

## ANALISIS INFORMASI CITRA ANATOMI VASKULAR DENGAN MULTI PLANAR REFORMATING (MPR) DAN MAXIMUM INTENSITY PROJECTION (MIP) PADA FASE EARLY ARTERI PEMERIKSAAN MSCT ABDOMEN

### ANALYSIS OF VASCULAR ANATOMY IMAGE INFORMATION WITH MULTI PLANAR REFORMATING (MPR) AND MAXIMUM INTENSITY PROJECTION (MIP) ON EARLY ARTERI PHASE OF ABDOMEN MSCT EXAMINATION

Ratna Istiningrum<sup>1)</sup>, Fatimah<sup>2)</sup>, Tri Wulandharini<sup>3)</sup>

<sup>1,2)</sup> Health Polytechnics of Semarang-Indonesia

<sup>3)</sup> Radiology Physician Consultant in Dr. Sutomo Hospital, Surabaya

e-mail: ciknanacantik@gmail.com

#### ABSTRACT

**Background:** The development in the field of image reconstruction is growing rapidly along with the development of CT Scan. In the early stages of MSCT abdominal artery is usually found various kinds of vascular abnormalities such as stenosis, aneurism and others. Post processing image techniques commonly used include MPR and MIP. The purpose of this study is to determine whether there is a difference between MPR and MIP techniques and to know which one is better between the two.

**Methods:** This research was quantitative study with experimental approach. The study was conducted at Bhakti Dharma Husada Surabaya Hospital with 15 samples by performing reconstruction on vascular anatomical image of coronal examination of abdominal MSCT. Assessment of anatomical information data is done by 2 respondents. Data analysis was done by kappa test followed by Wilcoxon sign rank test.

**Result :** The results showed the difference between the post-processing of MIP and MPR on the coronal stages of the early arterial phase of the abdominal MSCT examination, based on the results of non-parametric statistical test analysis (Wilcoxon) showed a significant value of  $p$  value = 0.001. The result of MIP mean rank value (8,46) is higher than the mean rank value of MPR (1,50), it can be known that post proceeding MIP technique on coronal phase cuts early arterial examination of abdominal MSCT produces better anatomical image information.

**Conclusion:** On examination of abdominal MSCT in the early arterial phase should be at the time of processing the image is also done by using post-processing MIP because more clearly than the MPR.

**Keywords:** MPR, MIP, MSCT abdomen, early arterial phase

#### PENDAHULUAN

*Computed Tomography* (CT) Scan merupakan sebuah teknik pencitraan medis yang sangat diperlukan dalam pemeriksaan radiodiagnostik. Perkembangan CT-Scan dimulai pada awal tahun 1970-an dimana pada 1972, Sir Godfrey Newbold Hounfield dan Ambors, di London, Inggris berhasil menghasilkan sebuah gambaran klinis pertama CT-Scan kepala. Pada saat itulah peralatan *Computed Tomography* yang merupakan perpaduan peralatan pencitraan sinar-X dengan komputer pengolah data sehingga dapat menampilkan potongan melintang (transver/axial) bagian tubuh manusia berkembang dengan sangat cepat dan menjadi teknologi imaging yang sangat mengagumkan (Muzammil, 2016).

Seiring dengan perkembangan teknologi, dewasa ini telah diciptakan alat CT Scan yang lebih canggih yaitu MSCT (*Multislice Computed Tomography*). Prinsip dasar MSCT adalah pergerakan tabung sinar-X yang berputar secara stationer dan memancarkan sinar-X secara kontinyu, sambil diiringi pergerakan pasien oleh meja pesawat, melewati bidang penyinaran sehingga akan dihasilkan banyak potongan (*multislice*) dalam satu kali pergerakan pasien.

Kelompokan dari CT Scan dibandingkan dengan radiografi konvensional adalah dapat membedakan *soft tissue*, lemak, udara, dan tulang pada irisan *crosssectional* dan dapat

direkonstruksi menjadi 3 dimensi sehingga gambaran organ terlihat jelas tanpa terhalang oleh jaringan. Tentunya hal ini sangat membantu radiolog untuk dapat melihat anatomi dari suatu organ dengan tujuan menentukan diagnosa suatu kelainan dengan akurat. Sampai saat ini perkembangan CT Scan yang sangat cepat telah mampu menampilkan gambaran anatomi dari organ atau jaringan yang kecil dengan kualitas gambar yang baik.

