Vol.1 No.1
Hal. 1-76

IMEJING

Jurnal Radiografi Indonesia

ISSN: 2614 - 5731

diterbitkan oleh :
Redaksi IMEJING

AKADEMI TEKNIK RADIODIAGNOSTIK DAN RADIOTERAPI BALI (ATRO BALI)
Denpasar, Desember 2017

www.atro-bali.co.id

Perbedaan Informasi Citra Anatomi Pemeriksaan MRI Otak Potongan Transversal Dengan Sekuens T1 *Weighted Spin Echo* Dan T1 *Weighted Blade* pada Pasien *Uncooperative*

Kadek Yuda Astina*, I Nyoman Kusuma Yudiana**, Gatot Murti Wibowo***

*Akademi Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi Bali
**Rumah Sakit Umum Daerah Wangaya
*** Politeknik Kesehatan Kementrian Kesehatan Semarang

Korespondensi: Kadek Yuda Astina
e-mail: yuda_astina@yahoo.com

ABSTRACT

T1-Weighted Image Spin Echo (T1WI SE) was the standard sequence that was used in the inspection of MRI Brain to know anatomy and the deviation in the area of the brain. However for the patient uncooperative the image that was produced by him was not clear enough because of the artifact resulting from the movement happening. The aim of this research was to know the difference of information of the anatomy image in the inspection of MRI Brain the Transversal discount with the sequence of T1-Weighted Spin Echo and T1-Weighted Blade to the patient Uncooperative, at the same time knew what image that was better around the two sequences to the MRI aircraft had the force of the magnet 1.5 T.

This research kind was the experiment. The data was taken from the inspection of MRI Brain to 6 patients with various case variations that were carried out with the sequence of T1WI SE and the sequence T1WI Blade. Citra T1WI SE and T1WI Blade were compared be based on in the radiologist's opinion through the questionnaire. The analysis of the data was carried out by using the Wilcoxon Test.

Results of the research showed had the difference that was significant between information of the anatomy image that was produced by the sequence of T1WI SE and the sequence T1WI Blade and p value < 0.001 (thought $p < 0.05$). Was based on results of the Wilcoxon Signed Ranks Test test, mean rank highest was gained by sekuen T1WI Blade with the value 15.50. So information of the anatomy image that was better in the inspection of MRI Otak the discount transversal for the patient Uncooperative was in sekuens T1WI Blade.

The key word: T1WI SE, T1WI Blade, MRI Brain, Patient Uncooperative

INTISARI

T1-*Weighted Image* Spin Echo (T1WI SE) adalah sekuens standar yang digunakan pada pemeriksaan MRI Otak untuk mengetahui anatomi dan kelainan di daerah otak. Namun untuk pasien *uncooperative* citra yang dihasilkannya tidak cukup jelas karena terjadi artefak akibat pergerakan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan informasi citra anatomi pada pemeriksaan MRI Otak potongan Transversal dengan sekuens T1-*Weighted Spin Echo* dan T1-*Weighted Blade* pada pasien *Uncooperative*, sekaligus mengetahui citra manakah yang lebih baik diantara kedua sekuens tersebut pada pesawat MRI berkekuatan magnet 1,5 T.

Jenis penelitian ini adalah eksperimen. Data diambil dari pemeriksaan MRI Otak pada 6 pasien dengan berbagai variasi kasus yang dilakukan dengan sekuens T1WI SE dan sekuens T1WI Blade. Citra T1WI SE dan T1WI *Blade* dibandingkan berdasarkan pada pendapat ahli radiologi melalui kuesioner. Analisis data dilakukan dengan menggunakan Uji *Wilcoxon*.

Hasil penelitian menunjukkan ada perbedaan yang bermakna antara informasi citra anatomi yang dihasilkan sekuens T1WI SE dan sekuens T1WI *Blade* dengan p *value* < 0,001 (nilai p < 0,05). Berdasarkan hasil uji *Wilcoxon Signed Ranks Test*, mean rank tertinggi diraih oleh sekuen T1WI *Blade* dengan nilai 15,50. Jadi informasi citra anatomi yang lebih baik pada pemeriksaan MRI Otak potongan transversal untuk pasien *Uncooperative* adalah pada sekuen T1WI *Blade*.

Kata kunci : T1WI SE, T1WI Blade, MRI Otak, Pasien *Uncooperative*

PENDAHULUAN

Magnetic Resonance Imaging (MRI) menggunakan medan magnet yang kuat, gelombang radio (Radiofrekuensi) dan komputer untuk menghasilkan gambar detail dari organ, jaringan lunak, tulang dan hampir semua struktur tubuh internal lainnya. Pemeriksaan dengan menggunakan MRI menghasilkan citra lebih baik dan mempunyai beberapa kelebihan antara lain dapat memberikan gambaran dengan spatial resolusi yang baik, kontras antar jaringan yang baik, tanpa radiasi pengion, dan dapat menghasilkan gambaran dari berbagai potongan (multi planar) yaitu potongan Transversal, coronal, serta sagital tanpa dilakukan suatu rekonstruksi gambar terlebih dahulu.

