



PERBANDINGAN HASIL CITRA ANATOMI ANTARA
CT SCAN ABDOMEN *PRE* KONTRAS DAN *VIRTUAL NON CONTRAST* DENGAN
PENYESUAIAN WINDOW WIDTH DAN CENTER MENGGUNAKAN *DUAL ENERGY*
CT SCAN DI RS BHAYANGKARA

RORY AGUSTRIA, TRI SUWARTINI

Politeknik Kesehatan Bhakti Pertiwi Husada Kota Cirebon

Email : Roryagustria@gmail.com, Trisuwartini@gmail.com

Program Studi Sarjana Terapan Radiologi Pencitraan
Politeknik Kesehatan Bhakti Pertiwi Husada Kota Cirebon

ABSTRACT The results comparison between anatomical image of abdominal pre contrast CT Scan and virtual non contrast with adjustment window width and center using Dual Energy CT Scan at Bhayangkara Hospital. The research purpose is to know the different image resulting in abdominal CT Scan using multislice CT and dual energy. The research had been done based on the method of analytical description and data collection obtained through direct observations from the beginning to the end of the examinations. From the statistical results using T test, it has been found the different image on both techniques.

Keywords: The results comparison between anatomical image of abdominal pre contrast CT Scan with virtual non contrast.

ABSTRAK Perbandingan hasil citra anatomi antara CT Scan Abdomen *pre* kontras dan *Virtual non Contrast* dengan penyesuaian *window width* dan *center* menggunakan CT Scan *Dual Energy* di RS Bhayangkara. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan citra yang dihasilkan pada pemeriksaan CT Scan abdomen dengan menggunakan *multislice* CT dan *dual energy*. Penelitian dilakukan berdasarkan metode analitik dan pengumpulan data didapat melalui observasi secara langsung dari awal sampai akhir pemeriksaan. Dari hasil statistik menggunakan Uji T, didapatkan bahwa hasil citra pada kedua teknik tersebut terdapat perbedaan.

Kata kunci: Perbandingan hasil citra anatomi antara CT Scan Abdomen pre kontras dengan Virtual non Contrast.

PENDAHULUAN

Computed Tomography Scanner (CT Scan) merupakan suatu pemeriksaan dengan menggunakan sinar-x, yang mengkombinasikan beberapa pencitraan hasil pemindaian dari tubuh dengan bantuan perangkat komputer untuk dapat menghasilkan gambaran *cross sectional* dari struktur tubuh. Masing-masing citra tubuh ini terlihat sebagai sebuah potongan atau *slice* sinar-x, yang dicatat dalam sebuah film. Prinsip kerja dari CT Scan adalah pasien yang diposisikan didalam *gantry* yang merupakan penghasil sinar-x, dimana sinar-x tersebut melewati sekeliling tubuh pasien dari arah *aksial*. Alat ini merupakan salah satu sarana penunjang medis dalam membantu menegakkan diagnose.

Dengan adanya CT Scan, diharapkan akan dapat memberikan sejumlah data yang informatif dari irisan tubuh manusia, baik dari letak anatomi ataupun kelainan yang terdapat di dalamnya. Pemeriksaan CT Scan menghasilkan citra radiografi yang lebih baik dan informatif sehingga dihasilkan citra klinis yang diinginkan dan sesuai

dengan interpretasi dokter Spesialis Radiologi. Informasi yang didapat pada sebuah citra CT Scan tergantung dari berbagai macam faktor, diantaranya persiapan pasien, kemampuan radiografer dalam mengoperasikan alat dan mengolah data yang ada dan tentunya CT Scan yang dilengkapi dengan *software* yang turut andil dalam menciptakan citra CT Scan yang berkualitas baik tanpa menghilangkan aspek kenyamanan serta keamanan pasien.

Pada umumnya pemeriksaan CT Scan abdomen selalu disertai dengan pemberian kontras media. *Massa intra abdomen, Hepatocellular Carcinoma (HCC)*, dugaan *appendicitis* atau batu *traktus urinarius* bahkan *ileus paralitik* merupakan beberapa indikasi pemeriksaan CT Scan abdomen yang menggunakan kontras media baik *intra vena* dan ataupun *oral*. Pemberian kontras media ini menjadi suatu keharusan karena tanpa adanya perbedaan kontras citra dokter Radiologi akan kesulitan memberikan informasi yang diperlukan dalam rangka menegakkan diagnosa. Penggunaan kontras media akan

berdampak pada waktu pemeriksaan yang menjadi lebih lama dari pemeriksaan CT Scan *non* kontras. Karena dalam penatalaksanaannya, pemeriksaan itu tentunya akan menggunakan tahap *pre* kontras dan *post* kontras.

