



Informasi Anatomi MSCT Sinus Paranasal pada Suspek Sinusitis dengan Variasi Rekonstruksi Algorithma

Sri Mulyati¹, Gatot Murti Wibowo², Jeffri Ardiyanto³, Sylvia Ishlahul Ummah⁴

^{1,2,3}Department of Radiodiagnostic and Radiotherapy Techniques, Center of Excellence (PUI-P2PTM), Poltekkes Kemenkes Semarang, Indonesia

⁴Student of Imaging Radiology Technology Study Program. Applied Graduate Program

Corresponding author: Sri Mulyati
Email: srimulyati@poltekkes-smg.ac.id

ABSTRACT

Background: The standard operating procedure with the bone window technique and bone reconstruction algorithm is referred to the MSCT protocol for paranasal sinuses in Hospital. However, the majority of radiologists select a protocol that implements the algorithm reconstruction, which is still trial and error without an organized protocol development study. There is a chance that the accuracy of the MSCT SPN and the quality of the picture data may become crucial problems. This study set out to assess and examine the algorithmic reconstruction method that can yield more accurate SPN anatomical data in sinusitis suspects.

Methods: A quasi-experimental technique was taken in conducting the research. Three filters (bone, boneplus, and edge) of the reconstruction method were used to get thirty SPN images from ten patients. The images were assessed by the two expert radiologist.

Results: The results of non-parametric was obtained based on statistical tests using the Friedman test p -value of anatomy, namely 0.00 less than 0.05. These results indicate that H_0 is rejected and H_a is accepted, meaning that there are differences in anatomical information between variations of bone, boneplus, and edge reconstruction algorithms on the MSCT scan examination of the paranasal sinuses with sinusitis suspect. The Friedman test results using the mean rank values of each anatomy show that Boneplus is superior in terms of visualizing anatomy. The Friedman test's mean rank value of the entire anatomy yielded the result that the boneplus reconstruction algorithm is superior to the bone and edge reconstruction algorithm in displaying anatomical information on the MSCT scan of the paranasal sinuses with sinusitis suspect.

Conclusions: Based on value *mean rank* For each Friedman test anatomy and the results of the frequency distribution, variations of the bone plus reconstruction algorithm are more optimal in displaying anatomical information on the MSCT Scan of the paranasal sinuses compared with the edge and bone reconstruction algorithms.

Keywords: Anatomy Information; Paranasal Sinuses; MSCT; Algorithma Reconstructions

Pendahuluan

Sinus Paranasal (SPN) adalah rongga berisi udara yang dilapisi oleh membran mukosa yang berada di sekitar rongga hidung. SPN dibagi menjadi empat bagian menurut letak tulang, yaitu sinus frontalis, sinus maksilaris, sinus ethmoidalis dan sinus sphenoidalis. Sinus maksila termasuk bagian dari tulang wajah sedangkan sinus frontal, sinus ethmoid dan sinus sphenoid dimasukkan kedalam golongan tulang cranium (K. L. Bontrager & Lampignano, 2014). Kelainan yang terjadi pada SPN salah satunya adalah sinusitis (Posumah et al., 2011). SPN dilapisi dengan selaput lendir yang terus

menerus mengalir. Sekresi yang dihasilkan oleh SPN mengalir ke dinding lateral rongga hidung, sehingga meningkatnya luas permukaan mukosa hidung dan meningkatnya produksi lendir untuk membantu melembabkan dan membersihkan udara yang dihirup (Tortora & Derrickson, 2013).

Sinusitis merupakan suatu inflamasi pada (mukosa) hidung dan sinus paranasal, disertai dua atau lebih gejala salah satunya adalah hidung tersumbat ditambah rasa nyeri dan penurunan atau hilangnya daya penciuman (Augesti et al., 2016). Sinusitis disebabkan oleh infeksi mikroba (virus, bakteri, jamur), reaksi alergi, polip atau deviasi septum. Jika inflamasi atau obstruksi menghalingi

aliran lendir masuk ke dalam rongga hidung, cairan tersebut akan menumpuk di SPN, dan sakit kepala dapat terjadi (Tortora & Derrickson, 2013). Sinusitis merupakan suatu lesi mukosa sinus yang dapat terjadi menjadi akut dan kronis. Gejala yang dirasakan seperti sakit kepala, nyeri, bengkak di area sinus (Lampignano & Kendrick, 2018).

