

ANALISIS KUALITAS INFORMASI ANATOMI CITRA HEPAR BERDASARKAN VARIASI NILAI HU PADA TEKNIK *BOLUS TRACKING*

ANALYSIS OF HEPAR IMAGE ANATOMICAL INFORMATION QUALITY BASED ON THE VARIETY OF HU SCORE ON *BOLUS TRACKING* TECHNIQUE

Siti Masrochah¹⁾, Maria Ermelinda Teme²⁾, Luthfi Rusyadi³⁾
^{1,3)} Health Polytechnics of Semarang-Indonesia
²⁾ Pratama Komodo Labuan Bajo Hospital
 e-mail : masrochah2@gmail.com

ABSTRACT

Background: The appropriate adjustment of HU score on bolus tracking image will give us the same time between duration of scan and duration of injecting contrast media. The optimal contrast enhancement will give the optimal information of anatomical and pathological image of organ. This research aims to determine the quality of hepar image anatomy based on the variety of HU score and find out the optimal score that can provide anatomical information image of the liver.

Methods: This research was a quantitative research with an experimental approach. Subjects of this study were five patients for every single variation of three HU scores variation (100 HU, 150 HU, and 200 HU). This study was conducted in dr. Kanudjoso Jatiwibowo Balikpapan Hospital on May to June 2016. The sample was taken by purposive sampling technique, because it was not done on whole of population but only focused on certain targets. Parameters used were flow rate, pressure, concentration of the contrast media and patient's physiology. The assesment of the liver arterial phase was done by three radiology physician using checklist to determine the quality of hepar image anatomical information. Data analyzed by non-parametric statistical test of Kruskal-Wallis test with SPSS 16 version.

Results: Quality of hepar anatomical information was based on the HU score variations. The statistical test score was <0.01 that means that Ho was rejected and Ha was accepted, significant differences between the quality of anatomical information of hepar image with the variety of HU score on tracking bolus technique.

Conclusion: The optimal score which can provide better quality of hepar image anatomical information was on 200 HU.

Keywords: hepar image anatomical information, HU score, bolus tracking technique.

PENDAHULUAN

Pemeriksaan *CT Scan abdomen* merupakan salah satu pemeriksaan penunjang untuk melihat gambaran anatomi dan patologi dari organ Hepar dan organ-organ *abdomen* lainnya, dimana gambaran hasil *scanning* berupa gambaran penampang *crosssectional*. Pengambilan data akuisisinya dilakukan sebelum pemasukan kontras (*pre* kontras) dan sesudah pemasukan kontras (*post* kontras). pada *scanning post* kontras dikenal fase-fase *enhancement* yaitu fase *arteri*, fase *fena*, dan fase *delay*, agar penggunaan media kontras mendapat hasil yang optimal. Delay ini dapat diset empiris berdasarkan pengalaman dan data umum atau dapat disesuaikan secara individual melalui pemakaian *bolus tracking* atau teknik *automatic* seperti *smartprep* yang digunakan dalam pencitraan *Multi Slice CT* (seeram,2009).

Bolus Tracking adalah suatu teknik yang digunakan dalam pencitraan *computed tomography* yang memperlihatkan *real time* monitoring (penampakan langsung) penyangatan kontras media pada satu area scan yang dituju setelah beberapa saat kontras media disuntikan kedalam pembuluh darah. Area ini disebut *region of interest* (ROI). Nilai HU yang ditempatkan pada daerah ROI menunjukkan nilai tingkat *enhancement*/titik tertinggi atau puncak dari penyangatan kontras (*Post* Kontras) dari kritikal anatomi yang ditetapkan, dan dapat memvisualisasikan gambaran pembuluh darah dengan lebih optimal (BaeKyongtae, 2006). *Enhancement* vaskular dapat

berpengaruh pada kontras resolusi yang akan mempengaruhi kualitas citra radiograf, dan perubahan nilai HU akan berdampak pada *enhacement* pembuluh darah, sehingga faktor-faktor di atas saling berkaitan dan mempengaruhi interpretasi radiolog dalam membaca radiograf tersebut.

