

ANALISIS VARIASI REKONSTRUKSI *INCREMENT OVERLAPPING* TERHADAP INFORMASI CITRA ANATOMI PADA PEMERIKSAAN MSCT NASOFARING DENGAN KLINIS KARSINOMA

ANALYSIS *INCREMENT OVERLAPPING* RECONSTRUCTION VARIATION TO ANATOMICAL IMAGE INFORMATION ON NASOPHARYNGEAL MSCT EXAMINATION WITH CARCINOMA CLINICAL

Jeffri Ardiyanto¹⁾, Darmini²⁾, Widiya Purnama Sari³⁾
^{1,2,3)} Health Polytechnics of Semarang-Indonesia
 e-mail: jeffri_ardiyanto@hotmail.com

ABSTRACT

Background: In Nasopharyngeal MSCT examination, the radiologist wants optimal image in order to evaluate the characteristics of the tumor, bone destruction due to a tumor, the extent of tumor invasion and the detection of regional metastases that serve as guidelines in determining the clinical stage in patients with nasopharyngeal carcinoma. So setting the scan parameters rekonstruksi increments during the process multiplanar reconstruction (MPR) image on Nasopharyngeal MSC T will produce optimal images for diagnosis enforcement. Overlapping reconstruction increment is the distance between the image that has been reconstructed on the data volume that is made smaller than the size of the slice thickness is used. Selection of the reconstruction value increment overlapping usage right has an advantage in generating image anatomical information better for image noise becomes lower and accurate for diagnosing small structures, especially of hidden nasopharynx anatomy and difficult to detect. The purpose of this study was to determine the influence variation reconstruction increment overlapping to the anatomical information image on nasopharyngeal MSCT I examination with the carcinoma clinical and determine the best value reconstruction increment overlapping that can provide optimal anatomical information image on nasopharyngeal MSCT examination with the clinical of carcinoma.

Methods: This research was quantitative research with pre-experimental approach with one shoot case study method. This research was carried out by means of SIEMENS "SOMATOM EMOTION" - 16 slice in Installing Radiodiagnostic Hospital Dr. Soetomo Surabaya. The data in the form of a data volume of 10 patients in the sample with setting 3 mm slice thickness and reconstruction increment given the variation of the overlapping 30% of slice thickness (0.9 mm), 40% of the slice thickness (1.2 mm) and 50% of the slice thickness (1.5 mm) on MSCT nasopharyngeal examination with the clinical of carcinoma. Assessment anatomical information performed by the two respondents or reviewer. The data analysis was testing the influence with the simple linear regression tests and to determine the value of reconstruction increment overlapping optimal use friedman mean rank test.

Result: The results showed a influence of variation reconstruction increment overlapping to the anatomical information image on nasopharyngeal MSCT examination with the clinical of carcinoma with a significance level of $p = 0,000$ ($p < 0.05$). The best value reconstruction increment overlapping that can provide optimal anatomical information image on MSCT nasopharyngeal examination with the clinical of carcinoma is a reconstruction increment overlapping 50% of the slice thickness 3 mm (1.5 mm) with a mean rank in the axial slice and coronal slice image of 2.61.

Conclusion: There are influence of variation reconstruction increment overlapping to the anatomical information image on MSCT nasopharyngeal examination with the clinical of carcinoma with a significance level of $p = 0,000$ ($p < 0.05$). Reconstruction increment overlapping 50% of the slice thickness 3 mm (1.5 mm) is a best value that can provide optimal anatomical information image on nasopharyngeal MSCT examination with the clinical of carcinoma.

Keywords: reconstruction increment overlapping, anatomical information image, MSCT Nasopharyngeal

PENDAHULUAN

Karsinoma nasofaring merupakan tumor ganas daerah kepala dan leher yang terbanyak ditemukan di Indonesia. Hampir 60 % tumor ganas kepala dan leher merupakan karsinoma nasofaring, kemudian diikuti tumor ganas hidung dan sinus paranasal 18%, laring 16%, dan tumor ganas rongga mulut, tonsil, hipofaring dalam presentasi rendah. Berdasarkan data Laboratorium Patologi Anatomi tumor ganas nasofaring sendiri selalu berada dalam kedudukan lima besar dari tumor ganas tubuh manusia bersama tumor ganas serviks uteri, tumor payudara, tumor getah bening dan tumor kulit (Soepardi dan Iskandar, 2007).

Karsinoma nasofaring adalah tumor ganas yang berasal dari lapisan *squamosa* atau lapisan epitel respiratorius pada

permukaan nasofaring. Nasofaring merupakan ruang atau rongga ber dinding kaku yang terletak di belakang rongga hidung atau koana, tepat dibawah dasar tengkorak dan di atas *palatum mole* serta berhubungan dengan banyak daerah penting di dalam tengkorak dan ke lateral maupun ke posterior leher. Tumor ini bermula dari dinding lateral nasofaring, yang ada *fossa Rossenmulleri* merupakan lokasi tersering karsinoma nasofaring. Kemudian gejala-gejala akan muncul sesuai arah penyebarannya (Ballenger, 2001).

Letak nasofaring yang tersembunyi dan yang tidak mudah diperiksa akan sulit untuk mendiagnosa penderita secara dini. Seringkali tumor ditemukan terlambat dan

menyebabkan metastasis ke leher sehingga lebih sering ditemukan sebagai gejala awal (Soepardi dan Iskandar, 2007).

Salah satu modalitas diagnostik yang mampu memperlihatkan karsinoma nasofaring adalah *Multi Slice Computed Tomography (MSCT)*. MSCT merupakan teknik pencitraan sinar-x canggih, dimana tabung sinar-x dan beberapa detektor berlapis memutar disekitar pasien, serta dapat mengambil potongan irisan tubuh dalam hitungan detik. Prinsip MSCT adalah pergerakan tabung sinar-x yang berputar secara stasioner dan memancarkan sinar-x secara kontinyu, dengan diiringi pergerakan pasien melewati bidang penyinaran sehingga akan dihasilkan banyak potongan (multislice) dalam satu kali pergerakan (Seeram, 2001).

Massa soft tissue di nasofaring dapat dinilai dengan irisan tipis (3 mm) dan penggunaan dosis tinggi media kontras sangat membantu untuk menilai lesi soft tissue di leher karena media kontras mengikuti perbedaan penampakan pembuluh darah (arteri dan vena), kelenjar getah bening dan tumor (Seeram, 2001). Perluasan karsinoma nasofaring ke dalam rongga hidung, fossa infratemporal, orbita dan rongga kranial sangat baik diperlihatkan oleh pemeriksaan CT dengan penyangatan kontras (Ballenger, 2003). Kontras *enhancement* yang dihasilkan oleh media kontras setelah masuk pembuluh darah dibutuhkan untuk mengetahui jika terjadi invasi pada *basis cranii*, membedakan kontras gambar antara jaringan normal dan abnormal serta untuk mengetahui karakteristik beberapa lesi (Seeram, 2001).