Saat ini sudah terdapat CT Scan yang menggunakan dua tabung sinar-x dengan dua detektor *array* dalam satu *gantry*, sehingga dalam aplikasinya pemeriksaan CT Scan dapat dilakukan dengan teknik *Dual Energy*. Keunggulan dari alat tersebut yakni mempunyai perangkat lunak yang mampu mengolah data, menampilkan gambaran *virtual non contrast (VNC)*; membedakan material seperti lemak, *soft tissue* dan bahan kontras; serta dapat menghilangkan gambaran tulang pada CT Scan *Angiografi*. Pemanfaatan teknik *Dual Energy* dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif untuk pemeriksaan CT Scan abdomen rutin terutama pada kasus-kasus yang penatalaksanaannya menggunakan kontras media. Dengan teknik ini, memungkinkan pemeriksaan CT Scan abdomen dengan kontras dilakukan tanpa menggunakan tahapan *pre* kontras. Dimana nantinya citra *pre* kontras akan didapat dari hasil *post* kontras yang dilakukan dengan teknik *Dual energy*. Pemanfaatan teknik *Dual Energy* ini akan

memberi dampak pada waktu pemeriksaan yang lebih cepat, mengurangi dosis radiasi yang diterima pasien dan *misregistrasi artefak* pun tidak terjadi karena data akuisisi untuk mendapatkan citra *pre* dan *post* kontras didapatkan dari satu kali perjalanan *scanning*.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka perlu dilakukan penelitian tentang pemeriksaan CT Scan abdomen dengan memanfaatkan teknologi *Dual Energy* yaitu untuk membandingkan citra anatomi dari CT Scan abdomen *pre* kontras dan *virtual non kontras* dengan penyesuaian *window width* dan *center* menggunakan CT Scan *Dual Energy* di Rumah Sakit Bhayangkara.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah Deskriptif Analitik dengan tujuan untuk membandingkan citra anatomi *pre* kontras dan hasil *VNC* pada pemeriksaan CT Scan abdomen menggunakan *CT Scan Dual Energy*. Populasi dan Sampel dalam penelitian ini pasien adalah sampel, yang terdiri dari 3 (tiga) sampel yang melakukan pemeriksaan CT Scan abdomen dengan menggunakan teknik CT Scan *Multislice (MSCT)* di Rumah Sakit Bhayangkara. Keseluruhan dari sampel tersebut dilakukan pemeriksaan CT Scan

abdomen menggunakan teknik MSCT pada tahap *pre* kontrasnya dan menggunakan teknik *Dual Energy* pada saat tahap *post* kontras. Keterbatasan sampel dalam penelitian ini dikarenakan setiap sampel mendapatkan tambahan dosis radiasi pada saat pemeriksaan CT Scan abdomen.

HASIL PENELITIAN

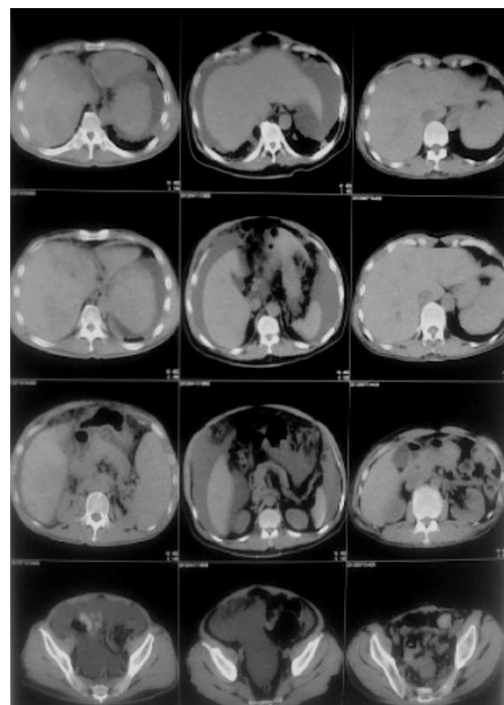
Persiapan Alat dan Bahan

1. Pesawat,
2. Tabung sinar-x,
3. *Injector Dual Syringe Pump*,
4. *Injector Console*, Tensimeter,
5. Spesifikasi Film
6. *Processor film*,