Dengan penentuan nilai HU yang tepat pada *tracking bolus/smart prep* (injeksi bolus terlacak) akan tampak pada gambaran arteria yang baik yang didapat setelah semua cabang-cabangnya terisi kontras yang optimum atau paling tidak kita mendapatkan waktu yang sama antara durasi scan dan durasi penyuntikan media kontras. Hal ini dilakukan dengan harapan akan mendapatkan penyangatan media kontras yang maksimum/optimal dan sangat berperan penting dalam menampakan gambaran citra anatomi dan patologi dari organ yang diperiksa.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimen, untuk menentukan apakah hasil penilaian kualitas informasi anatomi citra Hepar berdasarkan variasi nilai HU ada perbedaan yang bermakna, maka dilakukan uji statistik Kruskal-Wallis. Alasan dilakukan pengujian dengan kruskall-Wallis karena data tersebut lebih dari dua kelompok sampel yang tidak berpasangan dengan jenis data ordinal. Sementara Perhitungan hasil jawaban kuisioner yang diberikan Dokter Ahli Radiologi diperoleh

dengan cara memberikan skor penilaian dengan rentang 1-3 oleh ketiga responden pada setiap kriteria citra anatomi organ Hepar pada masing-masing variasi nilai HU yaitu pada 100 HU, 150 HU dan 200 HU. Nilai HU pada setiap pasien diset pada protokol *scan* Abdomen kontras yaitu pada menu *Auto Triger* dan pengaturan nilai HU ini dilakukan sebelum scanning pemeriksaan dimulai. Pada prinsipnya teknik pemasukan kontras terdiri dari tiga tahapan yaitu : *Pre Monitoring, Monitoring Scan, Start injector*. Pada penelitian ini letak *tracker/ROI* diletakan pada lokasi yang sama untuk setiap variasi penelitian yaitu pada *Aorta desenden* setinggi karina. Tahapan *Scanning* meliputi :
 Tahap I : *Scannogram* abdomen proyeksi AP
 Tahap II : *Scanning* tanpa media kontras/polos
 Tahap III : Setelah gambar keluar maka tentukan monitoring (gambar yang tampak aortanya), setelah ok lakukan scan maka akan muncul satu gambar *un-enhancement* setinggi karina, yang selanjutnya akan digunakan sebagai titik ROI (*Region Of Interest*) area ini yang akan dijadikan titik pengamatan penyengatan kontras media. Lalu tekan monitor phase menandakan program *smartprep/tragger* siap berjalan. Selanjutnya tekan secara bersamaan tombol star saat kontras masuk perhatikan secara bersamaan dengan saksama pada monitor pengamatan area *ROI* dan nilai grafik *enhancement* yang terjadi secara *real time*.

Tabel 1 Variabel terkontrol

Variabel terkontrol	
Flow Rate	3 ml/detik
Konsentras	370 mgI/ml
Pressure	325 psi
Saline flush	NaCl 40 ml
Volume Kontras	1,5 ml/kg berat badan

Tabel 2 Scan parameter

Scan parameter	
Rotation Time	0,5 sec
Detector Configuration	64 × 0.6 mm
Detector Configuration	64 × 0,6 mm
Pitch	0,6
KVP	120 KV
Quality Ref.mAS	210
Image thickness	5.0 mm.
Karnel	B30f
Iteratif Recon	Salfire (Power 3.0)
Scan delay	10 seconds
Letak tracker/Roi	Aorta desenden setinggi karina

Pada analisis statistik ini ditetapkan tingkat kepercayaan (*level of significance*) dengan nilai $\alpha=0,05$. H_0 ditolak apabila $p \text{ value} < 0,05$, yang berarti ada perbedaan kualitas informasi anatomi citra Hepar berdasarkan variasi nilai HU pada metode teknik Bolus Tracking. H_0 diterima apabila $p \text{ value} > 0,05$, yang berarti tidak ada perbedaan kualitas informasi anatomi citra Hepar berdasarkan variasi nilai HU pada metode teknik *Bolus Tracking*.