Multi slice Computed Tomography (MSCT) dan pemeriksaan radiologi konvensional dapat melihat gangguan SPN. Pemeriksaan MSCT merupakan metode yang lebih unggul untuk mendeteksi kelainan pada SPN (Tortora & Derrickson, 2013). MSCT berguna untuk mengevaluasi berbagai kelainan yang menghasilkan gambaran udara, jaringan dan struktur tulang yang sangat jelas, meskipun tidak semua kelainan dapat dideteksi dengan MSCT, tetapi MSCT hanya dapat dilakukan dengan alasan medis yang benar dengan dosis radiasi yang minimum (Seeram, 2016).

MSCT merupakan salah satu sarana penunjang dalam menegakkan diagnosis yang menggunakan gabungan dari sinar-X dan computer untuk mendapatkan citra atau gambar berupa variasi potongan tubuh manusia. MSCT sebagai alat penunjang untuk menegakkan diagnosis sehingga dapat memberikan gambaran atau citra yang dibutuhkan. Penggunaan MSCT membutuhkan parameter yang dapat mengatur nilai rata-rata kepadatan suatu organ yaitu dengan menggunakan windowing. Windowing terbagi dalam *window width (WW)* atau rentang nilai *computed tomography* yang dikonversi menjadi tingkatan skala keabuan untuk ditampilkan dalam monitor dan *window level (WL)* atau nilai tengah dari window width yang digunakan untuk penampilan gambar (informasi anatomi). Selain windowing dalam penggunaan MSCT juga membutuhkan rekonstruksi algoritma yang merupakan prosedur matematis yang digunakan dalam merekonstruksi citra. Hasil dan karakteristik dari citra MSCT Scan tergantung pada kuatnya algoritma tertentu untuk pemeriksaan kepala (cranium), abdomen dan yang lainnya (Seeram, 2016). Rekonstruksi algoritma adalah prosedur matematis yang digunakan dalam merekonstruksi gambar. Visualisasi dan karakteristik dari citra MSCT Scan tergantung dari algoritma yang dipilih. Semakin tinggi rekonstruksi algoritma yang dipilih maka semakin tinggi resolusi gambar yang dihasilkan. Dengan adanya metode ini maka gambaran seperti tulang, soft tissue, dan jaringan-jaringan lain dapat dibedakan dengan jelas pada layar monitor (Bushong, SC, 2017). Rekonstruksi algoritma yang terdapat pada pesawat MSCT Scan General Elektrik (GE) yaitu: standar, soft, detail, chest, bone, bone

plus, ultra and edge (Technical Reference Manual GE, 2015).

Rekonstruksi Algoritma merupakan salah satu parameter dari kualitas citra CT Scan. Rekonstruksi Algoritma atau lebih dikenal dengan kernel dapat meningkatkan resolusi kontras atau dapat menghaluskan image dan mengurangi noise dan juga meningkatkan resolusi kontras. Semakin tinggi nilai image noise, maka dapat dikatakan bahwa kualitas citra CT scan akan semakin menurun. Dan sebaliknya, semakin rendah nilai image noise, maka kualitas gambar yang dihasilkan akan semakin baik (Seeram, 2016). Algoritma bone membantu meningkatkan spasial resolusi tetapi menghasilkan kontras yang buruk (Seeram, 2009). Jenis algoritma ini hanya digunakan untuk pemeriksaan MSCT Scan kepala pada kasus tertentu seperti kasus traumatik (*Technical Reference Manual GE*, 2015). Algoritma bone plus membantu meningkatkan spasial resolusi. Jenis algoritma ini hanya digunakan pada area dengan perbedaan densitas jaringan yang tinggi seperti sinus paranasal atau tulang temporal. Untuk memperlihatkan tulang dan tepian dengan jelas dapat menggunakan algoritma bone plus (Seeram, 2009). Untuk memperlihatkan tulang dan batas tepi dengan jelas dapat menggunakan algoritma bone plus (*Generel Elektrik*, 2014). Algoritma edge untuk batas tepi, yang secara selektif menghilangkan elemen noise ketika dosis radiasi dikurangi tanpa mempengaruhi intensitas bagian tepi (Okumura et al., 2006).