Kecanggihannya CT-Scan ini diantaranya dimanfaatkan untuk pemeriksaan abdomen rutin guna mendiagnosa penyakit pada daerah abdomen khususnya mengevaluasi kelainan pada anatomi abdomen yang tidak dapat dinilai dari foto polos biasa. Karena organ dan jaringan tersebut, untuk dapat menampilkan gambaran anatomi abdomen yang mencakup liver sampai dengan buli-buli, dalam membuat pemeriksaan CT Scan harus mengikuti prosedur yang telah ditetapkan agar kualitas gambar CT Scan dapat optimal.

Perkembangan di bidang rekonstruksi gambar dan semakin pesatnya perkembangan komputer telah memberikan arah pengembangan CT Scan yang memiliki teknologi lebih canggih yaitu *spiral/helical CT* yang dilengkapi dengan berbagai macam perangkat lunak. Seperti pada pesawat CT Scan yang dimiliki oleh Instalasi Radiologi RSUD Bhakti

Dharma Husada Surabaya, dengan pesawat Hitachi Scenaria 128 Slices, yang dilengkai berbagai software untuk rekonstruksi citra yang berguna dalam post prosesi image. Ada beberapa macam teknik rekonstruksi dalam pengambilan gambar menggunakan MSCT, beberapa diantaranya yang biasa digunakan pada saat ini adalah : Multiplanar Reconstruction (MPR), Maximum Intensity Projection (MIP), Shaded surface distance SSD), Volume Randerling (VR) dan Interactive Cine.

Di RSUD Bhakti Dharma Husada Surabaya pemeriksaan CT Scan Abdomen dengan kontras dilakukan dengan menggunakan 3 phase yaitu fase arteri, fase vena dan fase delay. Pada fase arteri biasanya ditemukan berbagai macam kelainan vascular seperti stenosis, aneurisma dan lain lain. Potongan coronal pada fase early arteri mampu memperlihatkan arteri renalis, aorta abdominalis dan arteri illiaca dengan lebih baik. Oleh karena itu rekonstruksi citra pada fase ini harus menggunakan pemilihan teknik rekonstruksi yang tepat untuk menghasilkan diagnosa yang akurat. Berbagai macam teknik post prosesi image yang biasanya digunakan diantaranya adalah MPR dan MIP.

Multiplanar Reconstruction (MPR) disebut juga image reformatting atau image reformation yaitu program computer yang digunakan untuk membentuk gambaran koronal, sagital dan aksial dari susunan gambar aksial yang saling berdekatan. Sedangkan Maximum Intensity Projection (MIP) adalah software visualisasi gambar yang paling sering digunakan dalam pemeriksaan CTA untuk memperlihatkan pembuluh darah. Ini sangat populer pada CT dan MRI serta lebih akurat dibandingkan dengan SSD (kyuzsak dan Fishman,1998).

## METODE

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimen. Penelitian dilakukan di RSUD Bhakti Dharma Husada Surabaya pada 15 sampel dengan melakukan rekonstruksi pada citra anatomi vaskular potongan coronal fase early arteri pemeriksaan MSCT abdomen. Penilaian data informasi anatomi dilakukan oleh 2 orang responden. Masing-masing citra dari pasien diamati radiolog, melihat kejelasan informasi anatomi vaskular pada potongan coronal arteri renalis, aorta abdominalis dan arteri illiaca. Dalam penilaian, radiolog memberikan tanpa check list (√) pada kuisisioner yang telah disediakan. Kriteria penilaian dari masing-masing bagian meliputi skor 1 dengan arti "tidak jelas" bila anatomi yang dinilai tidak terlihat jelas. Diberikan skor 2 dengan arti "jelas" bila anatomi yang dinilai terlihat jelas. Diberikan skor 3 dengan arti "sangat jelas" bila anatomi yang dinilai terlihat jelas dengan batas yang tegas

Analisis data dilakukan uji statistik dengan aplikasi SPSS. Data tersebut diuji dengan uji Kappa untuk mengetahui tingkat obyektifitas dari penilaian ke 2 responden terhadap kedua teknik tersebut. Kemudian dilakukan uji wilcoxon untuk mengetahui perbedaan kejelasan informasi anatomi terhadap kedua teknik tersebut. Sedangkan untuk melihat informasi citra mana yang lebih baik antara penggunaan teknik post prosesi MPR dan MIP dengan mendeskripsikan mean rank dari hasil analisis uji wilcoxon.