Bahan medis yang digunakan dalam CT Scan abdomen adalah sebagai berikut:

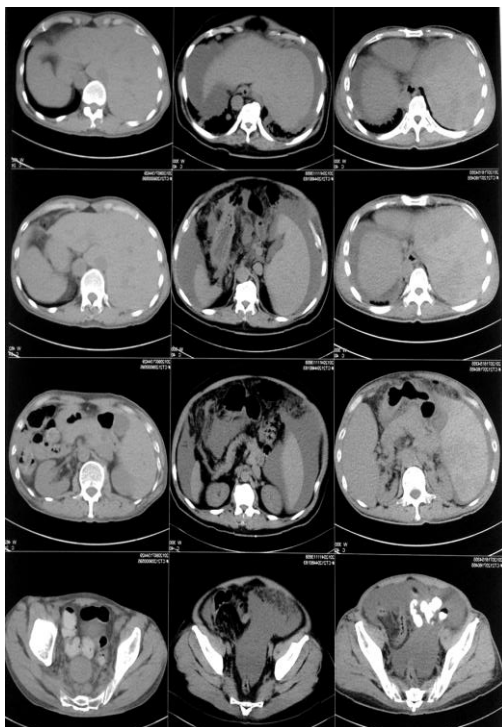
1. *Ultavist 300/100cc*
2. *Water steril for injection / Saline: NaCl 500 ml*
3. *Abocath* : Ukuran 18/20/22/24
4. *Three way connector*
5. *Micropore*
6. *IV Film*
7. *Nierbeken*
8. *Torniquet*
9. *Alcohol Swab*
10. *Avil, kalmethason* (bila diperlukan)
11. Oksigen

Persiapan Pemeriksaan sebelum CT Scan Abdomen yaitu melakukan Pemeriksaan Laboratorium untuk mengetahui fungsi ginjal (*ureum* dan *creatinin*), hasil sudah ada sebelum dilakukan pemeriksaan (maksimal kurun waktu 3 minggu), 5 jam sebelum pemeriksaan, pasien minum larutan kontras (500 ml + 50 ml, diberikan sesuai klinis) dan harus dihabiskan dalam rentang waktu ± 1 jam. Setelah itu puasa selama 4-5 jam sampai dilakukan pemeriksaan, kemudian dilakukan *skin test* pada daerah lengan bawah $\pm 15-20$ menit sebelum dilakukan CT Scan.



Pasien diinstruksikan untuk berganti pakaian dengan baju pasien dan melepas benda-benda yang dapat menimbulkan artefak sebelum dilakukan pemeriksaan.

Diinstruksikan *supine* atau tidur telentang dengan *Mid Sagital Plane* (MSP) berada dipertengahan meja pemeriksaan. Arah *scanning* diatur *feet first*. Untuk pengambilan *scanning pre* kontras tetap dibuat dengan protokol abdomen rutin. Pengambilan irisan secara *aksial* dimulai dari *xypoides* sampai dengan *shympisis pubis*. Pada pelaksanaan *post* kontras ketiga pasien dilakukan *scanning* dengan protokol *DE*. Proses *Delayed scanning* dilakukan 8-10 menit setelah injeksi kontras media, karena diperkirakan daerah kandung kencing sudah terisi dengan bahan kontras media pada menit-menit tersebut.



Gambar Citra CT Scan abdomen *Pre* Kontras (pasien 1-3)

Gambar citra CT Scan abdomen *VNC* (pasien 1-3)
Tabel 1. Distribusi penilaian kuisisioner pemeriksaan CT Scan abdomen *pre* kontras.

No	Kriteria penilaian	P1	x	P2	x	P3	x
1	Visibilitas Struktur Kecil	17	3,4	18	3,6	18	3,6
2	Gambaran Struktur Parenkim	18	3,6	18	3,6	18	3,6
3	Resolusi Spasial	15	3,0	16	3,2	15	3,0
4	Resolusi Kontras	16	3,2	16	3,2	16	3,2
Σx		66		68		67	
x		16,5		17		16,75	

Tabel 2. Distribusi penilaian kuisisioner pemeriksaan CT Scan abdomen *Virtual Non Contrast*