Berdasarkan studi pendahuluan di Instalasi Radiologi di Rumah Sakit, Pemeriksaan MSCT Sinus Paranasal sering dijumpai menggunakan modalitas MSCT yang bermerk GE 128 slice dengan protokol pemeriksaan MSCT Scan Sinus Paranasal dengan menggunakan window bone. serta rekonstruksi algoritma bone. Terdapat sebagian kecil radiografer yang mengoperasikan MSCT Scan tidak mengikuti SOP SPN yang sudah dibuat yaitu dengan teknik rekonstruksi algoritma bone yang masih bersifat trial and error, belum dikaji melalui studi secara terstruktur yang kemungkinan dapat menimbulkan adanya perbedaan kualitas citra dan akuisisi yang dapat berpotensi menjadi masalah kritis bagi radiologi seperti yang diharapkan pada tujuan pemeriksaan MSCT SPN.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang menekankan pada variasi rekonstruksi algoritma (bone, bone plus, dan edge) dengan tujuan untuk mengetahui rekonstruksi algoritma yang dapat menghasilkan informasi anatomi terbaik pada

pemeriksaan MSCT Scan Sinus paranasal dengan suspek sinusitis.

Metode

Jenis Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimental yang bertujuan untuk mengetahui analisis informasi anatomi MSCT scan sinus paranasal berdasarkan European Commission, 2014 yaitu sinus frontalsidengan klinis sinusitis pada penggunaan window bone dengan variasi rekonstruksi algoritma. Penelitian ini dilakukan terhadap 10 pasien yang melakukan MSCT Scan sinus paranasal dengan klinis Sinusitis di instalasi radiologiRumah Sakit. Subjek dalam peneliiian ini adalah citra MSCT Scan sinus paranasal variasi rekonstruksi algoritma (Bone, Bone plus, dan Edge) pada potongan coronal dengan suspect sinusitis. Responden dalam penelitian ini adalah dua orang dokter spesialis radiologi yang berkompeten dan memiliki pengalaman lebih dari lima tahun dibidang radiologi, yang bertindak dalam menilai informasi anatomi MSCT Scan Sinus Paranasal hasil eksperimen. Instrumen yang digunakan yaitu form kuisisioner yang berisi evaluasi informasi anatomi untuk MSCT SPN. Sedangkan modalitas MSCT atau alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pesawat MSCT merk General Electric (GE) 128 Slice. Objek yang dinilai yaitu kriteria anatomi MSCT SPN antara lain: anatomi sinus Maxilla, sinus ethmoid, nasal septum. Prominent anger nasi cells, dan concha bullosa (Bontrager & Lampignano, 2014). Hasil penilaian yang telah dilakukan oleh responden pada form kuisisioner selanjutnya dilakukan analisis data dengan menggunakan uji cohen's kappa untuk mengetahui kesepakatan antar responden dan uji friedman untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan informasi anatomi pada pemeriksaan MSCT Scan Sinus Paranasal dengan suspek sinusitis dengan variasi rekonstruksi algoritma (bone, Bone plus, dan Edge) sesuai yang digunakan di Rumah Sakit.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan terhadap 10 pasien, dengan jenis kelamin laki-laki dan perempuan pada pemeriksaan MSCT Scan sinus paranasal pada variasi rekonstruksi algoritma dengan distribusi karakteristik sampel sebagai berikut pada tabel 1 dan 2 berikut ini.

Tabel 1. Distribusi Sampel Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah	Persentase
Laki-Laki	3	30%
Perempuan	7	70%
Total	10	100%

Tabel 2. Distribusi Sampel Berdasarkan Umur

Umur (Tahun)	Jumlah	Persentase
20-40	6	60%
41-60	4	40%
Total	10	100%

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan dua responden yang bertindak sebagai observer untuk menilai informasi anatomi hasil pemeriksaan MSCT Scan sinus paranasal, yang dihasilkan, beliau merupakan dokter spesialis radiologi dengan karakteristik sesuai tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Karakteristik Responden Penilai (Observer) pada MSCT SPN dengan kasus suspek sinusitis

Responden	Lama Bekerja (Tahun)
1	20
2	7

Penelitian ini menggunakan parameter yang terkontrol, sebagaimana terlihat dalam tabel 4 berikut.

Tabel 4. Parameter MSCT SPN pada suspek sinusitis

Parameter	Keterangan
<i>Faktor Eksposi</i>	900
<i>Matrix</i>	512 x 512
FOV	214 mm
<i>Voxel</i>	0.5×0.5×0.5
<i>Slice Thickness</i>	3 mm
WW	2000
WL	100

Dari hasil penilaian informasi anatomi olehresponden, kemudian dilakukan uji reliabilitas atau uji kesepakatan Cohen's Kappa yang tersaji dalam tabel 5 berikut.