## HASIL

Pengambilan data dilakukan pada 15 orang pasien dewasa (N=15) dengan rentang usia 30 tahun sampai 75 tahun yang dilakukan pemeriksaan MSCT abdomen kontras menggunakan CT Scan 128 slice. Data diperoleh dari penelitian citra yang dihasilkan pada fase early arteri potongan coronal yang dilakukan pengolahan citra dengan MPR dan MIP dengan ketebalan irisan 10 mm.

Tabel 1. Diskripsi Sampel Berdasarkan jenis kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah	Persentase
Perempuan	11	73,33%
Laki - laki	4	26,67%
Total	15	100%

Tabel 2. Diskripsi Sampel Berdasarkan Umur

Umur	Jumlah	Persentase
30-45 tahun	5	33,33%
46-60 tahun	7	46,67%
61-75 tahun	3	20%
total	15	100%

Dari 15 pasien tersebut dilakukan penilaian dari informasi citra anatomi diperoleh dengan cara memberikan skor 3 untuk citra sangat jelas, skor 2 untuk citra jelas dan skor 1 untuk citra tidak jelas. Hasil dari penilaian tersebut selanjutnya diolah dengan menggunakan uji statistik uji Cross Tabulation (Kappa).

*Hasil Uji Responden Terhadap Informasi Citra Anatomi vaskular antara MPR dan MIP pada potongan coronal fase early arteri Pemeriksaan MSCT abdomen.* Data diperoleh dari hasil penilaian citra dengan memberikan skor 1, 2 atau 3 pada setiap citra yang dihasilkan pada MPR dan MIP, dimana skor nilai 1 menunjukkan "tidak jelas", skor nilai 2 menunjukkan "jelas", dan skor 3 menunjukkan "sangat jelas". Hasil dari penilaian terhadap masing-masing gambar informasi citra anatomi dari dua responden tersebut dianalisis dengan menggunakan uji statistik Cross Tabulation (Kappa). Uji Cohen's Kappa digunakan untuk mengukur tingkat kesepakatan (degree of agreement) dari kedua responden dalam menilai kedua teknik tersebut.

Berdasarkan analisis menggunakan SPSS 20, dengan uji Cohen's Kappa hasil penilaian kedua responden terhadap informasi anatomi vascular potongan coronal fase early arteri dan didapatkan hasil sebagai berikut :

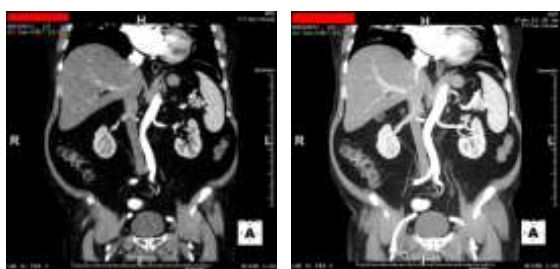
Tabel 3. Hasil Uji Statistik Cross Tabulation (Kappa) Kedua Responden

Teknik post prosesi	Koefisien Kappa	Keterangan
MPR	0,832	Sangat Baik
MIP		

Hasil uji kappa dapat dilihat value kappa pada informasi anatomi dengan menggunakan MPR dan MIP menunjukkan value kappa 0,832. Hasil ini menunjukkan bahwa ada kesesuaian atau persamaan persepsi antara kedua responden dalam menilai informasi anatomi vaskuler arteri renalis, aorta abdominalis dan arteri illiaka.

Menurut Altman (1991), nilai koefisien kappa <0,2 menunjukkan tingkat kesepakatan buruk, nilai koefisien kappa antara 0,21 hingga 0,40 menunjukkan tingkat kesepakatan kurang dari sedang, nilai koefisien koefisien kapaa antara 0,41 hingga 0,60 menunjukkan tingkat kesepakatan sedang, nilai koefisien kappa antara 0,61 hingga 0,80 menunjukkan tingkat kesepakatan baik dan niai koefisien kappa antara 0,81 hingga 1 menunjukkan tingkat kesepakatan sangat baik. Berdasarkan teori Altman diatas hasil uji kappa yang diperoleh menunjukkan tingkat kesepakatan yang sangat baik karena berada pada rentang 0,81 hingga 1.