Indikasi pemeriksaan MSCT nasofaring adalah penentuan stadium, mengevaluasi keterlibatan tulang dan desruksi akibat tumor, melihat luasnya invasi tumor, menentukan besarnya tumor, mendeteksi adanya metastasis regional, serta memantau respon tumor terhadap terapi radiasi dan kemoterapi (Hartanto *et al.* 2011)

Pemeriksaan MSCT Nasofaring menggambarkan ruang nasofaring yang berisi udara, permukaan mukosa, dan bagian-bagian fascia dalam nasofaring terlihat baik pada penampang CT *axial* (horizontal) dan *coronal* (frontal) (Ballenger, 2003).

Nasofaring normal pada potongan *axial* melalui bagian tengah nasofaring memperlihatkan *septum nasi*, *konka inferior*, *torus tubarius*, *tuba Eustachius* dan *fossa Rosenmuller*, *musculus meseter*, *tensor palatina* struktur vaskuler *retrosteloid*, bagian atas kelenjar *parotis* serta perhatikan daerah lusen pada ruang parafaring di antara otot-otot *pterygoid* dan otot-otot *faring*. Sedangkan pada penampang semikoronar nasofaring memperlihatkan *klivus*, *muara tuba Eustachius*, *fosa Rosenmuller*, *musculus kapitis longus*, *torus tubarius*, *musculus pterygoid lateral* dan *medial*, *palatum mole*, *mandibula*, *musculus maseter* dan kelenjar *parotis* (Ballenger, 2003).

Menurut Silverman cit Baiq (2002), MSCT di nasofaring dibuat dengan irisan *axial* dan koronal dengan tujuan untuk melihat kelainan yang ada di daerah nasofaring. Irisan *axial* dimulai dari atas *sella tursika* sampai dengan tulang *hyoid* dan irisan *coronal* dimulai dari tengah *palatum durum* atau *hard palate* sampai dengan batas posterior *klivus*.

Untuk mendapatkan hasil citra yang tepat diperlukan proses reformat gambar. Reformat gambar adalah suatu

metode pengaturan data diperoleh dari objek tiga dimensi dari pasien, di produksi oleh komputer dan ditampilkan dalam layar komputer secara dua dimensi untuk memberikan gambaran secara volume. Manfaat dari reformat gambar adalah meningkatkan hasil tampilan sectional anatomi tanpa melakukan scanning pada pasien kembali untuk mendapatkan irisan koronal dan sagital (Seeram, 2001). Gambar potongan tersebut dapat ditampilkan baik secara *Multi Planar Rekonstruksi (MPR)*.

Multiplanar Reconstruction (MPR) adalah metode rekonstruksi dengan menggunakan program komputer yang digunakan untuk membentuk gambaran sagital, koronal dan para *axial* dari susunan gambar *axial* yang saling berdekatan (Seeram, 2001). Citra pada *MPR* akan tetap optimal dalam memberikan informasi diagnostik dengan mengatur nilai rekonstruksi *increment*. Rekonstruksi *increment* atau yang disebut sebagai interval rekonstruksi atau spasial rekonstruksi merupakan salah satu parameter yang ada pada *spiral/ helical CT*, Rekonstruksi *increment* merupakan jarak antara citra yang telah di rekonstruksi pada data volume. Menurut Brink *et al.* (1994) rekonstruksi *increment* mempunyai keuntungan dalam menghasilkan kualitas gambar yang lebih baik karena image noise yang lebih rendah serta lebih akurat untuk mendiagnosa struktur yang kecil. Jika nilai rekonstruksi *increment* semakin rendah, maka kualitas gambar meningkat, tetapi dengan konsekuensi meningkatkan waktu untuk processing gambar serta kebutuhan penyimpanan gambar (Seeram, 2001).

Rekonstruksi *increment* ada tiga cara yaitu *increment overlapping*, *increment contiguous* dan *increment gap*. Pengaturan *increment overlapping* dibuat lebih kecil dari ukuran *slice thicknessnya*. Untuk *increment contiguous* harus dibuat sama dengan ukuran *slice thicknessnya*. Sedangkan *increment gap* dibuat lebih besar dari ukuran *slice thicknessnya*. Penggunaan *increment* yang tepat akan bisa membuat gambar *overlapping* sampai 90%, namun untuk tujuan klinis gambar biasanya diatur untuk mendapatkan *overlapping* 30-50% dari *slice thickness* (Siemens Medical, 2003). Menurut Urban *et al* (1993) dan Seeram (2001) menemukan bahwa deteksi lesi kecil di hati, 50% *overlapping* mengakibatkan visualisasi yang lebih baik dari lesi ini sebesar 10%. Pada teknik gambar *overlapping* dapat diperoleh secara bebas tanpa meningkatkan dosis radiasi pada pasien (Siemens Medical, 2003).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi rekonstruksi *increment overlapping* terhadap informasi citra anatomi pada pemeriksaan MSCT Nasofaring dengan klinis karsinoma dan untuk mengetahui nilai rekonstruksi *increment overlapping* terbaik yang dapat memberikan informasi citra anatomi optimal pada pemeriksaan MSCT Nasofaring dengan klinis karsinoma.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan pada Tugas Akhir ini adalah jenis penelitian eksperimen dengan rancangan penelitian pre eksperimen dan menggunakan metode *one shoot case study*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui

pengaruh variasi rekonstruksi *increment overlapping* terhadap informasi citra anatomi pada pemeriksaan MSCT Nasofaring dengan klinis karsinoma.

Sepuluh (10) orang pasien berdasarkan kriteria inklusi yaitu pasien dengan klinis karsinoma nasofaring, laki-laki/perempuan, usia 30 – 50 tahun, tidak ada tindakan operasi/kemoterapi/ radioterapi dikerjakan pemeriksaan MSCT Nasofaring sebagai sample penelitian. Populasi penelitian adalah semua pasien dengan pemeriksaan MSCT Nasofaring dengan klinis karsinoma di Instalasi Radiodiagnostik RSUD Dr. Soertomo Surabaya selama bulan Oktober - November 2016. Responden atau Reviewer yang memberikan penilaian terhadap citra variasi rekonstruksi *increment overlapping* adalah 2 (dua) orang Dokter spesialis Radiologi, berjenis kelamin laki-laki/ perempuan dengan pengalaman kerja di bidang radiologi khususnya CT Scan minimal 4 tahun dan masih aktif di bidangnya.

Persiapan Pasien : Melakukan *inform concernt* dan berikan penjelasan pada pasien mengenai prosedur pemeriksaan yang akan dilakukan. Apabila pasien non kooperatif gunakan immobilisasi untuk mengurangi pergerakan pasien, sehingga tidak menimbulkan artefak yang akan mengganggu gambaran yang akan dihasilkan. Apabila pemeriksaan MSCT Nasofaring menggunakan media kontras sebaiknya pasien membawa hasil laboratorium untuk fungsi ginjal yaitu nitrogen darah (*BUN*) dan *creatinin*. Pasien juga dipuaskan 4-6 jam sebelum dimasukkan media kontras dan tanyakan kepada pasien tentang riwayat alergi obat atau makanan. Pasien diinstruksikan untuk tidak menelan selama proses scanning berlangsung untuk menghindari pergerakan.

Persiapan Alat dan Bahan : Peralatan steril meliputi : spuit 20cc, *wing nedlee* no 21, kapas alkohol, kontras non ionik 50 ml (1 ml/ kg BB), obat anti alergi (*dexametason*) 2cc dan NaCl 20 ml.