Kualitas citra pada MRI dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu *SNR (Signal To Noise Ratio*) yaitu perbandingan antara besarnya sinyal dengan noise, *CNR (Contras To Noise Ratio*) yaitu perbedaan SNR antara organ yang saling berdekatan, *spatial resolution* yaitu besarnya matrik akuisisi yang mengontrol resolusi citra dan waktu pencitraan *(scan time)* (Westbrook, 2008).

Salah satu pemeriksaan MRI adalah MRI otak. Pemeriksaan MRI otak secara umum dilaksanakan dengan menggunakan teknik sekuens T1-*Weigted Image* dan T2-*Weighted Image* (Bontrager,2001;Westbrook,2008). T1-*Weighted Image* digunakan untuk melihat anatomi dari otak. Ada beberapa urutan pulsa yang digunakan dalam pemeriksaan MRI, salah satunya adalah *Spin Echo* (SE) yang digunakan hampir disemua pemeriksaan dengan hasil citra yang sangat baik karena memiliki nilai SNR yang tinggi. T1-*Weigted Spin Echo Image* banyak digunakan untuk melihat kelainan anatomi dari otak. Artefak dapat menurunkan kualitas citra pada pemeriksaan MRI Otak dengan sekuen T1-*Weigted Spin Echo* ini, kadang-kadang artefak dapat mengakibatkan kekeliruan diagnosa patologi pada otak. Pergerakan pasien, aliran darah pada pembuluh darah, benda logam (klip) pada daerah yang diperiksa dapat mengakibatkan terjadinya artefak pada citra MRI otak. Penyebab utama dari artefak adalah pergerakan pasien (www.dirjournal.org)

Sebuah mode unik dari akusisi data untuk mengurangi artefak yaitu Metode MR PROPELLER (*Periodically Rotated Overlaping Parallel with Enhanced Reconnstruction)*. PROPELLER diusulkan oleh Pipe Sought pada tahun 1999, yang merupakan metode baru dalam proses pengumpulan dan rekonstruksi data untuk mengurangi artefak yang diakibatkan oleh rotasi dan pergerakan translasi kepala. Metode tersebut memiliki kelebihan pada proses pangumpulan sample data pada pusat K-*Space* dan mendapatkan "arah" bawaan dari data atau informasi yang diperoleh. Dalam perkembangannya, variasi dari metode PROPELLER ini kemudian di adaptasi oleh SIEMENS *Healthcare* dengan nama Blade (menyerupai pisau berputar) (James.G.Pipe, 1999).

Teknik Blade menggunakan metode alternatif sampling pada K-*space*. Tidak seperti pengisian sampling K-*Space* bujur sangkar, metode ini memperoleh *multiple echo trains* (disebut "blades") dari *turbo spin echo* saat berputar, yang menghitung jumlah irisan dari berbagai sudut rotasi sehingga sebagian tipe pengisian *K-Space* mengalami *overlapping* (Özlem Alkan,dkk; 2009). Studi terbaru menunjukkan bahwa teknik Blade tidak hanya meminimalkan atau bahkan menghilangkan artefak gerak, juga meminimalkan artefak spesifik lainnya yang mengakibatkan kualitas gambar dan deteksi lesi akan lebih baik, dibandingkan dengan SE MRI. Teknik *Inversion Recovery* dilaporkan memiliki kelebihan kontras jaringan yang tinggi dan resolusi yang tinggi, memungkinkan menghasilkan citra yang sangat

baik dengan parenkim yang lebih detail. (www.dirjournal.org).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimen untuk membandingkan informasi citra anatomi yang dihasilkan pada pemeriksaan MRI otak potongan transversal dengan sekuens *T1-Weighted Spin Echo* dan *T1-Weighted* Blade.

Teknik pemeriksaan MRI Otak dengan sekuens T1WI SE dan T1WI Blade dilakukan pada pasien yang sama sejumlah enam pasien, dengan cara masing-masiasien dilakukan *scanning* T1WI SE yang telah rutin dilaksanakan, kemudian dilanjutkan dengan *scanning* T1WI Blade.