Hasil Penilaian Citra anatomi vascular teknik MPR dan MIP pada MSCT abdomen. Penilaian citra dilakukan oleh responden dengan memberikan skor 1, 2 atau 3 pada setiap citra yang dihasilkan pada teknik post processing MPR dan MIP pada fase early arteri potongan coronal pemeriksaan MSCT Abdomen, dimana skor nilai 1 menunjukkan “tidak jelas”, skor nilai 2 menunjukkan “jelas”, dan skor 3 menunjukkan “sangat jelas”. Hasil penilaian dari masing masing teknik terhadap dua responden kemudian ditabulasikan ke dalam microsoft excel agar mudah dalam mendiskripsikan hasilnya. Kemudian dilakukan pengujian dengan uji Wilcoxon karena data yang dihasilkan berupa data ordinal, penggunaan teknik post processing MPR dan MIP dilakukan pada pasien yang sama (sampel berpasangan). Sedangkan untuk mengetahui teknik yang lebih baik diantara keduanya dilihat dari nilai mean rank pada uji statistic Wilcoxon. Nilai Informasi Citra Berdasarkan Kriteria Organ.



Gambar 1. Informasi Citra Vaskular MSCT Abdomen dengan reformatting (A) MPR dan (B) MIP

Uji statistik informasi citra anatomi vascular fase early arteri pemeriksaan MSCT abdomen pada teknik MPR dengan teknik MIP pada potongan coronal seperti pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Wilcoxon perbedaan informasi citra anatomi secara keseluruhan antara MPR dengan teknik MIP

Teknik post processing	p-value	Keterangan
MPR	0,001	Ada beda signifikan
MIP		

Berdasarkan hasil uji statistik non parametrik menunjukkan nilai signifikan p value < 0,05, artinya Ho ditolak dan Ha diterima, menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada informasi citra anatomi vascular antara teknik MPR dengan teknik MIP pada pemeriksaan MSCT abdomen fase early arteri potongan coronal.

Hasil Penilaian Informasi Citra Anatomi pada informasi citra anatomi vascular antara teknik MPR dengan teknik MIP pada pemeriksaan MSCT abdomen fase early arteri potongan coronal.

Hasil penilaian berdasarkan masing-masing anatomi vaskular atau perkriteria anatomi diuji menggunakan uji Wilcoxon yang menghasilkan data sebagai berikut.

Tabel 5. Hasil Uji Wilcoxon informasi citra anatomi arteri renalis antara teknik MPR dengan teknik MIP

Informasi citra	p-value	Keterangan
Arteri Renalis MPR	0,003	Ada beda signifikan
Arteri Renalis MIP		

Berdasarkan hasil uji statistik non parametrik Wilcoxon menggunakan SPSS 20 pada tabel 4.5 dengan menyatakan bahwa tingkat kemaknaan (signifikan) p value = 0,003 (p<0,05), hal ini menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada Anatomi arteri renalis antara teknik MPR dengan teknik MIP.

Aorta Abdominal, berikut merupakan hasil uji Wilcoxon pada citra anatomi aorta abdominal potongan coronal

Tabel 6. Hasil Uji Wilcoxon informasi citra anatomi Aorta abdominal antara teknik MPR dengan teknik MIP.

Informasi citra	p-value	Keterangan
Aorta abdominal MPR	0,004	Ada beda signifikan
Aorta abdominal MIP		

Bedasarkan analisis uji Wilcoxon menyatakan tingkat kemaknaan p-value pada Aorta abdominal adalah 0,004 (p<0,05). Hal ini menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara teknik MPR dengan teknik MIP potongan coronal pada aorta abdominal.

Arteri illiaka, Berikut merupakan hasil uji Wilcoxon pada citra anatomi arteri illiaka potongan coronal

Tabel 7 Hasil Uji Wilcoxon informasi citra anatomi arteri ilika antara teknik MPR dengan teknik MIP

Informasi citra	p-value	Keterangan
Arteri illiaka MPR	0,004	Ada beda signifikan
Arteri illiaka MIP		

Bedasarkan analisis uji Wilcoxon menyatakan tingkat kemaknaan p-value pada Arteri illiaka adalah 0,004 (p < 0,05). Hal ini menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara teknik MPR dengan teknik MIP potongan coronal pada Arteri illiaka.