No	Kriteria penilaian	P1	x	P2	x	P3	x
1	Visibilitas Struktur Kecil	14	2,8	15	3,2	14	2,8
2	Gambaran Struktur Parenkim	15	3,0	15	3,0	14	2,8
3	Resolusi Spasial	15	3,0	16	3,2	15	3,0
4	Resolusi Kontras	14	2,8	14	2,8	14	2,8

Σx	34	36	33				
x	8,5	9	8,25				

PEMBAHASAN

Dari perhitungan uji normalitas diperoleh nilai probabilitas (*p value/p*) yang mewakili masing-masing *variabel* yaitu visibilitas struktur kecil dengan nilai probabilitas sebesar 0,76; gambaran struktur parenkim sebesar 0,76; resolusi spasial dengan nilai sebesar 0,76; dan nilai probabilitas untuk resolusi kontras sebesar 0,44. Keempat nilai dari variabel tersebut mempunyai tingkat signifikansi ‘p’ lebih besar daripada nilai kritik ‘ α ’ atau $p > 0,05$. Sehingga dapat dikatakan bahwa nilai dari keempat variabel tersebut adalah berdistribusi normal.

Untuk *variabel* visibilitas struktur kecil dan gambaran struktur parenkim, penilaian dapat dilakukan melalui uji statistik menggunakan Uji T dengan maksud untuk mengetahui perbedaan hasil citra antara citra *pre* kontras dengan *virtual non contrast*. Dan hasil yang didapat adalah kedua *variabel* tersebut menunjukkan adanya perbedaan citra anatomi antara *pre* kontras dengan *virtual non contrast* pada pemeriksaan CT Scan abdomen. Dan sebagian lainnya yaitu resolusi spasial dan resolusi kontras tidak

dapat dilakukan penilaian menggunakan statistik parametrik dikarenakan nilai standar deviasi dari masing-masing variabel bernilai nol (0). Sehingga dapat disimpulkan bahwa menurut hasil kuisioner yang dinilai secara subyektif pada kedua *variabel* yaitu resolusi spasial dan kontras tidak memiliki perbedaan yang berarti pada saat *pre* kontras dibandingkan dengan hasil *virtual non contrast*.

Dari hasil statistik deskriptif dapat disimpulkan bahwa untuk visibilitas struktur kecil pada citra *pre* kontras lebih baik dibanding dengan *virtual non contrast*. Hal ini terlihat dari nilai rata-rata pada Tabel yang menyebutkan pada visibilitas pada saat *pre* kontras adalah 3,53; lebih besar dibanding dengan *VNC* yang mempunyai nilai rata-rata 2,93. Untuk *variabel* Gambaran struktur parenkim pada *pre* kontras pun hasilnya lebih baik dibanding dengan citra *VNC* yaitu nilai rata-rata *pre* kontrasnya sebesar 3,60 dibandingkan dengan *VNC* yang hanya sebesar 2,93. Nilai rata-rata untuk resolusi spasial *pre* kontras dengan citra hasil *VNC* adalah sama besarnya yaitu sebesar 3,01. Sedangkan nilai rata-rata untuk resolusi kontras baik *pre* kontras maupun *VNC* walau mempunyai nilai yang berbeda yaitu 3,20 (*pre* kontras) dan 2,80 (*VNC*) tetapi bila dilihat dari standar

deviasi yang bernilai nol (0) dan rentang minimal sampai maksimal hanya dibatas 3,20 (*pre* kontras) dan 2,80 (*VNC*), maka dapat disimpulkan bahwa pada resolusi kontras antara *pre* kontras dan *VNC* tidak ada perbedaan signifikan.

Pemanfaatan teknik *dual energy* ini berkaitan dengan kemampuan CT Scan di Rumah Sakit Bhayangkara yang mempunyai *software* yang mampu menciptakan sebuah citra dari hasil rekonstruksi *post* kontras menjadi citra CT Scan abdomen tanpa kontras yang di sebut juga dengan citra *virtual non contrast*. Dan dikuatkan oleh referensi berdasarkan Leschka, 2007; bahwa penggunaan teknik *dual energy* pada CT Scan abdomen rutin mampu meningkatkan kontras citra pada saat kontras media dimunculkan dan menurunkan atau menghilangkan jejak kontras media pada saat *virtual non contrast* dalam satu kali perjalanan *scanning*. Yang artinya penggunaan teknik *dual energy* dapat mengurangi dosis radiasi yang diterima pasien dan mempersingkat waktu pemeriksaan. Dengan menggunakan *dual energy* beban tabung menjadi lebih ringan karena satu *tube* hanya berputar sejauh 90°, dan tambahan atau pengulangan *scan* karena keraguan-raguan dari radiolog atau radiografer akibat adanya artefak maupun

adanya perbedaan kekuatan pasien menarik nafas tidak terjadi karena citra pada CT Scan abdomen pada saat tahapan *pre* kontras dan *post* kontras direkonstruksi dari data akuisisi yang sama sehingga *misregistrasi artefak* tidak terjadi.