Tabel 5. Hasil Uji Reliabilitas Cohen's Kappa

Responden	Nilai Kappa	Keterangan
I dan 2	0.638	Kesepakatan Baik

Analisis data selanjutnya yaitu dilakukan pengolahan uji Normalitas data sesuai tabel 6 untuk mengetahui uji lanjutan.

Tabel 6. Hasil Normalitas Data

Rekonstruksi Algoritma	Signifikansi
Bone	0.00
Bone Plus	0.00
Edge	0.00

Dari hasil uji normalitas data pada responden 1 pada variasi rekonstruksi algoritma yaitu signifikansi = 0.00 ($p < 0.05$) data yang digunakan tidak berdistribusi normal. Analisis data selanjutnya yaitu dilakukan pengolahan data uji Friedman untuk mengetahui perbedaan informasi anatomi pada Rekonstruksi Algoritma (Bone, Bone Plus, dan Edge).

Tabel 7. Hasil Distribusi Observasi Informasi Anatomi *Sinus Maxilla*

	Bone		Bone Plus		Edge	
	Σ	%	Σ	%	Σ	%
Baik	1	8	8	8	8	8
Cukup Baik	9	2	2	2	2	2
Kurang baik	-	-	-	-	-	-
Jumlah	10	10	10	10	10	10

Untuk dapat mengetahui perbedaan Informasi Anatomi MSCT Scan Sinus Paranasal pada Suspect Sinusitis dengan Variasi Rekonstruksi Algoritma, maka dilakukan uji Friedman untuk mengetahui ada/tidaknya perbedaan kejelasan informasi anatomi dengan berbagai variasi rekonstruksi algoritma yang dilakukan pada MSCT SPN dengan suspek sinusitis dengan hasil pengujian sebagai tabel 8 berikut.

Tabel 8. Hasil Uji Friedman Perbedaan Informasi Keseluruhan Anatomi

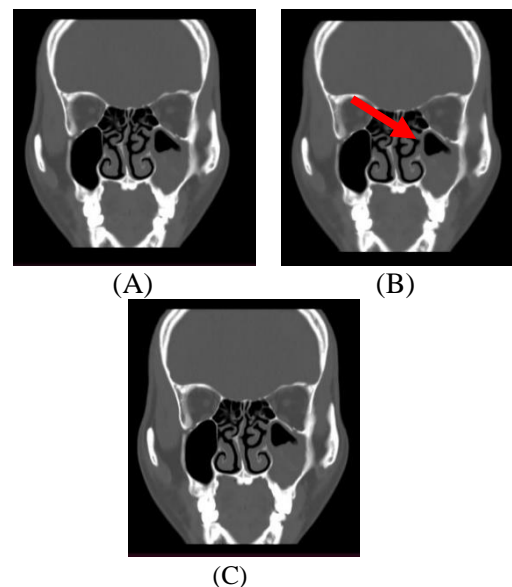
Rekonstruksi Algoritma	p -value	Keterangan
Bone	0.000	Ada Perbedaan
Bone plus		
Edge		

Berdasarkan tabel 12, Dari hasil uji Friedman untuk keseluruhan anatomi pada setiap variasi rekonstruksi algoritma yaitu signifikansi = 0.00 ($p < 0.05$) yang artinya terdapat perbedaan antara setiap variasi untuk keseluruhan organ berikut.

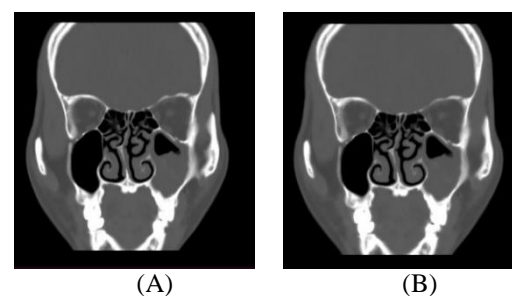
Tabel 9. Hasil Uji Friedman Perbedaan Masing-Masing Informasi Anatomi

Anatomi	p -value	Keterangan
<i>Sinus Maxilla</i>	0.015	Ada Perbedaan
<i>Sinus Ethmoid</i>	0.050	Tidak Ada Perbedaan
<i>Nasal Septum</i>	0.011	Ada Perbedaan
<i>Prominent Anggar Nasi Cell</i>	0.048	Ada Perbedaan
<i>Concha Bullusa</i>	0.089	Tidak Ada Perbedaan

Hasil citra MSCT Scan Sinus Paranasal pada Rekonstruksi Algoritma Bone, Bone Pus, dan Edge sebagai berikut :



