



Journal of Applied Health Management and Technology

p-ISSN: **2715-3061**

e-ISSN: **2715-307X**

Optimization of Window width and Window Level on Bone Window for Examination of MSCT Mastoid with Acute Mastoiditis Case in RSUP dr. Kariadi Semarang

Desi Indah Sulistiyo Rini¹, Suwardi²

¹Jurusan Pascasarjana Magister Terapan Kesehatan Poltekkes Kemenkes Semarang

²RSUP dr. Kariadi Semarang

Corresponding author: Desi Indah Sulistiyo Rini

Email: desiindah.sr6@gmail.com

ABSTRACT

Multislice Computed Tomography (MSCT) is currently the most accurate technique for studying the anatomy and pathology of temporal bones because it offers a very good picture of the ear. Windowing is the process by which the gray scale component of a CT image is manipulated through a CT number. The value of CT number is based on HU value of water which is 0, for bone has HU +1000 value up to +3000 HU, and air has HU -1000 value. Changes to windowing will change the appearance of the image in highlighting certain structures. The windowing technique in MSCT Mastoid with acute mastoiditis cases is very important in describing the mastoid air cell very accurately and can show clear details of the mastoid bone structure including the fluid and the air inside.

This type of research is a qualitative study with an observational approach that aims to determine the MSCT Mastoid examination procedure with cases of acute mastoiditis in the Radiology Installation of RSUP dr. Kariadi Semarang. This paper was prepared with literature review, observation, unstructured interviews, and documentation in the field.

The MSCT Mastoid examination procedure is done by scanning the head with the inner ear protocol. First the topogram is made first and then followed by scanning mastoid. In the case of acute mastoiditis, it does not require contrast media because the image that will be seen is the temporal bone, especially the mastoid. The image produced from the acute mastoiditis case shows that the left mastoid air cells are not visible. In this MSCT Mastoid examination windowing used is a bone window with window width 3000 and window level 500. Window width affects the contrast of the image, the higher the window width used, the image will look less contrast. While the window level will affect the level of brightness (brightness) in the image. The higher the window level value used, the brighter the image.

On the MSCT Mastoid examination, the purpose of using the window width 3000 and window level 500 is to see if the bone is forming the mastoid if there is an abnormality. It is expected that with the window width and window level ranges the pathology of acute mastoiditis can also be seen clearly, as in this case the mastoid air cells in the left area are not visible.

Keyword : MSCT Mastoid; Acute Mastoiditis; Window Width; Window Level

Pendahuluan

Mastoiditis akut mengacu pada infeksi supuratif *mastoid air cells*. Mastoiditis merupakan komplikasi paling umum dari otitis media akut. Pada otitis media akut, terdapat efusi telinga tengah dimana peradangan tersebut dapat dengan bebas bergerak ke dalam *mastoid air cells*¹.

Mastoid merupakan rongga berisi udara yang terdapat di dalam tulang temporal yang berhubungan dengan nasofaring melalui tuba eustachius dan berhubungan dengan *mastoid air cells* (rongga mastoid) melalui *antrum timpanic* (aditus ad antrum). Rongga timpanik dan mastoid merupakan kelanjutan dari saluran pernafasan dan menjadi tempat yang sering mengalami infeksi yang berasal dari saluran pernafasan melalui tuba eustachius².

Multislice Computed Tomography (MSCT) saat ini merupakan teknik yang paling akurat untuk mempelajari anatomi dan patologi tulang temporal karena dapat memberikan gambaran tulang-tulang bagian dalam organ telinga dengan sangat baik. MSCT dapat menunjukkan dinding tulang telinga eksternal dan tengah, tulang labirin, tulang kanal saraf wajah, dan tulang kanal pendengaran internal³.

Windowing di dalam MSCT juga dikenal sebagai pemetaan tingkat abu-abu, modifikasi histogram, pengurangan atau peningkatan kontras. *Windowing* merupakan proses dimana komponen *grayscale* pada citra CT dimanipulasi melalui CT number. Perubahan pada *windowing* akan mengubah tampilan citra dalam menyoroti struktur tertentu. Kecerahan (*brightness*) disesuaikan melalui *window level*, sedangkan kontras (*contrast*) disesuaikan melalui *window width*⁴.