Peralatan non-steril meliputi : Pesawat CT Scan, selimut, sabuk fiksasi, tabung oksigen, standart infus, injector, printer dan film.

Posisi Pasien : Posisi pasien supine atau terlentang di atas meja pemeriksaan dengan posisi kepala dekat dengan *gantry* (*head first*). Kepala pasien diatur *hiperekstensi* dengan tujuan agar *Orbito Meatal Line (OML)* sejajar dengan sumbu vertikal *gantry* dan diletakkan di *head holder*. Posisikan kepala sehingga *Mid Sagital Plane (MSP)* sejajar dengan lampu indikator *longitudinal* dan *Inter Pupillary Line (IPL)* sejajar dengan lampu indikator *horizontal*. Kepala *difiksasi* untuk mengurangi pergerakan. Lengan pasien diletakkan disamping tubuh. Siapkan injektor berisi kontras media 100 ml dengan konsentrasi 370 mg/ml. Atur flow rate 1,5 – 2 ml/s. Sambung *injector* dengan *intravena line* pasien menggunakan *connecting dan threeway*. Gambar pertama yang diambil adalah *scanogram* kepala *lateral*. Menggunakan *scan range* dari batas *inferior occipital* sampai dengan *vertebra thorakal 1*. *FoV* mencakup batas *lateral* dari leher. Irisan *axial* diambil *paralel* terhadap *vocal cord* yang juga *paralel* terhadap *discus intervertebralis servikal*. *Gantry* di *tilting* untuk mendapatkan sudut yang tepat.

Scan Parameter MSCT Nasofaring : Faktor eksposi 120 kVp, 180 mAs, *Field of View* 20 cm, *Gantry tilt* 0°, *Slice thickness* 3 mm, *Kernel* H20s, Rekonstruksi *Matriks* 512 x 512, Rekonstruksi *Algorithma* standart CT Nasofaring, *Window Width* 80 HU, *Window Level* 40 HU.

Hasil scanning pada fase kontras direkonstruksikan dengan variasi nilai rekonstruksi *increment overlapping* yaitu rekonstruksi *increment overlapping* 30% dari *slice thickness* 3 mm (0,9 mm), rekonstruksi *increment overlapping* 40% dari *slice thickness* 3 mm (1,2 mm) dan rekonstruksi *increment overlapping* 50% dari *slice thickness* 3 mm (1,5 mm).

Citra hasil penelitian tersebut disimpan dalam DVD-R dengan format DICOM tanpa ada keterangan identitas apapun, hanya diberikan kode serial citra.

Kemudian dengan menggunakan software RADIANT gambar bisa dilihat dan di reformat MPR guna melihat citra potongan *axial* dan *coronal* untuk dilakukan bacaan serta penilaian pada masing-masing kriteria informasi citra anatomi menggunakan kuisioner oleh dua orang responden dokter Spesialis Radiologi sebagai observer

Dua orang Dokter Spesialis Radiologi yang berpengalaman di MSCT Nasofaring dimohon untuk mencermati citra dari masing – masing informasi citra anatomi pemeriksaan MSCT Nasofaring dengan klinis karsinoma pada citra potongan *axial* dan *coronal*. Penilaian kualitatif berupa penilaian citra yaitu pada *nasofaring space*, *resessus pharyngeus lateralis (fossa Rossenmuller)*, *torus tubarius*, *parapharyngeal space*, *sinus paranasal*, *internal carotid artery* dan *kelenjar getah bening (KGB) leher*, serta memilih citra terbaik dari 3 variasi rekonstruksi *increment overlapping* tersebut.

Penilaian oleh Dokter Spesialis Radiologi dilakukan dengan memberikan skor 1, 2, dan 3 pada kuisioner yang telah disediakan. Pertanyaan tentang kejelasan informasi citra anatomi diberikan menurut tingkat kejelasan dengan kriteria penilaian sebagai berikut : Skor 3 berarti “jelas” diberikan apabila informasi citra anatomi MSCT Nasofaring yang diamati tampak jelas, berbatas tegas dan mudah diidentifikasi pada citra potongan *axial* dan *coronal*. Skor 2 berarti “cukup jelas”, diberikan apabila informasi citra anatomi MSCT Nasofaring yang diamati cukup jelas tetapi tidak berbatas tegas, seperti informasi citra yang diberi skor 3 pada citra potongan *axial* dan *coronal*. Skor 1 berarti “kurang jelas”, diberikan apabila informasi citra anatomi MSCT Nasofaring yang diamati kurang jelas serta sulit diidentifikasi pada citra potongan *axial* dan *coronal*.

Data dari hasil skor penilaian *Reviewer* merupakan data ordinal, data ini dikonversi menjadi data rasio menggunakan *methode successive interval (MSI)* agar bisa dilakukan uji *regresi linier sederhana*. Kemudian data diolah dan dianalisa secara statistika dengan menggunakan software SPSS 17.0. uji *regresi linier sederhana* dilakukan bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh, kuat dan besar pengaruh. Untuk menentukan nilai rekonstruksi *increment overlapping* yang optimal dilakukan uji *friedman mean rank*.

HASIL

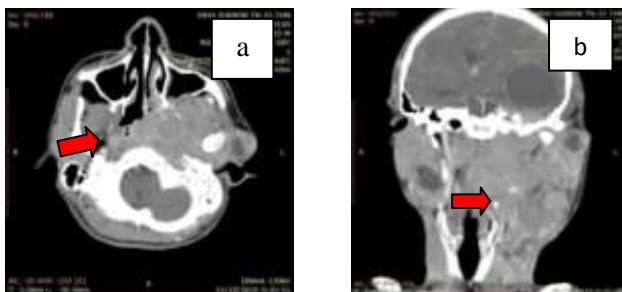
Penelitian dilakukan terhadap 10 (sepuluh) pasien yang dikerjakan pemeriksaan MSCT Nasofaring dengan klinis karsinoma citra potongan *axial* dan *coronal* menggunakan pesawat CT Scan merk Siemens “SOMATOM EMOTION” 16 slice di RSUD Dr. Soetomo Surabaya.

Pemilihan keseluruhan sampel berdasarkan kriteria inklusi yang telah ditetapkan peneliti yaitu sampel dengan klinis karsinoma Nasofaring, berjenis kelamin laki – laki 8 (delapan) orang dan perempuan 2 (dua) orang, rentang usia 30 – 50 tahun dan tidak ada tindakan operasi/ kemoterapi/ radioterapi.