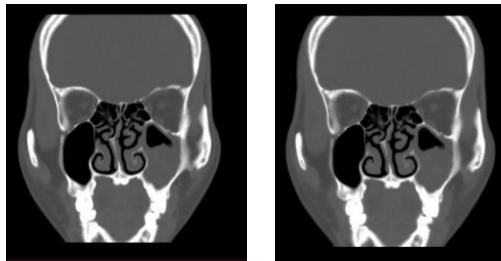
Gambar 1. Hasil Citra MSCT Scan Sinus Paranasal Rekonstruksi Algoritma Bone (A), Bone Plus (B), dan Edge (C), anatomi *Sinus Maxilla* (panah).





(C)

Gambar 2. Hasil Citra MSCT Scan Sinus Paranasal Rekonstruksi Algoritma Bone (A), Bone Plus (B), dan Edge (C), anatomi *meniscus ethmoidal* (panah)



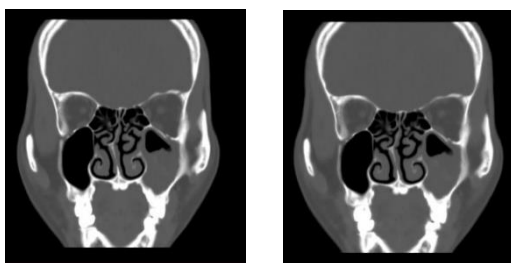
(A)

(B)



(C)

Gambar 3. Hasil Citra MSCT Scan Sinus Paranasal Rekonstruksi Algoritma Bone (A), Bone Plus (B), dan Edge (C), anatomi *Nasal Septum* (panah)



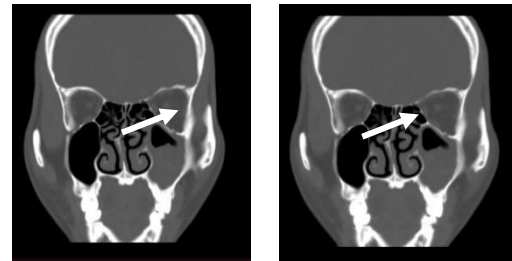
(A)

(B)



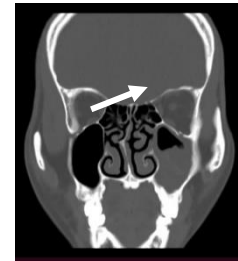
(C)

Gambar 4. Hasil Citra MSCT Scan Sinus Paranasal Rekonstruksi Algoritma Bone (A), Bone Plus (B), dan Edge (C), anatomi *Prominent Anggar Nasi Cells* (Panah)



(A)

(B)



(C)

Gambar 5. Hasil Citra MSCT Scan Sinus Paranasal Rekonstruksi Algoritma Bone (A), Bone Plus (B), dan Edge (C), anatomi *Concha Bullosa* (Panah)

Untuk dapat mengetahui Rekonstruksi Algoritma yang lebih baik dalam memvisualisasikan Informasi Anatomi MSCT Scan Sinus Paranasal pada suspect sinusitis dengan variasi rekonstruksi algoritma, maka dapat dilihat dari nilai *mean rank* hasil uji Friedman antara ketiga Rekonstruksi Algoritma. Semakin tinggi nilai *mean rank* rekonstruksi algoritma tersebut, maka semakin baik pula suatu rekonstruksi algoritma dalam memvisualisasikan informasi anatomi.

Tabel 10. Hasil *Mean Rank* Uji Friedman Antara rekonstruksi algoritma Bone, Bone Plus, dan Edge.

Organ	Variasi b value	Mean Rank
<i>Sinus Maxilla</i>	Bone	1.65
	Bone Plus	2.60
	Edge	1.75
<i>Sinus Ethmoid</i>	Bone	1.70
	Bone Plus	2.45
	Edge	1.85
<i>Nasal Septum</i>	Bone	1.70
	Bone Plus	2.60
	Edge	1.70
<i>Prominent Anggar Nasi Cell</i>	Bone	1.70
	Bone Plus	2.80
	Edge	1.80
<i>Concha Bollusa</i>	Bone	1.70
	Bone Plus	2.45
	Edge	1.85

Berdasarkan tabel 9 diatas, hasil uji Friedman

diatas didapat nilai mean rank untuk masing-masing organ terhadap variasi rekontruksi algoritma dan didapatkan hasil: *Sinus Maxilla* mempunyai mean rank tertinggi pada variasi bone plus yaitu 2.60, *Sinus Ethmoid* mempunyai mean rank tertinggi pada variasi bone plus yaitu 2.45, *Nasal Septum* mempunyai mean rank tertinggi pada variasi bone plus yaitu 2.60, *Prominent Anggar Nasi Cell* mempunyai mean rank tertinggi pada variasi Bone Plus yaitu 2.80, dan *Concha Bolusa* mempunyai mean rank tertinggi pada variasi bone plus yaitu 2.45.