HASIL

Karakteristik Sampel

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan tiga variasi nilai HU pada metode Teknik *Bolus Tracking* dengan jumlah

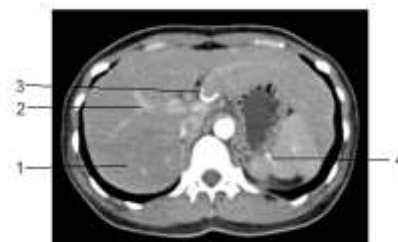
sampel 5 pasien pada tiap variasi yaitu pada nilai 100 HU, 150 HU dan 200 HU. Setiap sampel dilihat data tentang umur, berat badan, tekanan darah dan hasil laboratorium ureum dan kreatinin agar variabel-variabel tersebut dapat terkontrol. Variabel umur berguna untuk memastikan kategori pasien dewasa (diatas 14 tahun), variabel berat badan untuk menghitung volume media kontras yang diberikan, variabel tekanan darah yang normal (*systole* 90-130) untuk memastikan *cardiac output* dalam keadaan baik. variabel hasil laboratorium ureum dan kreatinin normal (ureum $< 50 \text{ mg}/100 \text{ ml}$ dan kreatinin $< 1,2 \text{ mg}/100\text{ml}$) untuk memastikan filtrasi dan ekskresi media kontras lancar. *Saline flush* untuk memastikan bahwa pembuluh darah baik dan mengoptimalkan *volume* media kontras yang masuk.

Tabel 1. Uji statistik penilaian kuesioner kualitas informasi anatomi citra Hepar berdasarkan variasi nilai HU pada metode teknik bolus tracking.

Variabel Bebas	Variabel Terikat	Nilai p
Variasi nilai HU	Kualitas informasi anatomi citra Hepar	P Value =0,000 (p<0,05)



Gambar 1. Radiograf Citra Hepar pada variasi 100 HU. (1) Parenkim Hepar, (2) Vena Porta Hepatika, (3) Arteri Hepatika, (4) Arteri Splenika



Gambar 2. Radiograf citra Hepar pada nilai 150 HU. (1) Parenkim Hepar, (2) Vena Porta Hepatika, (3) Arteri Hepatika, (4) Arteri Splenika



Gambar 3. Radiograf Citra Hepar pada variasi 200 HU. (1) Parenkim Hepar, (2) Vena Porta Hepatika, (3) Arteri Hepatika, (4) Arteri Splenika

Berikut merupakan penilaian perkriteria terhadap masing-masing citra diagnostik yang dihasilkan dari ketiga variasi nilai HU yaitu pada nilai 100 HU, 150 HU dan 200 HU. Pada hasil penilaian menunjukkan ada perbedaan kualitas informasi anatomi pada beberapa kategori kriteria penilaian.

Tabel 4 Hasil penilaian perkriteria kualitas informasi anatomi citra terhadap tiga variasi nilai HU dari ketiga responden terhadap 15 pasien.

Kriteria Anatomi Citra Hepar	Variasi Nilai HU	Penilaian Informatif Kualitas Anatomi Citra Hepar			Total
		Kurang	Cukup	Sangat	
1. Arteri Hepatika	100	17,6%	15,4%	0%	33%
	150	0%	33%	0%	33%
	200	0%	8,8%	24,2%	33%
Total penilaian Citra Arteri Hepatika		17,6%	57,5%	24,2%	100%
2. Vena Porta Hepatika	100	0%	33%	0%	33%
	150	0%	17%	15,4%	32,4%
	200	0%	11%	22%	33%
Total penilaian citra Vena Porta Hepatika		0%	61%	37,4%	100%
3. Arteri Splenika	100	15,4%	17,6%	0%	33%
	150	0%	24,4%	8,8%	33,2%
	200	0%	0%	33%	33%
Total penilaian citra Arteri Splenika		15,4%	42%	41,8%	100%
4. Parenkim Hepar	100	0%	33%	0%	33%
	150	0%	33%	0%	33%
	200	0%	33%	0%	33%
Total penilaian citra Parenkim Hepar		0%	100%	0%	100%