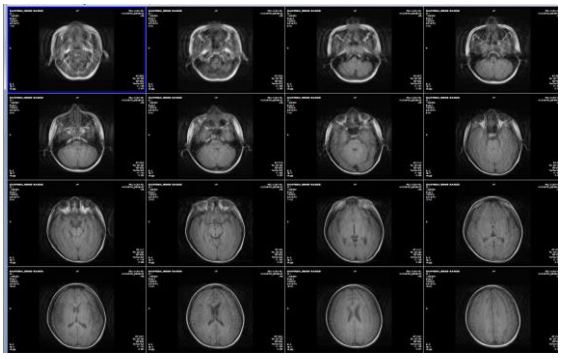
Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien *uncooperatif* dengan pemeriksaan MRI Otak pada berbagai variasi kasus patologis di Unit Radiologi RSU Kasih Ibu Denpasar. Sedangkan sampel penelitian ini adalah enam pasien dengan pemeriksaan MRI Otak, posisi pasien *supine, head first* dan menggunakan *head coil,* yang menghasilkan citra T1WI SE dan T1WI Blade, masing-masing sebanyak enam citra.

Responden dalam penelitian ini adalah lima orang Ahli Radiologi yang bertugas di Unit Radiologi RSU Kasih Ibu Denpasar, untuk membantu menilai citra T1WI SE dan T1WI Blade secara kuantitatif.

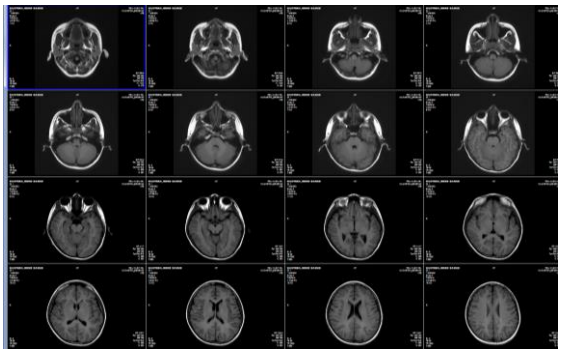
Data penelitian hasil jawaban kuesioner yang diberikan Ahli Radiologi mengenai kejelasan informasi citra anatomi dan ada tidaknya artefak pada citra, dianalisa dengan statistik menggunakan uji Wilcoxon, karena merupakan data dengan skala kategorik (ordinal),jenis hipotesis komparatif pada 2 kelompok variabel berpasangan , selanjutnya diolah dengan SPSS versi 17 untuki mengetahui prosentase informasi citra mana yang lebih baik diantara kedua sekuens tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Masing-masing pasien dilakukan scanning MRI Otak irisan *transversal* dengan secara kuantitatif protokol standar (rutin) yaitu sekuens T1WI SE irisan *transversal* kemudian setelah itu dilakukan scanning perlakuan sekuens T1WI Blade irisan *transversal*.



Gambar citra T1WI *Spin Echo*



Gambar citra T1WI Blade

Kedua citra dari kuesioner dirangkum masing-masing pasien dianalisis dengan uji statistik. Data diperoleh dari hasil penilaian citra dengan cara memberikan nilai skor 1, 2 atau 3 pada setiap citra irisan *transversal* yang dihasilkan sekuens T1WI SE dan sekuens T1WI Blade. Kemudian nilai skor masing-masing citra dari kelima responden tersebut dirangkum dan dianalisis dengan menggunakan uji wilcoxon.

Tabel Hasil uji statistik wilcoxon pada informasi

citra anatomi secara kelesuruhan

No	Variabel	P Value	Makna
1	T1WI SE-T1WI Blade	<0,001	Ho ditolak dan Ha diterima

Selanjutnya hasil penilaian kelima responden terhadap citra T1WI SE dan citra T1WI Blade pada informasi citra secara keseluruhan dirangkum dalam table.

Tabel Hasil penilaian kelima responden terhadap citra T1WI SE dan citra T1WI Blade pada informasi citra anatomi secara keseluruhan

Informasi Anatomi	Citra	
	T1WI SE	T1WI Blade
Kurang	33,33%	0%
Cukup	58,89%	10%
Baik	7,78%	90%
Total	100%	100%

Data tersebut menunjukkan bahwa dari penilaian kelima responden terhadap citra T1WI SE dan citra T1WI Blade pada informasi citra anatomi secara umum, diperoleh prosentase penilaian citra yaitu jawaban responden "kurang" (T1WI SE = 33,33%dan T1WI Blade= 0%), jawaban responden "cukup" (T1WI SE = 58,89%dan T1WI Blade= 10%), serta jawaban responden "baik" (T1WI SE = 7,78% dan T1WI Blade= 90%).