Oleh karena pertimbangan di atas, maka pemanfaatan teknik *dual energy* sepatutnya layak digunakan untuk pemeriksaan CT Scan abdomen rutin, karena pada dasarnya hasil *VNC* yang ada masih dapat digunakan sebagai pengganti citra CT Scan pada saat *pre* kontras.

SIMPULAN

Pada pemeriksaan CT Scan Abdomen menggunakan teknik *multislice* dan *dual energy*, hasil citra yang di evaluasi terdapat perbedaan. Dari perhitungan uji normalitas diperoleh nilai probabilitas (*p value/p*) lebih besar daripada nilai kritik ' α ' atau $p > 0,05$. Sehingga dapat dikatakan bahwa nilai dari keempat variabel tersebut adalah berdistribusi normal. Untuk *variabel* visibilitas struktur kecil dan gambaran struktur parenkim, penilaian dapat dilakukan melalui uji statistik menggunakan Uji T.

DAFTAR PUSTAKA

Faiz, O., dan Moffat, D. (2002). *Anatomy at a Glance*. Blackwell Science Ltd.

- Henwood, S. (1999). *Clinical CT: Techniques and Practice*. London: Greenwich Medical Media LTD.
- Hofer, M. (2007). *CT Teaching Manual: A Systematic Approach to CT Reading*. New York-USA: Georg Thieme Verlag.
- Hulliberger, E. (2008). *Winning The Battle Against Cancer*. USA: Xulonpress.
- Johnson, T. R., Fink, C., Schönberg, S. O., dan Reiser, M. F. (2011). *Dual Energy CT in Clinical Practice, Medical Radiology*. Berlin: Springer.
- Karthikeyan, D., dan Chegu, D. (2005). *Step By Step CT Scan*. New Delhi-India: Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd.
- Lee, S. H., Rao, K. C., dan Zimmerman, R. A. (1999). *Cranial, MRI dan CT, Fourth Edition*. Garamond: Progressive Information Technologies, Inc.
- Leschka, S. (2007). Singo Dual Energy Virtual Unenhanced. In Siemens, *The Benefit of Dual Energy Vrtual Unenhanced* (p. 76). Germany: Siemens.
- Muller, T. B., dan Reif, E. (2001). *Pocket Atlas of Anatomy Computed Tomography and Magnetic Resonance Imaging*. New York: Georg Thieme Verlag.
- Novelline, A. R. (2004). *Squire's Fundamentals of Radiology, sixth editions*. United States of America: Library of Cataloging-in-Publication data.
- Oudkerk, M., dan Reiser, M. F. (2009). *Coronary Radiology, 2nd Revised Edition*. Heidelberg-Berlin: Springer-verlag.
- Patel, P. R. (2010). *Lecture Notes: Radiologi, third edition*. Singapore: John Wiley and Sons, LTD.
- Pearce, E. C. (2009). *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedik* (diindonesiakan oleh Sri Yuliani Handoyo, 2000). Jakarta: Gramedia.
- Prokop, M., dan Galanski, M. (2003). *Spiral and Multislice Computed Tomography of the Body*. Germany: Georg Thieme Verlag.
- Salzer, R. (2011). *Biomedical Imaging: Principles and Applications*. Hoboken-New Jersey: John Wiley and Sons, Inc.
- Santoso, S. (2006). *Menggunakan SPSS untuk Statistik Parametrik*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo-Gramedia.
- Siemens. (2009). *The Benefits of Dual Energy in Daily Roytine*. Germany: Siemens.
- Seidensticker, P. R. (2008). *Dual Source CT Imaging*. Heidelberg: Springer Medizin Verlag.
- Barkley, J. M., L, D. M., Hayman, A., dan Diaz, P. J. (2012). Static Neuroimaging in the Evaluation of TBI. In N. D. Zasler, D. I. Katz, & R. D. Zafonte, *Brain Injury Medicine: Principles and Practice* (p. 131). New York: Demos Medical Publishing, LLC.