Hasil informasi citra anatomi vaskular yang lebih baik antara penggunaan teknik post processing MPR dengan teknik

MIP pada potongan koronal fase early arteri pemeriksaan MSCT abdomen

Penelitian mengenai perbandingan informasi citra anatomi vaskular potongan coronal pada fase early arteri antara teknik post processing MPR dan MIP pada pemeriksaan MSCT abdomen dianalisis dengan melihat mean rank untuk mengetahui teknik post processing mana yang lebih baik dalam menghasilkan informasi citra anatomi vaskular. Berdasarkan hasil uji Wilcoxon didapatkan hasil mean rank secara keseluruhan dan dari setiap anatomi antara menggunakan teknik post processing MPR dan MIP

Tabel 8. Hasil Mean Rank Uji Statistik Wilcoxon pada informasi citra anatomi vascular MSCT Abdomen potongan coronal secara keseluruhan antara teknik post processing MPR dan MIP

Teknik post processing	Mean Rank
MPR	1,50
MIP	8,46

Terlihat dari hasil nilai mean rank MIP (8,46) lebih tinggi dibandingkan dengan nilai mean rank MPR (1,50), maka dapat diketahui penggunaan teknik MIP pada pemeriksaan MSCT abdomen menghasilkan informasi citra anatomi yang lebih baik

Penelitian mengenai perbedaan informasi citra antara teknik MPR dengan teknik MIP pada pemeriksaan MSCT abdomen dianalisis dengan melihat mean rank untuk mengetahui teknik yang lebih baik dalam menghasilkan informasi citra anatomi. Berikut nilai mean rank pada uji non parametrik Wilcoxon:

Tabel 9. Hasil Mean Rank Uji Wilcoxon pada informasi citra anatomi antara teknik MPR dengan teknik MIP

No	Kriteria	Teknik	Mean Rank
1	Arteri Renalis	MPR	0,00
		MIP	6,00
2	Aorta Abdominal	MPR	3,50
		MIP	6,77
3	Arteri illiaka	MPR	3,50
		MIP	6,77

Hasil mean rank uji Wilcoxon pada tabel menunjukkan bahwa teknik MIP memiliki nilai yang lebih tinggi pada keseluruhan kriteria anatomi.

Berdasarkan hasil mean rank uji statistik Wilcoxon dari ketiga citra anatomi vaskular dengan menggunakan teknik post processing MPR dan MIP maka dapat diketahui bahwa hasil mean rank uji Wilcoxon pada citra anatomi vascular arteri renalis dengan menggunakan teknik post processing MPR yaitu 0,00 dan MIP yaitu 6,00. Berdasarkan nilai mean rank tersebut, teknik post processing MIP pada potongan coronal fase early arteri pemeriksaan MSCT Abdomen menghasilkan informasi citra anatomi vascular arteri renalis lebih baik dibandingkan dengan teknik post processing MPR.

Hasil mean rank uji Wilcoxon pada citra anatomi aorta abdominalis dengan menggunakan teknik post processing MPR sebesar 3,50 dan MIP sebesar 6,77 dari hasil tersebut

dapat diketahui bahwa, teknik post processing MIP pada potongan coronal fase early arteri pemeriksaan MSCT Abdomen menghasilkan informasi citra anatomi aorta abdominalis yang lebih baik dibandingkan dengan teknik post processing MPR.

Hasil mean rank uji Wilcoxon pada citra anatomi vascular arteri illiaka dengan menggunakan teknik post processing MPR yaitu 3,50 dan MIP yaitu 6,77 dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa teknik post processing MIP pada potongan coronal fase early arteri pemeriksaan MSCT Abdomen menghasilkan informasi citra anatomi vascular arteri illiaka yang lebih baik dibandingkan dengan teknik post processing MPR.

### DISKUSI

Berdasarkan hasil uji statistik non parametric menunjukkan nilai signifikan p value = 0,001 atau  $p < 0,5$ , artinya  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada informasi citra antara teknik MPR dengan MIP pada potongan coronal fase early pemeriksaan MSCT abdomen. Hasil wilcoxon secara keseluruhan dengan membandingkan nilai total keseluruhan citra anatomi maupun perkriteria anatomi juga terdapat perbedaan secara signifikan pembuatan gambar dari circum wilis dan intracranial AVMs. Didalam penggunaan tanpa editing dianjurkan ketika menggunakan MPR pada pemeriksaan CTA. MPR merupakan teknik postprocessing yang digunakan menumpuk data citra axial yang nantinya akan di rekonstruksi ke orientasi lain atau bidang pencitraan lain (Merril 2016)

MPR memiliki kelebihan untuk menampakkan gambaran CT Scan secara cepat dan sederhana, tetapi memiliki kekurangan dalam menampilkan kelainan pada pembuluh darah vaskular. Hal ini dikarenakan penggambaran vaskuler dengan teknik MPR berupa 2 dimensi (2D), karena itu tidak memungkinkan untuk menganalisa arah dan aliran pembuluh darah.