Untuk menentukan informasi citra anatomi yang lebih baik pada pemeriksaan MRI otak maka dilakukan penilaian berupa kuisioner dari 5 orang dokter spesialis radiologi terhadap citra anatomi irisan transversal pada T1WI SE dan T1WI Blade. Hasil penilaian tersebut selanjutnya direkapitulasi pada tabel skoring. Data hasil rekapitulasi tersebut lalu diolah pada program SPSS 17, kemudian dilakukan analisis Wilcoxon Signed Ranks Test untuk mengetahui peringkat atau nilai rerata tertinggi citra anatomi irisan transversal pada T1WI SE dan T1WI Blade

Setelah dilakukan uji Wilcoxon Signed Ranks Test, maka didapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel Hasil uji Wilcoxon Signed Ranks Test

No	Citra	Mean Rank
1	T1WI SE	0,00
2	T1WI Blade	15,50

Berdasarkan hasil uji statistik, Wilcoxon Signed Ranks Test, rata-rata peringkat tertinggi dari Informasi citra anatomi yang lebih baik pada pemeriksaan MRI Otak potongan transversal adalah pada sekuen T1WI Blade, karena memiliki nilai mean rank paling besar yaitu; 15,50 dibandingkan mean rank T1WI SE yaitu; 0,00. Disamping itu hasil tabulasi silang menunjukkan informasi citra yang baik pada T1WI Blade dengan prosentase lebih besar, yaitu diperoleh prosentase penilaian citra yaitu jawaban responden "kurang" (T1WI SE = 33,33%dan T1WI Blade= 0%), jawaban responden "cukup" (T1WI SE = 58,89%dan T1WI Blade= 10%), serta jawaban responden "baik" (T1WI SE = 7,78% dan T1WI Blade= 90%). Hal ini juga diperkuat oleh www.dirjournal.org, yang menyatakan studi terbaru menunjukkan bahwa teknik Blade tidak hanya meminimalkan atau bahkan menghilangkan artefak

gerak, juga meminimalkan artefak spesifik lainnya yang mengakibatkan kualitas gambar dan deteksi lesi akan lebih baik, dibandingkan dengan sekuen SE MRI.

KESIMPULAN

Ada perbedaan informasi citra anatomi antara sekuens T1- *Weighted Spin Echo* dan T1- *Weigted Blade* pada pemeriksaan MRI Otak pada pasien *Uncooperative.*

Berdasarkan hasil uji Wilcoxon Signed Ranks Test, mean rank tertinggi diraih oleh sekuen T1WI Blade dengan nilai 15,50 dan diperkuat dengan hasil uji statistik Wilcoxon Signed Ranks Test yang menyatakan bahwa 30 data Positive ranks yang berarti 30 data (100%) nilai variabel T1WI Blade lebih besar daripada nilai variabel T1WI SE. Jadi informasi citra anatomi yang lebih baik pada pemeriksaan MRI Otak potongan *transversal* untuk pasien *Uncooperative* adalah pada sekuen T1WI Blade.

SARAN

Diharapkan kepada pihak rumah sakit agar pada pemeriksaan MRI Otak untuk pasien *Uncooperative* supaya langsung dilakukan pemeriksaan dengan sekuens T1WI Blade tanpa T1WI SE terlebih dahulu.

DAFTAR PUSTAKA

1. Bernstein A Matt, et.al, 2004, Handbook of MRI Pulse Sequences, Elsevier Academic
2. Buckwalter Kenneth, 2011, Clinical Musculoskeletal MRI and Protocol Essentials, Indiana University Clarian Health
3. Carr Purrcell, 2003, MRI Sequence : Fast Spin Echo, mr-tip.com (diakses pada 20 Februari 2016)
4. Chang CH, 2008, Triangular Fibrocartilage Complex Injury, emedicine.medscape.com (diakses pada 17 Februari 2016)
5. Dharren Rubby, 2013, Applied anatomy of the wrist, thumb and hand, Elsevier Ltd
6. Filippo d grande, et.al, 2014, Fat-Suppression Techniques for 3-T MR Imaging of the Musculoskeletal System, RSNA (online publication at radiographics.rsna.org)
7. Gonçalves, S. I, 2011, Methods For Fat Suppression, Radiology Department University Hospital Coimbra
8. Ian Cameron, 2012, Techniques of Fat Suppression MR Physicist, The Ottawa Hospital, Canada.
9. Jones Jeremy, 2011, MRI Sequence (Overview), Radiology Reference article, radiopedia.org (diakses pada 20 Februari 2016)
10. Kijowski R, 2011, Routine 3D Magnetic Resonance Imaging of Joints, Gold GE, Wiley-Liss, Inc.
11. M.A. Bernstein, et.al, 2004, Handbook of MRI Pulse Sequences, New York, Elsevier Academic Press