Tabel 1. Deskripsi Data Sampel

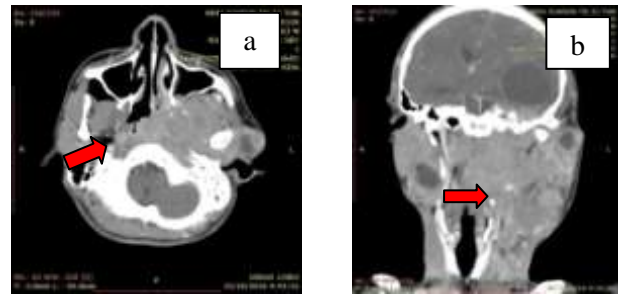
Nama Sampel	Jenis Kelamin	Usia	Klinis	Tindakan operasi/ kemoterapi/ radioterapi
A	Laki-laki	47 th	KNF	Tidak
B	Laki-laki	35 th	KNF	Tidak
C	Laki-laki	50 th	KNF	Tidak
D	Laki-laki	45 th	KNF	Tidak
E	Laki-laki	50 th	KNF	Tidak
F	Laki-laki	41 th	KNF	Tidak
G	Laki-laki	30 th	KNF	Tidak
H	Perempuan	43 th	KNF	Tidak
I	Laki-laki	33 th	KNF	Tidak
J	Perempuan	48 th	KNF	Tidak

Pada tiap pasien dilakukan pemeriksaan MSCT Nasofaring dengan protokol CT Nasofaring dan pemilihan parameter *scan* menggunakan *slice thickness* 3 mm dan variasi rekonstruksi *increment overlapping* 30% (0,9 mm), rekonstruksi *increment overlapping* 40% (1,2 mm) dan rekonstruksi *increment overlapping* 50% (1,5 mm). Hasil penelitian ini berupa data volume pada pemeriksaan MSCT Nasofaring yang menampakkan bagian informasi citra anatomi yaitu pada *nasofaring space*, *resessus pharyngeus lateralis (fossa Rossenmuller)*, *torus tubarius*, *parapharyngeal space*, *sinus paranasal*, *internal carotid artery* dan kelenjar getah bening (KGB) leher.



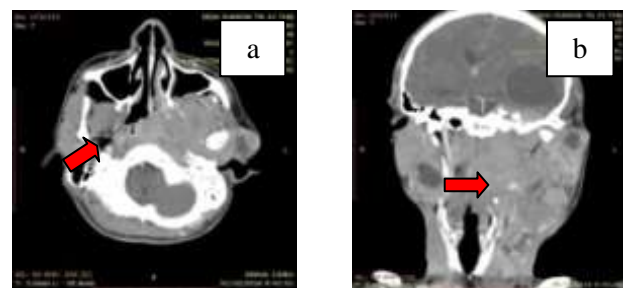
Keterangan : menunjukkan perluasan massa dari karsinoma nasofaring

Gambar 1 Sampel hasil variasi Rekonstruksi *Increment Overlapping* 30% (0,9 mm) dari *slice thickness* 3 mm (a) citra *axial* (b) citra *coronal*



Keterangan → menunjukkan perluasan massa dari karsinoma nasofaring

Gambar 2 Sampel hasil variasi Rekonstruksi *Increment Overlapping* 40% (1,2 mm) dari *slice thickness* 3 mm (a) citra *axial* (b) citra *coronal*



Keterangan → menunjukkan perluasan massa dari karsinoma nasofaring

Gambar 3 Sampel hasil variasi Rekonstruksi *Increment Overlapping* 50% (1,5 mm) dari *slice thickness* 3 mm (a) citra *axial* (b) citra *coronal*

Hasil penelitian dari masing-masing sampel pada citra potongan *axial* dan *coronal*, terlebih dahulu dilakukan analisa uji statistic *Kappa (Realibilty Inter Observer)* untuk mengetahui tingkat kesepakatan atau tingkat persamaan persepsi kedua responden atau *viewer* dalam penilaian kuisioner. Hasil pengujian *Kappa* terhadap 2 responden adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil uji *kappa* pada kedua responden

Responden 1 dan Responden 2	Citra Axial		Citra Coronal	
	<i>Kappa Value</i>	<i>Approx sig.</i>	<i>Kappa Value</i>	<i>Approx sig.</i>
RIO 30% (0,9 mm)	0,914	< 0,000	0,888	< 0,000
RIO 40% (1,2 mm)	0,886	< 0,000	0,858	< 0,000
RIO 50% (1,5 mm)	0,870	< 0,000	0,822	< 0,000

Berdasarkan hasil uji *kappa* pada citra potongan *axial* dan *coronal* dapat dilihat *value kappa* pada keseluruhan variabel independent adalah lebih dari 0,8. Menurut Sopiudin (2014) kedua observer mempunyai reliabilitas yang baik (minimal *Kappa* = 0,8). Hasil ini menunjukkan bahwa ada kesesuaian atau persamaan persepsi antara kedua *responden* dalam menilai informasi citra anatomi pada pemeriksaan MSCT Nasofaring dengan klinis karsinoma pada keseluruhan variasi rekonstruksi *increment overlapping*.

Uji statistik normalitas sebaran data dilakukan pada nilai residual dari data penelitaian untuk menilai baik atau tidaknya model regresi yang akan digunakan. Jika nilai residual data penelitian berdistribusi normal artinya model regresi yang digunakan adalah baik. Metode pengujian yang digunakan adalah Kolmogorov - Smirnov. Data dikatakan berdistribusi normal jika $p\ value > 0,05$.

Tabel 3 Hasil uji normalitas data

Informasi Citra Anatomi	Citra Axial.	Citra Coronal
	Asymp.Sig	Asymp.Sig
<i>nasofaring space</i>	0,448	0,498
<i>fossa Rossenmuller</i>	0,498	0,211
<i>torus tubarius</i>	0,211	0,162
<i>parapharyngeal space</i>	0,273	0,219
<i>sinus paranasal</i>	0,107	0,113
<i>internal carotid arteri</i>	0,612	0,058
<i>kelenjar getah bening leher</i>	0,067	0,124

Berdasarkan tabel tersebut dapat diketahui bahwa data hasil penilaian informasi citra anatomi pada pemeriksaan MSCT Nasofaring dengan klinis karsinoma dari keseluruhan citra anatomi yang dihasilkan berdistribusi normal yaitu $p\ value > 0,05$ sehingga dapat dilanjutkan dengan uji *regresi linier sederhana*.

Selanjutnya untuk uji pengaruh menggunakan uji *regresi linier sederhana*. Uji *regresi* dilakukan dua tahap, yang pertama untuk mengetahui pengaruh variasi rekonstruksi *increment overlapping* terhadap informasi citra anatomi pada pemeriksaan MSCT Nasofaring dengan klinis karsinoma secara keseluruhan dan yang kedua uji regresi dilakukan pada setiap organ penilaian informasi citra anatomi MSCT Nasofaring dengan klinis karsinoma.