Dari tabel 4, dijelaskan prosentase penilaian jawaban responden terhadap kriteria citra anatomi Hepar pada :

Arteri Hepatika.

Tampak “Cukup Informatif” pada nilai 150 HU dengan prosentase jawaban terbanyak dari ketiga responden yaitu sebesar 33 %.

Vena porta Hepatika

Tampak “Cukup Informatif” pada nilai 100 HU dengan prosentase jawaban terbanyak dari ketiga responden yaitu sebesar 33 %.

Arteri Splenika.

Tampak “Sangat Informatif” pada nilai 200 HU dengan prosentase jawaban terbanyak dari ketiga responden yaitu sebesar 33%.

Parenkim Hepar.

Tampak tidak ada perbedaan kualitas informasi anatomi Parenkim Hepar terhadap variasi nilai HU, hal ini terlihat dengan prosentase jawaban yang sama dari ketiga responden yaitu “Cukup Informatif” sebanyak 33% pada nilai 100 HU, 150 HU dan 200 HU.

Uji kualitas citra terhadap variasi nilai HU

Dilakukan uji statistik Kruskal-Wallis untuk mengetahui nilai rata-rata rangking dari masing-masing tiap variasi nilai HU, hasil pengujian ini dapat dilihat pada tabel 5.

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa rata-rata rangking tertinggi terhadap kualitas informasi anatomi citra Hepar yaitu pada nilai HU 200, dan menjelaskan bahwa pada HU 200 lebih dapat memberikan kualitas informasi anatomi citra Hepar yang optimal pada arteri hepatica, vena porta hepatica dan arteri splenika.

Tabel 5 Tabel.Rata-rata ranking masing-masing variasi nilai HU

Variasi nilai HU	Ranking
100 HU	14,00
150 HU	17,00
200 HU	38,00

DISKUSI

Uji perbedaan kualitas informasi anatomi citra Hepar terhadap variasi nilai HU.

Hasil uji perbedaan kualitas informasi anatomi citra Hepar terhadap variasi nilai HU pada metode teknik *bolus tracking* dengan menggunakan uji Statistik Kruskal Wallis pada tingkat kepercayaan 95% dan menunjukan p value < 0,05 sehingga dapat diartikan bahwa hipotesis nol ditolak dan hipotesis alternatif diterima, artinya terdapat perbedaan kualitas informasi anatomi citra Hepar berdasarkan variasi nilai HU pada metode teknik *bolus tracking*.

Berdasarkan hasil penilaian perkriteria citra anatomi Hepar, maka di peroleh bahwa kualitas informasi anatomi Arteri Hepatika akan tampak “Cukup Informatif” pada nilai 150 HU, Vena porta hepatica tampak “Cukup Informatif” pada nilai 100 HU, Arteri Splenika tampak “Sangat Informatif” pada nilai 200 HU dan Parenkim Hepar akan tampak “Cukup Informatif” pada ketiga nilai HU yaitu pada nilai 100 HU, 150 HU dan 200 HU.