Alat visualisasi gambar dari MIP paling sering digunakan dalam pemeriksaan CTA untuk memperlihatkan pembuluh darah. Ini sangat populer pada CT dan MRI serta lebih akurat dibandingkan dengan SSD (kyuzsak dan Fishman,1998). Walaupun MIP terbukti berguna pada CTA, dianjurkan untuk menghilangkan struktur yang tidak diinginkan seperti tulang dan kalsifikasi plaque untuk mencegah peninjau dari detail intravaskular. Kelebihan MIP dapat digunakan secara baik untuk memisahkan kalsifikasi pada pembuluh darah, lumen dan intravaskuler thrombus. Teknik ini memanfaatkan rekonstruksi pixel yang paling terang yang dipetakan dalam gambar skala abu-abu. MIP biasanya digunakan untuk CTA (Merril, 2016).

Menurut peneliti perbedaan pada MPR dan MIP dikarenakan gambaran MIP yang tampak lebih enhance karena menggunakan rekonstruksi pixel yang paling terang sehingga visualisasi dan tracking struktur anatomi vaskuler yang berkontras akan sangat optimal. Namun teknik post processing dengan menggunakan MIP memang akan memakan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan teknik

post processing MPR karena harus mencoba beberapa ketebalan irisan untuk mendapatkan visualisasi terbaik.

Jika dilihat dari hasil mean rank pada tiap citra anatomi maupun secara keseluruhan dari uji statistik non parametrik (wilcoxon) di dapatkan hasil bahwa teknik post processing MIP lebih baik untuk menampilkan informasi citra anatomi vascular pada potongan coronal pemeriksaan MSCT abdomen seperti arteri renalis, aorta abdominalis dan arteri illiaca dibandingkan dengan menggunakan teknik post processing MPR. Terlihat dari hasil nilai mean rank MIP (8,46) lebih tinggi dibandingkan dengan nilai mean rank MPR (1,50), maka dapat diketahui teknik post processing MIP pada potongan coronal fase early arteri pemeriksaan MSCT abdomen menghasilkan informasi citra anatomi yang lebih baik.

Penilaian dari keseluruhan informasi anatomi dilakukan berdasarkan subjektifitas dari responden yaitu radiolog yang telah berpengalaman dalam membaca hasil CT Scan MSCT abdomen. Dokter menilai citra tersebut jelas atau tidak dari batas tegas anatomi, kejelasan percabangan vaskuler tersebut dan apakah gambaran vaskulernya menyambung (continue) atau tidak.

Berdasarkan uji statistic Wilcoxon dari 2 responden didapatkan hasil mean rank MIP lebih tinggi daripada MPR hal ini menunjukkan bahwa dilihat dari hasil uji Wilcoxon untuk keseluruhan anatomi maupun perkriteria pada pengujian statistic non parametric Wilcoxon didapatkan hasil bahwa teknik MIP lebih baik dalam menampakkan informasi anatomi vascular dari pada teknik MPR sedangkan dilihat dari mean rank keseluruhan criteria menunjukkan bahwa MIP lebih baik dari pada MPR.

Menurut peneliti tampilan citra vaskuler pada MPR berwarna abu abu sedangkan di MIP tampak lebih terang seperti putih karena mampu menampilkan enhancement yang lebih baik daripada MPR sehingga visualiasi MIP lebih jelas dibandingkan dengan MPR. Teknik ini memanfaatkan rekonstruksi pixel yang paling terang yang dipetakan dalam gambar skala abu-abu. MIP biasanya digunakan untuk CTA (Merril, 2016)

MIP dianggap mampu menampilkan visualisasi yang lebih baik untuk citra anatomi vascular pada MSCT abdomen karena menampilkan batas vascular lebih tegas, percabangan vascular yang jelas dan menyambung (continue), serta mampu menampilkan tracking vascular untuk melihat darimana tumor mendapatkan makanan dibandingkan dengan teknik post processing MPR.