Tabel 4. Hasil uji *regresi linier sederhana* pengaruh variasi rekonstruksi *increment overlapping* terhadap informasi citra anatomi pemeriksaan MSCT Nasofaring dengan klinis karsinoma secara keseluruhan

	R	R Square	Adjusted R Square	Sig
Citra Axial	0,730	0,533	0,531	0,000
Citra Coronal	0,717	0,514	0,512	0,000

Uji statistik *regresi* menghasilkan nilai signifikansi $p\ value < 0,05$ yang berarti ada pengaruh signifikan pada pemberian variasi rekonstruksi *increment overlapping* terhadap informasi citra anatomi pada pemeriksaan MSCT Nasofaring dengan klinis karsinoma. Nilai *Adjusted R square* pada citra potongan *axial* bermakna 53 % informasi citra anatomi pada pemeriksaan MSCT Nasofaring dengan klinis karsinoma dipengaruhi oleh rekonstruksi *increment overlapping* dan sisanya 47 % dipengaruhi oleh faktor lain yaitu *slice thickness*, faktor eksposi, *Field of View (FoV)*, *gantry tilt*, rekonstruksi *matrix*, rekonstruksi *algorithm*, *Window Width (WW)* dan *Window Level (WL)*. Sedangkan nilai *Adjusted R Square* pada citra potongan *coronal*

bermakna 51 % informasi citra anatomi pada pemeriksaan MSCT Nasofaring dengan klinis karsinoma dipengaruhi oleh rekonstruksi *increment overlapping* dan sisanya 49 % dipengaruhi oleh faktor lain yaitu *slice thickness*, faktor eksposi, *Field of View (FoV)*, *gantry tilt*, rekonstruksi *matrix*, rekonstruksi *algorithm*, *Window Width (WW)* dan *Window Level (WL)*. Nilai *R* menunjukkan koefisien korelasi yang sangat kuat antara variasi rekonstruksi *increment overlapping* terhadap informasi citra anatomi pada pemeriksaan MSCT Nasofaring dengan klinis karsinoma.

Setelah uji *regresi linier* dilakukan selanjutnya adalah mencari nilai rekonstruksi *increment overlapping* terbaik yang dapat memberikan informasi citra anatomi optimal pada pemeriksaan MSCT Nasofaring dengan klinis karsinoma. Hal ini dapat diperoleh dengan melakukan uji *Friedman Mean Rank*. Hasil *mean rank* tertinggi dari variasi rekonstruksi *increment overlapping* terhadap informasi citra anatomi menunjukkan nilai rekonstruksi *increment overlapping* yang terbaik.

Tabel 5. Hasil uji *friedman mean rank* keseluruhan

Variasi Nilai RIO	Citra Potongan Axial		Citra Potongan Coronal	
	Mean Rank	Asymp Sig.	Mean Rank	Asymp Sig.
RIO 30% (0,9 mm)	1,09	0,000	1,12	0,000
RIO 40% (1,2 mm)	2,29	0,000	2,27	0,000
RIO 50% (1,5 mm)	2,61	0,000	2,61	0,000

Berdasarkan *mean rank* yang dihasilkan variasi rekonstruksi *increment overlapping* 50 % dari *slice thickness* 3 mm (1,5 mm) pada citra potongan *axial* dan *coronal* memperoleh nilai tertinggi yaitu 2,61 dibandingkan dengan yang lainnya, maka dapat dinyatakan variasi rekonstruksi *increment overlapping* 50 % dari *slice thickness* 3 mm (1,5 mm) adalah variasi terbaik dalam memberikan informasi citra anatomi yang optimal pada pemeriksaan MSCT Nasofaring dengan klinis karsinoma.

Uji *regresi linier sederhana* setiap organ penilaian dilakukan untuk mengetahui pengaruh setiap kriteria dalam sebuah citra. Hasil uji *regresi linier sederhana* setiap organ penilaian pada citra potongan *axial* dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6 Hasil uji *regresi linier sederhana* pada citra potongan *axial*

Informasi Citra Anatomi	R	Adjusted R square	Sig
<i>Nasofaring space</i>	0,779	0,593	0,000
<i>fossa Rossenmuller</i>	0,771	0,580	0,000
<i>torus tubarius</i>	0,757	0,558	0,000
<i>Parapharyngeal space</i>	0,721	0,502	0,000
<i>sinus paranasal</i>	0,711	0,488	0,000
<i>Internal carotid arteri</i>	0,731	0,518	0,000
<i>KGB leher</i>	0,675	0,437	0,000

Terdapat hubungan yang kuat dan signifikan antara variasi rekonstruksi *increment overlapping* terhadap

nasofaring space. Ada pengaruh yang signifikan variasi rekonstruksi *increment overlapping* terhadap *nasofaring space* dan 59 % *nasofaring space* dipengaruhi rekonstruksi *increment overlapping* dan 41 % sisanya dipengaruhi oleh faktor lain yaitu *slice thickness*, faktor eksposi, *Field of View (FoV)*, *gantry tilt*, rekonstruksi *matrix*, rekonstruksi *algorithm*, *Window Width (WW)* dan *Window Level (WL)*.

Terdapat hubungan yang kuat dan signifikan antara variasi rekonstruksi *increment overlapping* terhadap *fossa Rossenmuller*. Ada pengaruh yang signifikan variasi rekonstruksi *increment overlapping* terhadap *fossa Rossenmuller* dan 58 % *fossa Rossenmuller* dipengaruhi rekonstruksi *increment overlapping* dan 42 % sisanya dipengaruhi oleh faktor lain yaitu *slice thickness*, faktor eksposi, *Field of View (FoV)*, *gantry tilt*, rekonstruksi *matrix*, rekonstruksi *algorithm*, *Window Width (WW)* dan *Window Level (WL)*.

Terdapat hubungan yang kuat dan signifikan antara variasi rekonstruksi *increment overlapping* terhadap *torus tubarius*. Ada pengaruh yang signifikan variasi rekonstruksi *increment overlapping* terhadap *torus tubarius* dan 55 % *torus tubarius* dipengaruhi rekonstruksi *increment overlapping* dan 45 % sisanya dipengaruhi oleh faktor lain yaitu *slice thickness*, faktor eksposi, *Field of View (FoV)*, *gantry tilt*, rekonstruksi *matrix*, rekonstruksi *algorithm*, *Window Width (WW)* dan *Window Level (WL)*.

Terdapat hubungan yang kuat dan signifikan antara variasi rekonstruksi *increment overlapping* terhadap *parapharyngeal space*. Ada pengaruh yang signifikan variasi rekonstruksi *increment overlapping* terhadap *parapharyngeal space* dan 50 % *parapharyngeal space* dipengaruhi rekonstruksi *increment overlapping* dan 50 % sisanya dipengaruhi oleh faktor lain yaitu *slice thickness*, faktor eksposi, *Field of View (FoV)*, *gantry tilt*, rekonstruksi *matrix*, rekonstruksi *algorithm*, *Window Width (WW)* dan *Window Level (WL)*.

Terdapat hubungan yang kuat dan signifikan antara variasi rekonstruksi *increment overlapping* terhadap *sinus paranasal*. Ada pengaruh yang signifikan variasi rekonstruksi *increment overlapping* terhadap *sinus paranasal* dan 48 % *sinus paranasal* dipengaruhi rekonstruksi *increment overlapping* dan 52 % sisanya dipengaruhi oleh faktor lain yaitu *slice thickness*, faktor eksposi, *Field of View (FoV)*, *gantry tilt*, rekonstruksi *matrix*, rekonstruksi *algorithm*, *Window Width (WW)* dan *Window Level (WL)*.

Terdapat hubungan yang kuat dan signifikan antara variasi rekonstruksi *increment overlapping* terhadap *internal carotid artery*. Ada pengaruh yang signifikan variasi rekonstruksi *increment overlapping* terhadap *internal carotid artery* dan 51 % *internal carotid artery* dipengaruhi rekonstruksi *increment overlapping* dan 49 % sisanya dipengaruhi oleh faktor lain yaitu *slice thickness*, faktor eksposi, *Field of View (FoV)*, *gantry tilt*, rekonstruksi *matrix*, rekonstruksi *algorithm*, *Window Width (WW)* dan *Window Level (WL)*.