Berdasarkan hasil uji Friedman keseluruhan untuk aplikasi MSCT SPN dengan suspek sinusitis pada berbagai rekonstruksi algoritma diperoleh hasil *mean rank* yaitu sebagaimana terlihat pada tabel 10 berikut.

Tabel 10. Hasil *Mean Rank* Keseluruhan Uji Friedman

Rekonstruksi Algoritma	Mean Rank
Bone	1,70
Bone Plus	2,53
Edge	1,77

Berdasarkan tabel 10 di atas, diperoleh nilai mean rank pada variasi penggunaan Rekonstruksi Algoritma Bone, Bone Plus, dan Edge pada pemeriksaan MSCT SPN dengan suspek sinusitis diatas adalah men rank yang diperoleh secara berurutan dari yang tertinggi adalah bone plus dengan nilai 2,53, edge dengan nilai 1,77 dan bone. Dengan nilai 1,70.

Informasi anatomi yang dihasilkan dari MSCT Scan Sinus Paranasal Pada Suspect Sinusitis dengan Variasi Rekonstruksi Algoritma

Berdasarkan hasil uji statistik non parametrik dengan menggunakan uji Friedman, diperoleh nilai p -value keseluruhan anatomi yaitu 0.000 atau $p < 0.05$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima, artinya ada perbedaan Informasi Anatomi MSCT Scan Sinus Paranasal Pada Suspect Sinusitis dengan Variasi Rekonstruksi Algoritma. Apabila ditinjau dari masing-masing informasi anatomi, anatomi *sinus maxilla* memiliki nilai p -value yaitu 0.015, *sinus ethmoid* memiliki nilai p -value yaitu 0.050, *articular nasal septum* memiliki nilai p -value yaitu 0.011, *Prominent anggar nasi cell* memiliki nilai p -value yaitu 0.048 dan *concha bullosa* memiliki nilai p -value 0.059. Dari ke-lima informasi anatomi yang dinilai oleh responden, ada dua anatomi yang tidak memiliki perbedaan antara rekonstruksi algoritma Bone, Bone plus, dan Edge yaitu anatomi *sinus*

ethmoid dan *Concha Bollusa* dengan nilai p -value masing-masing 0.050 dan 0.089 atau $p > 0.05$, sedangkan anatomi *sinus maxilla*, *nasal septum*, dan *prominent anggar nasi cell* memiliki p -value < 0.05 , yang artinya terdapat perbedaan informasi anatomi yang dihasilkan antara rekonstruksi algoritma Bone, Bone Plus dan Edge.

Menurut peneliti, adanya perbedaan informasi anatomi yang dihasilkan antara Rekonstruksi Algoritma Bone, Bone plus dan Edge ini dikarenakan adanya *sinus ethmoid* dan *concha bolusa* merupakan anatomi disekitar tulang kecil pada sinus paranasal hal ini sesuai dengan Seeram (2001), Semakin tinggi rekontruksi algoritma yang dipilih maka semakin tinggi resolusi gambar yang dihasilkan. Dengan adanya metode ini maka gambaran seperti tulang, soft tissue, dan jaringan-jaringan lain dapat dibedakan dengan jelas di layar monitor. Jadi, visualisasi yang ditampilkan oleh MSCT sangat tergantung dari komposisi organ yang diperiksa. Dalam SPN ini terdapat rongga yang berisi udara, soft tissue, tulang. Masing-masing memiliki nilai HU yang berbeda yang diperlihatkan dalam nilai grayscale yang terlihat pada masing-masing organ.

Rekonstruksi Algoritma yang lebih optimal dalam menampilkan Informasi Anatomi MSCT Scan Sinus Paranasal Pada Suspect Sinusitis dengan Variasi Rekonstruksi Algoritma

Penilaian dari keseluruhan informasi citra dilakukan berdasarkan kuisisioner yang telah di isi oleh semua responden. Jika dilihat dari hasil uji keseluruhan pada pengujian statistik non parametrik friedman serta pada hasil kuisisioner semua responden didapatkan bahwa hasil variasi rekonstruksi algoritma terdapat perbedaan dan hasil rekonstruksi algoritma yang baik adalah rekonstruksi algoritma bone plus karena dapat menampakkan batas dengan tegas pada tulang.