Nilai HU yang optimal dapat memberikan kualitas informasi anatomi citra Hepar dengan variasi nilai HU antara 100 HU, 150 HU dan 200 HU. Dari hasil uji statistik Kruskal-Wallis, diperoleh bahwa rata-rata rangking tertinggi terhadap kualitas informasi anatomi citra Hepar yaitu pada nilai HU 200 adalah 38.00. Hasil penelitian ini juga didukung oleh hasil penilaian perkriteria citra kualitas informasi anatomi citra Hepar oleh ketiga responden, dimana hasil uji 200 HU memperlihatkan kualitas citra yang sangat informatif terhadap arteri hepatica, vena porta hepatica dan arteri splenika.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukan bahwa terdapat perbedaan kualitas informasi anatomi cita Hepar berdasarkan variasi nilai HU pada metode teknik *bolus tracking* dengan nilai p value =0,000 (p<0,05), sehingga H0 ditolak, Ha diterima, berarti ada perbedaan Nilai HU terhadap kualitas anatomi citra Hepar. Nilai HU yang paling optimal dapat memberikan kualitas informasi anatomi citra Hepar yaitu pada nilai 200 HU, dengan nilai rata-rata rangking tertinggi penilaian responden yaitu 38.00.

DAFTAR PUSTAKA

- Bontrager, Kenneth L. 2001. Textbook of radiographic positioning and related anatomy. Missouri USA: Mosby, Inc.
- Bushberg, J.T. 2001. The Essential Physics of Medical Second Edition. Lippicott Williams and Wilkins, Philadelphia
- Bushberg, J.T. 2003. The Essential Physics of Medical Second Edition. Lippicott Williams and Wilkins, Philadelphia.
- Faiz, Omar and David Moffat. 2002. Anatomi at a Glance. First Published by Blackwell Science Ltd a Blackwell Publishin Company Queen Arwa University.
- Fleischmann, D. 2006. Contrast Medium Injection Technique in Multidetector-Row CT of the Thorax, softcover edition. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, New York.
- Galanski & Prokop. 2003. Principles and Techniques of Images Reconstruction With CT. WB Saunders Company.
- Gray, R. 2003. Anatomy of Body Organ, Edition 5. MC Grow Hill Book Company USA.
- Jengsi, N. MSc. 2004. Protocol CT Technique. Radiology Departement of Talesthine Hospital Bangkok, Thailand.
- Kitamura, dkk. 2008. Detection of Hypervascular Hepatocellular Carcinoma With Multidetector-Row CT : Single Arterial-Phase Imaging With Computer-Assisted Automatic Bolus-Tracking Technique Compared With Double Arterial-Phase Imaging. http://journals.lww.com/jcat/Abstract/2008/09000/Detection_of_Hypervascular_Hepatocellular.9.aspx diakses tanggal 03 maret 2016.
- Knollman Friedrich and Fergus, V.Coakley. 2006. Multislice CT, Principle and Protocols. First Edition. Philadelphia, Elsevier.Inc.
- Lipson, Scoot A. 2006. MDCT and 3D Workstations. Springer Science+Business Media, Inc, China.
- Nesseth. 2000, Procedures and Documentation for CT and MRI, Kansas: Mc Graw Hill Medical Publishing Division.
- Netter, F. 1998. Atlas of Clinical Anatomy. Novartis, USA.
- Pearce, E.C. 2006. Anatomi dan fisiologi untuk paramedic. PT Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
- Prokop dan Galanski M. 2003. Cardiac Multislice CT Spiral and Multislice Computed Tomography of the Body. Georg Thieme Verlag.
- Rasad, S. 2005. Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta : Gaya Baru.
- Scanlon dan Sanders. 1999. Essentials of Anatomy and Physiology. Philadelphia: The F.A Davis Company.
- Seeram E. 2001). Computed Tomography: physical principles, clinical applications, and quality control, Philadelphia: Second edition, WB Saunders Company.
- Seeram, E. 2009. Computed Tomography: physical principles, clinical applications, and quality control, Second edition. WB Saunders Company, Philadelphia.
- Siemens medical. 2007. Somatom Sensation 40/64 Application Guide Protocols Principles helpful Hints Software Version syngo CT 2007S.
- Kyongtae, T.Bae. 2006. Principles of Contrast Medium delivery and scan Timing in MDCT. MDTCA Pratical Approach-Springer.