Terdapat hubungan yang kuat dan signifikan antara variasi rekonstruksi *increment overlapping* terhadap *kelenjar*

getah bening (KGB) leher. Ada pengaruh yang signifikan variasi rekonstruksi *increment overlapping* terhadap terhadap *kelenjar getah bening (KGB) leher* dan 43 % terhadap *kelenjar getah bening (KGB) leher* dipengaruhi rekonstruksi *increment overlapping* dan 57 % sisanya dipengaruhi oleh faktor lain yaitu *slice thickness*, faktor eksposi, *Field of View (FoV)*, *gantry tilt*, rekonstruksi *matrix*, rekonstruksi *algorithm*, *Window Width (WW)* dan *Window Level (WL)*.

Hasil uji regresi linier sederhana setiap organ penilaian pada citra potongan *coronal* dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil uji regresi linier sederhana pada citra potongan *coronal*

Informasi Citra Anatomi	R	Adjusted R square	Sig
<i>Nasofaring space</i>	0,771	0,580	0,000
<i>fossa Rossenmuller</i>	0,757	0,558	0,000
<i>torus tubarius</i>	0,751	0,548	0,000
<i>Parapharyngeal space</i>	0,737	0,526	0,000
<i>sinus paranasal</i>	0,707	0,482	0,000
<i>Internal carotid arteri</i>	0,741	0,533	0,000
<i>KGB leher</i>	0,625	0,369	0,000

Terdapat hubungan yang kuat dan signifikan antara variasi rekonstruksi *increment overlapping* terhadap *nasofaring space*. Ada pengaruh yang signifikan variasi rekonstruksi *increment overlapping* terhadap *nasofaring space* dan 58 % *nasofaring space* dipengaruhi rekonstruksi *increment overlapping* dan 42 % sisanya dipengaruhi oleh faktor lain yaitu *slice thickness*, faktor eksposi, *Field of View (FoV)*, *gantry tilt*, rekonstruksi *matrix*, rekonstruksi *algorithm*, *Window Width (WW)* dan *Window Level (WL)*.

Terdapat hubungan yang kuat dan signifikan antara variasi rekonstruksi *increment overlapping* terhadap *fossa Rossenmuller*. Ada pengaruh yang signifikan variasi rekonstruksi *increment overlapping* terhadap *fossa Rossenmuller* dan 55 % *fossa Rossenmuller* dipengaruhi rekonstruksi *increment overlapping* dan 45 % sisanya dipengaruhi oleh faktor lain yaitu *slice thickness*, faktor eksposi, *Field of View (FoV)*, *gantry tilt*, rekonstruksi *matrix*, rekonstruksi *algorithm*, *Window Width (WW)* dan *Window Level (WL)*.

Terdapat hubungan yang kuat dan signifikan antara variasi rekonstruksi *increment overlapping* terhadap *torus tubarius*. Ada pengaruh yang signifikan variasi rekonstruksi *increment overlapping* terhadap *torus tubarius* dan 54 % *torus tubarius* dipengaruhi rekonstruksi *increment overlapping* dan 46 % sisanya dipengaruhi oleh faktor lain yaitu *slice thickness*, faktor eksposi, *Field of View (FoV)*, *gantry tilt*, rekonstruksi *matrix*, rekonstruksi *algorithm*, *Window Width (WW)* dan *Window Level (WL)*.

Terdapat hubungan yang kuat dan signifikan antara variasi rekonstruksi *increment overlapping* terhadap *parapharyngeal space*. Ada pengaruh yang signifikan variasi rekonstruksi *increment overlapping* terhadap *parapharyngeal space* dan 52 % *parapharyngeal space* dipengaruhi rekonstruksi *increment overlapping* dan 48 % sisanya

dipengaruhi oleh faktor lain yaitu *slice thickness*, faktor eksposi, *Field of View (FoV)*, *gantry tilt*, rekonstruksi *matrix*, rekonstruksi *algorithm*, *Window Width (WW)* dan *Window Level (WL)*.

Terdapat hubungan yang kuat dan signifikan antara variasi rekonstruksi *increment overlapping* terhadap *sinus paranasal*. Ada pengaruh yang signifikan variasi rekonstruksi *increment overlapping* terhadap *sinus paranasal* dan 48 % *sinus paranasal* dipengaruhi rekonstruksi *increment overlapping* dan 52 % sisanya dipengaruhi oleh faktor lain yaitu *slice thickness*, faktor eksposi, *Field of View (FoV)*, *gantry tilt*, rekonstruksi *matrix*, rekonstruksi *algorithm*, *Window Width (WW)* dan *Window Level (WL)*.

Terdapat hubungan yang kuat dan signifikan antara variasi rekonstruksi *increment overlapping* terhadap *internal carotid artery*. Ada pengaruh yang signifikan variasi rekonstruksi *increment overlapping* terhadap *internal carotid artery* dan 53 % *internal carotid artery* dipengaruhi rekonstruksi *increment overlapping* dan 47 % sisanya dipengaruhi oleh faktor lain yaitu *slice thickness*, faktor eksposi, *Field of View (FoV)*, *gantry tilt*, rekonstruksi *matrix*, rekonstruksi *algorithm*, *Window Width (WW)* dan *Window Level (WL)*.

Terdapat hubungan yang kuat dan signifikan antara variasi rekonstruksi *increment overlapping* terhadap *kelenjar getah bening (KGB) leher*. Ada pengaruh yang signifikan variasi rekonstruksi *increment overlapping* terhadap terhadap *kelenjar getah bening (KGB) leher* dan 36 % terhadap *kelenjar getah bening (KGB) leher* dipengaruhi rekonstruksi *increment overlapping* dan 64 % sisanya dipengaruhi oleh faktor lain yaitu *slice thickness*, faktor eksposi, *Field of View (FoV)*, *gantry tilt*, rekonstruksi *matrix*, rekonstruksi *algorithm*, *Window Width (WW)* dan *Window Level (WL)*.

Untuk mengetahui nilai rekonstruksi *increment overlapping* terbaik yang dapat memberikan informasi citra anatomi optimal pada pemeriksaan MSCT Nasofaring dengan klinis karsinoma setiap organ penilaian menggunakan uji *friedman mean rank*.

Berdasarkan tabel 7 menunjukkan bahwa hasil uji *friedman mean rank* diperoleh hasil variasi rekonstruksi *increment overlapping* 50% (1,5 mm) dari *slice thickness* 3 mm memperoleh nilai terbesar, maka dapat dinyatakan variasi tersebut adalah variasi terbaik dalam memberikan informasi citra anatomi yang optimal pada pemeriksaan MSCT Nasofaring dengan klinis karsinoma.