## SIMPULAN

Ada perbedaan antara teknik post processing MIP dan MPR pada potongan coronal fase early arteri pemeriksaan MSCT abdomen, berdasarkan hasil dari analisa uji statistik non parametrik (wilcoxon) menunjukkan nilai signifikan p value = 0,001 atau  $p < 0,05$ , artinya  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada informasi citra antara teknik post processing MIP dan MPR pada potongan coronal fase early arteri pemeriksaan MSCT abdomen, karena MIP memiliki keunggulan MIP tampak lebih terang karena memanfaatkan rekonstruksi pixel yang paling

terang sehingga mampu menampilkan enhancement yang lebih baik daripada MPR yang menyebabkan visualiasi MIP lebih jelas dibandingkan dengan MPR.

MIP lebih baik untuk menampilkan informasi citra anatomi vascular seperti arteri renalis, aorta abdominalis dan arteri illiaca dibandingkan dengan MPR. Terlihat dari hasil nilai mean rank MIP (8,46) lebih tinggi dibandingkan dengan nilai mean rank MPR (1,50), maka dapat diketahui teknik post processing MIP pada potongan coronal fase early arteri pemeriksaan MSCT abdomen menghasilkan informasi citra anatomi yang lebih baik.

Pada pemeriksaan MSCT abdomen pada fase early arteri sebaiknya pada saat pengolahan gambarnya dilakukan juga dengan menggunakan teknik post processing MIP lebih jelas dibandingkan dengan MPR karena mampu menampilkan visualisasi yang lebih baik untuk citra anatomi vascular pada MSCT abdomen karena menampilkan batas vascular lebih tegas, percabangan vascular yang jelas dan menyambung (continue), serta mampu menampilkan tracking vascular untuk melihat darimana tumor mendapatkan makanan dibandingkan dengan teknik post processing MPR.

## DAFTAR PUSTAKA

- Altman, DG. 1991. Practical Statistics for Medical Research. Chapman and Hall : London.
- Bontrager, Kenneth L. 2001. Textbook of Radiographic Positioning and Related Anatomy. Mosby. Inc. : USA.
- Bushberg, J.T. 2003. The Essential Physics Of Medical Imeging, Second Edition. Philadelphia : USA.
- Bushong, S. C. 2001. Computed Tomography. The MacGraw-Hill Companies : New York.
- J. Applegate, M.S, Edith. 1991. The Sectional Anatomy Learning System. W.B. Saunders Company : USA.
- Merril, Vinita. 2016. Merrill's Atlas Of Radiographic Positioning & Procedures, Thirteenth Edition. Mosby : Missouri.
- Neseth, Roland dan Williams Koch Erica. 2000. Procedure and Documentation for CT and MRI. McGraw- Hill Companies : New York.
- Pearce, E. C. 2004. Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis. Garamedia Pustaka Utama : Jakarta.
- Rasad, S, Kertoleksono S, Ekayuda L. 1992. Radiologi Diagnostik. Balai Penerbit FKUI : Jakarta.
- Seeram, Euclid. 2001. Computed Tomography Physical Principles, Clinical Applications, and Quality Control, Second Edition. W.B Saunders Company : Philadelphia, USA.
- Snell, R. S. 2000. Anatomi klinik untuk mahasiswa kedokteran, edisi 3. EGC : Jakarta.
- Tortorici, M. 1999. Concepts In Medical Radiographic Imaging : Circuitry, Exspose & Quality Control. W. B. Saunders Company : Philadelphia, Pennsylvania.
- Zeman, K. Robert, Brink. A. James, Costello. Philip, Davros. J. William, Richmond J. Bradford, Silverman. M. Paul, Vieco. T. Pedro. 1995. Helical/ Spiral CT A Practical Approach. McGraw- Hill, Inc. : New York.
- Lee C,Et Al. 1995. Clinical CT Scan for Technologist, 2nd edition. Raven Press : New York.
- Nagel, HD. 2004. Fundamental of neuroimaging. WB Saunders Company : Philadelphia, USA.
- Kocakok E, Bhatt S, Dogra VS. 2005. Renal multideector row CT. Radiol Clin North Am 43: 1021-1047. Crossref : Medline.