Dalam menampakkan anatomi algoritma bone plus terlihat sangat jelas. Terlihat jarak pada mean rank secara keseluruhan, pada rekonstruksi algoritma bone plus memiliki nilai mean rank 2.53, rekontruksi algoritma edge dengan mean rank 1.77 dan rekontruksi algoritma bone dengan mean rank 1.70.

Dari nilai mean rank diatas dapat diketahui bahwa menggunakan rekonstruksi algoritma bone plus dapat menghasilkan informasi citra yang lebih baik dari pada rekonstruksi algoritma bone dan edge. Menurut seeram (2009) Algoritma bone plus dapat membantu meningkatkan spasial resolusi serta memperlihatkan struktur tulang dan tepi dengan jelas.

Teknik rekonstruksi dapat mengurangi noise pada gambar, tergantung pada kekuatan algoritma dan jenis gambar. Citra pada rekonstruksi algoritma untuk tulang secara signifikan lebih rentan terhadap pengurangan noise dapat meningkatkan ketajaman pada citra (Schulz et al., 2013).

Rekonstruksi citra dengan algoritma jaringan lunak (soft tissue) dibuat dengan slice thickness 3-4 mm untuk kualitas citra yang optimal (Bruening & Flohr, 2013). Rekonstruksi citra pada pemeriksaan MSCT Sinus Paranasal menggunakan 2 window yaitu window bone (Window level 700, window width 2700) dan soft tissue window (window level 50, window width 400) untuk memperlihatkan processus unicate pada tulang ethmoid, ostium, sinus maxillary, ethmoidal infundibulum, kelenjar nasolacrimal, cribriform plate, fovea ethmoidalis dan lamina papyracea (Hamdi dkk, 2020) Hal ini juga terkait dengan CT number (nilai HU) dan visualisasi gray scale (brightness) pada bone pada rentang +300 sampai dengan +1000 HU. Sedangkan untuk soft tissue (muscle, water, fat) dari nilai ct number -200 sampai dengan +100 HU, lung tissue antara -800 sampai dengan -300, dan air dari rentang -1000 sampai -900 (Seeram, 2016).

Rekonstruksi algoritma yang memiliki spasial frekuensi tinggi (bone) dapat memperlihatkan kualitas citra pada obyek yang kecil (parenchym paru) lebih baik dibanding dengan rekonstruksi algoritma standar. (Zwirewich et al, 1989). Algoritma bone membantu meningkatkan spasial resolusi tetapi menghasilkan kontras yang buruk (Seeram, 2009). Jenis algoritma ini hanya digunakan untuk pemeriksaan MSCT Kepala dengan kasus tertentu seperti traumatik. Sedangkan algoritma bone plus membantu meningkatkan resolusi spasial. Jenis algoritma ini hanya digunakan pada area dengan perbedaan densitas jaringan yang tinggi seperti sinus paranasal atau tulang temporal. Untuk memperlihatkan tulang dan tepian dengan jelas dapat menggunakan algoritma bone plus ini (Seeram, 2009). Berbeda halnya dengan algoritma edge untuk batas tepi yang secara selektif menghilangkan elemen noise ketika dosis radiasi dikurangi tanpa mempengaruhi intensitas tepi (Okumura et al, 2006).

Simpulan

Berdasarkan hasil uji statistik non parametrik Friedman pada variasi rekonstruksi algoritma bone, bone plus, dan edge diperoleh nilai p -value keseluruhan anatomi yaitu 0.00 atau $p < 0.05$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima, artinya ada perbedaan informasi anatomi

pada variasi rekonstruksi algoritma bone, bone plus, dan edge pada pemeriksaan MSCT Scan Sinus paranasal dengan klinis sinusitis.

Berdasarkan nilai *mean rank* masing-masing anatomi uji friedman dan hasil distribusi frekuensi, variasi rekonstruksi algoritma bone plus lebih optimal karena dapat memperlihatkan dan menampilkan informasi anatomi MSCT Scan sinus paranasal karena komposisi organ yang berada dalam SPN ini sangat kompleks dengan berbagai variasi kepadatan yang berbeda yaitu seperti tulang, soft tissue, cairan maupun udara pada suspek sinusitis dibandingkan rekonstruksi algoritma bone dan edge.