DISKUSI

Salah satu modalitas diagnostik yang mampu memperlihatkan karsinoma nasofaring adalah MSCT Nasofaring. Kemampuannya menampilkan informasi citra anatomi secara tepat dan akurat akan membantu dokter radiolog terutama dalam penentuan stadium karsinoma nasofaring. Rekonstruksi *increment* sangat menjadi pertimbangan ketika akan melakukan proses rekonstruksi citra *Multiplanar (MPR)* pada MSCT Nasofaring, agar citra yang dihasilkan menjadi optimal dalam penegakan diagnosa. Hasil uji *Regresi* pada penelitian ini menunjukkan nilai signifikansi *p value = 0,000* atau *p value < 0,05* sehingga *Ho* ditolak dan *Ha* diterima yang berarti ada pengaruh signifikan pada pemberian variasi rekonstruksi *increment overlapping* terhadap informasi citra anatomi pada pemeriksaan MSCT Nasofaring dengan klinis karsinoma. Interpretasi hasil uji hipotesa secara keseluruhan organ penilaian mendapatkan skor keterpengaruhannya yang kuat yaitu untuk citra potongan *axial* sebesar 53% dan *coronal* sebesar 51%.

Rekonstruksi *increment* yang disebut juga interval rekonstruksi atau spasial rekonstruksi, merupakan salah satu parameter yang ada pada spiral/ *helical CT*. Rekonstruksi *increment* merupakan jarak antara citra yang telah direkonstruksi pada data volume. Pemilihan rekonstruksi *increment overlapping* yang dibuat lebih kecil dari ukuran *slice thickness*nya memungkinkan rekonstruksi yang tidak ada celah karena jarak antar image rekonstruksi pada sumbu z menjadi saling overlap. Setiap kenaikan nilai rekonstruksi *increment overlapping* maka informasi citra anatomi juga akan meningkat. Oleh karena ketajaman dan detail antar organ menjadi lebih baik. Menurut Siemens Medical (2003) penggunaan *increment* yang tepat akan bisa membuat gambar *overlapping* sampai 90%, namun untuk tujuan klinis gambar

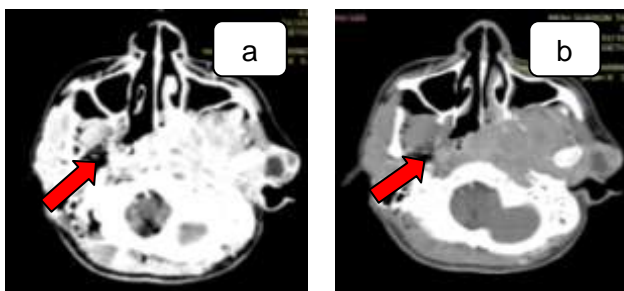
Tabel 8. Hasil uji *friedman mean rank test* per organ penilaian

Informasi citra anatomi	Citra Potongan Axial		Citra Potongan Coronal	
	Mean Rank	Asymp Sig.	Mean Rank	Asymp Sig.
	RIO 30% (0,9 mm)			
<i>Nasofaring space</i>	1,10	0,000	1,00	0,000
<i>fossa Rossenmuller</i>	1,00	0,000	1,10	0,000
<i>torus tubarius</i>	1,10	0,000	1,00	0,000
<i>parapharyngeal space</i>	1,05	0,000	1,20	0,001
<i>sinus paranasal</i>	1,15	0,001	1,30	0,001
<i>internal carotid arteri</i>	1,00	0,000	1,05	0,000
<i>KGB leher</i>	1,25	0,002	1,20	0,001
RIO 40% (1,2 mm)				
<i>Nasofaring space</i>	2,20	0,000	2,35	0,000
<i>fossa Rossenmuller</i>	2,35	0,000	2,30	0,000
<i>torus tubarius</i>	2,30	0,000	2,45	0,000
<i>parapharyngeal space</i>	2,40	0,000	2,25	0,001
<i>sinus paranasal</i>	2,25	0,001	2,00	0,001
<i>internal carotid arteri</i>	2,40	0,000	2,35	0,000
<i>KGB leher</i>	2,15	0,002	2,20	0,001
RIO 50% (1,5 mm)				
<i>Nasofaring space</i>	2,70	0,000	2,65	0,000
<i>fossa Rossenmuller</i>	2,65	0,000	2,60	0,000
<i>torus tubarius</i>	2,60	0,000	2,55	0,000
<i>parapharyngeal space</i>	2,55	0,000	2,55	0,001
<i>sinus paranasal</i>	2,60	0,001	2,70	0,001
<i>internal carotid arteri</i>	2,60	0,000	2,60	0,000
<i>KGB leher</i>	2,60	0,002	2,60	0,001

biasanya diatur untuk mendapatkan *overlapping* 30-50% dari slice thickness (Siemens Medical, 2003).

Keuntungan penggunaan teknik rekonstruksi *increment overlapping* yaitu pada teknik rekonstruksi gambar *overlapping* ini dapat diperoleh secara bebas tanpa meningkatkan dosis radiasi pada pasien. Sedangkan menurut Brink et al. (1994) pemilihan rekonstruksi *increment overlapping* yang dibuat lebih kecil dari ukuran *slice thickness*nya akan meningkatkan kualitas gambar yang lebih baik karena *image noise* menjadi rendah dan akurat untuk mendiagnosa struktur organ yang kecil seperti pada anatomi nasofaring yang tidak mudah diperiksa dan letaknya tersembunyi di belakang rongga hidung atau koana, tepat di bawah dasar tengkorak, di atas *palatum mole* serta berhubungan dengan banyak daerah penting di dalam tengkorak baik ke lateral maupun ke posterior leher. Dimana *fossa Rosenmulleri* merupakan lokasi tersering munculnya karsinoma atau tumor ganas pada nasofaring. kemudian gejala-gejala akan muncul sesuai arah penyebarannya sehingga seringkali tumor ditemukan terlambat dan menyebabkan metastase ke leher (Ballenger, 2001).

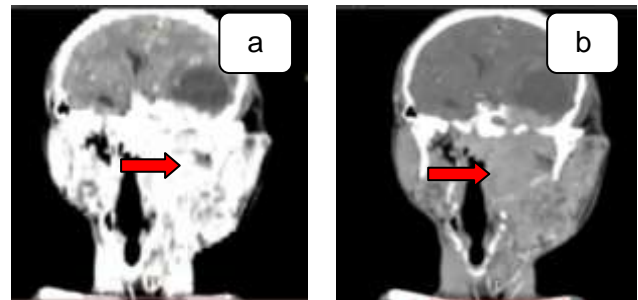
Terlihat jelas pada penelitian ini perbedaan informasi citra anatomi pada pemeriksaan MSCT Nasofaring antara variasi dengan rekonstruksi *increment overlapping* 30% (0,9 mm), 40% (1,2 mm) dan 50% (1,5 mm) dari *slice thickness* 3 mm. Akan lebih jelas batas-batas antar organ dengan rekonstruksi *increment overlapping* 50% (1,5 mm) karena akan menghasilkan kontras yang baik antara jaringan normal dan abnormal sehingga dapat membantu dokter radiologi dalam evaluasi karakteristik tumor, evaluasi destruksi tulang akibat tumor, evaluasi luasnya invasi tumor dan deteksi adanya metastase regional sehingga menjadi pedoman dalam penentuan stadium atau *staging* karsinoma Nasofaring.



