019). Analisis Nilai Noise dari Citra Pesawat *CT-Scan* pada Beberapa Rekonstruksi *Kernel* dengan Variasi *Slice Thickness*. *Jurnal Fisika Unand*, 8(1), 57-63.
- Bruce W. Long. *Merrill's Atlas of Radiographic Positioning and Procedure*. Volume 2. Edisi 13. Elsevier. USA. 2016

- Buhk, J. H., Laqmani, A., Von Schultendorff, H. C., Hammerle, D., Sehner, S., Adam, G., ... & Regier, M. (2013, August). *Intraindividual evaluation of the influence of iterative reconstruction and filter kernel on subjective and objective image quality in computed tomography of the brain*. In *RöFo-Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen und der bildgebenden Verfahren* (Vol. 185, No. 08, pp. 741-748). © Georg Thieme Verlag KG.
- Cauley, K. A., Hu, Y., & Fielden, S. W. (2021). Head CT: toward making full use of the information the X-rays give. *American Journal of Neuroradiology*, 42(8), 1362-1369.
- Damasio, H. (2005). *Human brain anatomy in computerized images*. Oxford university press.
- Didik Dwi Darmawan, Rasyid, Emi Murniati, Perbedaan Informasi Anatomi Dengan Variasi Rekontruksi Increment Pada Pemeriksaan CT Scan Kepala Dengan Kasus Stroke, Poltekkes Semarang, 2020.
- Furie, K. L., Kasner, S. E., Adams, R. J., Albers, G. W., Bush, R. L., Fagan, S. C., ... & Wentworth, D. (2011). *Guidelines for the prevention of stroke in patients with stroke or transient ischemic attack: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association*. *Stroke*, 42(1), 227-276.
- Hutami, I. A. P. A., Sutapa, G. N., & Paramarta, I. B. A. Analisis Pengaruh Slice Thickness Terhadap Kualitas Citra Pesawat CT Scan Di RSUD Bali Mandara. *Jurnal Buletin Fisika*, 22.
- Johnsen, A. M. S., Fenn, J. M., Henning, M. K., & Hauge, I. H. (2023). *Optimization of chest CT protocols based on pixel image matrix, kernels and iterative reconstruction levels—A phantom study*. *Radiography*, 29(4), 752-759.
- Kofler, J. M., Yu, L., Leng, S., Zhang, Y., Li, Z., Carter, R. E., & McCollough, C. H. (2015). *Assessment of Low-Contrast Resolution for the ACR CT Accreditation Program: What is the Impact of Iterative Reconstruction* *Journal of computer assisted tomography*, 39(4), 619.
- Mohammadinejad, P., Mileto, A., Yu, L., Leng, S., Guimaraes, L. S., Missert, A. D., ... & Fletcher, J. G. (2021). *CT noise-reduction methods for lower-dose scanning: strengths and weaknesses of iterative reconstruction algorithms and new techniques*. *Radiographics*, 41(5), 1493-1508.
- Seeram, E. (2016) *Computed Tomography: Physical Principles, Clinical Applications, and Quality Control*. In *Radiology* (FOURTH EDI, Vol. 194, Issue 3). Elsevier.
- Setiyono, P. A., Rochmayanti, D., Kurniawan, A. N., & Setiawan, A. N. (2020, February). *The optimization of mastoid CT image using windows and kernel reconstructions*. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1471, No. 1, p. 012015). IOP Publishing.
- Sutrisno, N., Kusumaputra, P. A., 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.
- Mackin, D., Ger, R., Gay, S., Dodge, C., Zhang, L., Yang, J., & Jones, A. K. (2019). *Matching and homogenizing convolution kernels for quantitative studies in computed tomography*. *Investigative radiology*, 54(5), 288-295.
- Mair, G., Boyd, E. V., Chappell, F. M., von Kummer, R., Lindley, R. I., Sandercock, P., & Wardlaw, J. M. (2015). *Sensitivity and specificity of the hyperdense artery sign for arterial obstruction in acute ischemic stroke*. *Stroke*, 46(1), 102-107.
- McHugh, M. L. (2012). *Interrater reliability: the kappa statistic*. *Biochemia medica*, 22(3), 276-282.
- Rahmadi, D., Anam, C., Hidayanyo, E., & Naufal, A. (2023). *Implementation of Standard Deviation Map (SDM) for an Automation of Spatial Resolution Measurements on Computed Tomography Images of ACR CT Accreditation Phantom*.
- Romans, L. (2018). *Computed Tomography for Technologists: A comprehensive text*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Wahyuni, S. N., Diartama, A. A. 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 Multidisiplin Indonesia*, 2(2), 218-225