Sebaiknya pada pemeriksaan MSCT Scan Sinus Paranasal dengan klinis sinusitis digunakan rekonstruksi algoritma bone plus agar dapat memperlihatkan informasi struktur anatomi yang lebih optimal.

Daftar Pustaka

- Augesti, G., Oktarlina, R. Z., & Imanto, M. (2016). Sinusitis Maksilaris Sinistra Akut Et Causa Dentogen. *JPM Ruwa Jurai*, 2(1), 33–37.
- Bongartz, G., Golding, S., Jurik, A., Leonardi, M., van Meerten EvP, G. J., Jessen, K., Panzer, W., Shrimpton, P., & Tosi, G. (2004). European guidelines for multislice computed tomography. *European Commission*.
- Bontrager, E., & Sadler, K. (2011). Early stages of a “Food by Prescription” programme for HIV infected adults. (Special Issue: Focus on Ethiopia.). *Field Exchange Emergency Nutrition Network ENN*.
- Bontrager, K. L., & Lampignano, J. P. (2014a). Bontrager’s Handbook of Radiographic Positioning and Techniques. In *Journal of Chemical Information and Modeling*.
- Bontrager, K. L., & Lampignano, J. P. (2014b). *Bontrager’s Textbook of Radiographic Positioning and Related*. ELSEVIER.
- Bushong, S. C. (2013). *Radiologic Science for Technologists* (tenth edit).
- Endang, M., & Damajanti, S. (2010). Buku Ajar Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorokan Kepala & Leher. *Buku Ajar Telinga Hidung Tenggorokan Kepala & Leher*.
- Geyer, L. L., Schoepf, U. J., Meinel, F. G., Nance, J. W., Bastarriga, G., Leipsic, J. A., Paul, N. S., Rengo, M., Laghi, A., & De Cecco, C. N. (2015). State of the Art: Iterative CT reconstruction techniques1. *Radiology*, 276(2), 339–357. <https://doi.org/10.1148/radiol.2015132766>

- Herederro Jung, S., Zubillaga Rodríguez, I., Castrillo Tambay, M., Sánchez Aniceto, G., & Montalvo Moreno, J. J. (2007). Tratamiento y complicaciones de las fracturas de seno frontal. *Revista Espanola de Cirugia Oral y Maxilofacial*. <https://doi.org/10.4321/s1130-05582007000300004>
- Kentjono, W. A. (2013). Rinosinusitis : Etiologi Dan Patofisiologi. *Kompilasi*.
- Lampignano, J. P., & Kendrick, L. E. (2019). Colonne vertébrale. In *Positions et Incidences en Radiologie Conventionnelle*. <https://doi.org/10.1016/b978-2-294-76034-1.00006-1>
- Notoatmojo. (2011). Gambaran Tingkat Pengetahuan Masyarakat tentang Bahaya Penyakit TBC di Puskesmas Temindung. *Journal of Materials Processing Technology*.
- Okumura, M., Ota, T., Tsukagoshi, S., & Katada, K. (2006). *New method of evaluating edge-preserving adaptive filters for computed tomography (CT): digital phantom method*.
- Posumah, A. H., Ali, R. H., & Loho, E. (2011). Gambaran Foto Waters Dengan Dugaan Klinis Sinusitis Maksilaris di Bagian Radiologi FK Unsrat/SMF Radiologi BLU RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou. *Jurnal EBiomedik*, 1(1), 129-134.
- Schulz, B., Beeres, M., Bodelle, B., Bauer, R., Al-Butmeh, F., Thalhammer, A., Vogl, T. J., & Kerl, J. M. (2013). Performance of iterative image reconstruction in CT of the paranasal sinuses: A phantom study. *American Journal of Neuroradiology*, 34(5), 1072-1076. <https://doi.org/10.3174/ajnr.A3339>
- Seeram, E. (2009). *Computed Tomography, Physical Principles, Clinical Applications, and Quality Control* (third).
- Seeram, E. (2016). *COMPUTED TOMOGRAPHY Physical Principles, Clinical Applications, and Quality Control* (4th ed.). ELSEVIER.
- Takashima, S., & Shinohara, T. (2018). Culture and transplantation of spermatogonial stem cells. *Stem Cell Research*. <https://doi.org/10.1016/j.scr.2018.03.006>
- Technical Reference Manual GE*. (2015).
- Wening MD, M. B. (2015). *Atlas of Head and Neck Pathology (Atlas of Surgical Pathology)*No Title.