Gambar 4. Sampel hasil MSCT Nasofaring dengan klinis karsinoma pada citra potongan *axial* (a) dengan pemilihan *slice thickness* 5 mm dan variasi rekonstruksi *increment overlapping* 1 mm dan (b) dengan pemilihan *slice thickness* 3 mm dan variasi rekonstruksi *increment overlapping* 50% (1,5 mm). Keterangan : tanda panah menunjukkan perluasan massa dari karsinoma nasofaring

Menurut Seeram (2001) massa soft tissue di nasofaring dapat dinilai dengan irisan tipis (3 mm) dan penggunaan dosis tinggi media kontras sangat membantu untuk menilai lesi soft tissue di leher karena media kontras mengikuti perbedaan penampakan pembuluh darah (arteri dan vena), kelenjar getah bening dan tumor (Seeram, 2001). Perluasan karsinoma

nasofaring ke dalam rongga hidung, fossa infratemporal, orbita dan rongga kranial sangat baik diperlihatkan oleh pemeriksaan CT dengan penyangatan kontras (Ballenger, 2003). Kontras *enhancement* yang dihasilkan oleh media kontras setelah masuk pembuluh darah dibutuhkan untuk mengetahui jika terjadi invasi pada basis cranii, membedakan kontras gambar antara jaringan normal dan abnormal serta untuk mengetahui karakteristik beberapa lesi (Seeram, 2001).



Gambar 5 Sampel hasil MSCT Nasofaring dengan klinis karsinoma pada citra potongan *coronal* (a) dengan pemilihan *slice thickness* 5 mm dan variasi rekonstruksi *increment overlapping* 1 mm dan (b) dengan pemilihan *slice thickness* 3 mm dan variasi rekonstruksi *increment overlapping* 50% (1,5 mm). Keterangan : tanda panah menunjukkan perluasan massa dari karsinoma nasofaring

Interpretasi hasil uji hipotesa juga menunjukkan bahwa tiap-tiap organ penilaian citra potongan *axial* mendapatkan skor keterpengaruhan yang kuat yaitu 59% pada organ *nasofaring space*, 58% pada organ *resessus phryngeus lateralis (fossa Rossemuller)*, 55% pada organ *torus tubarius*, 50% pada organ *parapharyngeal space*, 48% pada organ *sinus paranasal*, 51% pada organ *internal carotid artery* dan 45% pada organ *kelenjar getah bening (KGB) leher*. Sedangkan citra potongan *coronal* juga mendapatkan skor keterpengaruhan yang kuat yaitu 58% pada organ *nasofaring space*, 55% pada organ *resessus phryngeus lateralis (fossa Rossemuller)*, 54% pada organ *torus tubarius*, 52% pada organ *parapharyngeal space*, 48% pada organ *sinus paranasal*, 53% pada organ *internal carotid artery* dan 36% pada organ *kelenjar getah bening (KGB) leher*. Hasil tersebut menggambarkan bahwa kenaikan rekonstruksi *increment overlapping* mempunyai pengaruh meningkatkan informasi citra anatomi pada setiap organ penilaian pada pemeriksaan MSCT Nasofaring dengan klinis karsinoma sehingga bisa membantu dalam penegakan diagnosa yaitu penentuan stadium, evaluasi keterlibatan tulang dan destruksi akibat tumor, melihat luasnya invasi tumor, menentukan besarnya tumor, mendeteksi adanya metastasis regional, serta memantau respon tumor terhadap terapi radiasi dan kemoterapi (Hartanto et al. 2011).

SIMPULAN

Ada pengaruh variasi rekonstruksi *increment overlapping* terhadap informasi citra anatomi pada pemeriksaan MSCT Nasofaring dengan klinis karsinoma dengan p value = 0,000 (p value < 0,05). Nilai rekonstruksi

increment overlapping terbaik yang dapat memberikan informasi citra anatomi optimal pada pemeriksaan MSCT Nasofaring dengan klinis karsinoma yaitu rekonstruksi *increment overlapping 50%* (1,5 mm) dari *slice thickness 3 mm*.

Direkomendasikan penggunaan rekonstruksi *increment overlapping 50 %* (1,5 mm) dari *slice thickness 3 mm* sebagai parameter untuk pemeriksaan MSCT Nasofaring dengan klinis karsinoma.

DAFTAR PUSTAKA

- Adams, Goerge L., Boies, Lawrence R. 1997. BOIES Buku Ajar Penyakit THT. Edisi 6. EGC : Jakarta.
- Baiq. 2012. Teknik Pemeriksaan MSCT pada Pasien dengan Kasus Karsinoma Nasofaring di Sub Departemen Radiologi RSAL Dr. Ramelan Surabaya. Jurusan Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi, Poltekkes Kemenkes Semarang.
- Ballengier J.J. 2001. Penyakit Telinga, Hidung, Tenggorok, Kepala dan Leher. Jilid 1. Binarupa Aksara Publisher : Tangerang.
- Brink et.al 1994. Helical CT : Principles and Technical Considerations. <http://radiographics.rsna.org/content/14/4/887.full.pdf> Diakses tanggal 12 September pukul 20.00 WIB
- Boas, F.E. and Fleischmann D. 2012. CT Artifact : Cause and Reduction Technique. Departement of Radiology, Stanford University : USA.
- Bontranger, K.L. 2010. Textbook of Radiographic Positioning and Related Anatomy. Seventh Edition. Mosby Elsevier : St. Louis Missouri.
- Busberg J.T. 2002. The Essential Physics of Medical Imaging. Second Edition. Lippincott Williams and Walkins : Philadelphia.
- Herawati, S., Rukmini, S. 2000. Buku Ajar Ilmu Penyakit THT untuk Mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi. EGC : Jakarta.
- Hartanto,H., Suyono, J., Matahari, Diani, A., Kosasih, A.A., Mahanani, D.A. 2011. Ilmu THT Esensial. Edisi 5. EGC : Jakarta.
- Hoffer, M. 2005. CT Teaching Manual : A Systematic Approach to CT Reading. Second Edition. Thieme Book Company : USA.
- Morton, D.A., Foreman,K.Bo. Albertine, K.H. 2011. The Big Picture : Gross Anatomy. Mc Graw Hill Medical : New York.
- Netter, F.H. 2014. Atlas of Human Anatomy. 6th Edition. Saunders : USA.
- Ryan, S., McNicholas, M., Eustace,S. 2011. Anatomy for Diagnostic Imaging. Third Edition. Saunders : New York.
- Romans, L.E. 2011. Computed Tomography for Technolgist A Comprehensive Text. Wolters Kluwer Health, Lippincott Williams & Wilkins : Philadelphia.
- Saini, S. 2006. MDCT A Practical Approach. Springer : Italia.
- Seeram, E. 2001. Computed Tomography : Physical Principles, Clinical Application and Quality Control, Second Edition. WB Saunders Company : Philadelphia.
- Siemens Medical. 2003. Computed Tomography : Its History and Technology. Siemens Medical Solution. Germany. www.SiemensMedical.com. Diakses tanggal 12 September 2016 pukul 20.00 WIB
- Soepardi, E.A., Iskandar, N. 2007. Buku Ajar THT. Edisi keenam. Gaya Baru : Jakarta.
- Syaifuddin. 2016. Anatomi Fisiologi : kurikulum berbasis kompetensi untuk keperawatan & kebidanan. EGC : Jakarta.
- Sopiyudin, M. 2014. Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan. Buku Seri 1 Edisi 6. Epidemiologi Indonesia : Jakarta.