Pemberian nilai CT *number* didasarkan pada nilai *Hounsfield Unit* (HU), dimana nilai HU air yaitu 0, nilai HU tulang +1000 hingga mencapai +3000, dan udara memiliki nilai HU -1000. Nilai HU diantara rentang-rentang tersebut merupakan jaringan atau substansi lain dengan nilai yang berbeda-beda tergantung pada tingkat perlemahannya⁵.

Penelitian mengenai *window width* dan *window level* telah dilakukan pada MSCT Thorax dengan kasus tumor paru. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada pemilihan *window width* 1800 HU dan *window level* -200 HU, dapat memberikan informasi citra yang optimal dimana anatomi massa paru, broncus, trachea, arcus aorta, parenchym paru dan dinding dada dapat terlihat dengan jelas dan berbatas tegas pada potongan axial⁶.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan pendekatan observasional yang bertujuan untuk mengetahui prosedur pemeriksaan MSCT Mastoid dengan kasus akut mastoiditis di Instalasi Radiologi RSUP dr. Kariadi Semarang.

Paper ini disusun dengan kajian literatur, observasi, wawancara tidak terstruktur, serta dokumentasi di lapangan selama melakukan praktek klinik di RSUP dr. Kariadi Semarang. Satu orang pasien akut mastoiditis sebagai subjek penelitian, satu radiografer dan satu radiolog sebagai responden untuk melengkapi observasi tentang prosedur dan hasil yang terkait.

Hasil dan Pembahasan

Pada pemeriksaan MSCT Mastoid di Unit Radiologi RSUP dr. Kariadi Semarang memiliki beberapa tahapan yaitu persiapan alat, persiapan pasien, prosedur pemeriksaan, *post processing*, dan proses *filming*. Berikut ini adalah tahapan dari persiapan alat yang digunakan untuk pemeriksaan MSCT Mastoid dengan kasus akut mastoiditis adalah modalitas MSCT GE 16 Slice dan alat fiksasi. Selanjutnya tahapan persiapan pasien yaitu sebelum dilakukan pemeriksaan, pasien diwajibkan untuk melepas benda-benda di daerah kepala yang dapat mengganggu pencitraan, seperti kacamata dan anting-anting.

Kemudian untuk tahapan prosedur pemeriksaan yang pertama dilakukan skrining pasien dengan cara radiografer menanyakan data pasien dan keluhan medisnya, hal ini dilakukan agar tidak terjadi kesalahan dalam pemeriksaan. Yang kedua pengaturan posisi pasien, dimana pasien diinstruksikan untuk tidur terlentang (*supine*) dengan posisi *head first*. Atur inner laser setinggi glabella. *Mid Sagittal Plane* (MSP) tubuh diatur sejajar dengan lampu indikator longitudinal dan *Mid Coronal Plane* (MCP) diatur sejajar dengan lampu indikator horisontal. Yang ketiga adalah pemilihan protokol pemeriksaan yang digunakan adalah inner ear. Yang keempat menentukan parameter scanning, scanning dilakukan dengan pemilihan parameter kV 120, mAs 140, FOV 21, tilt 0, dan slice thickness 1mm. Yang kelima adalah proses scanning, scanning dilakukan setelah menentukan protokol dan mengecek semua parameter telah sesuai, hal ini bertujuan agar dihasilkan citra yang optimal. Proses scanning yang dilakukan sebanyak 2 kali scan yaitu topogram dan scanning mastoid.

Tahapan selanjutnya adalah *post processing*. Setelah *scanning* selesai dilakukan, kemudian dilakukan proses rekonstruksi citra untuk mendapatkan potongan axial, sagital dan coronal, selanjutnya dilakukan pemilihan *window width* sebesar 3000 dan *window level* 500. Pemilihan *window width* dan *window level* tersebut dengan tujuan untuk mengetahui kelainan pada tulang temporal khususnya pada daerah mastoid.

Tahapan terakhir adalah proses *filming*. Pada proses pencetakan film dilakukan sebanyak 3 (tiga) lembar film, yaitu 1 (satu) lembar untuk potongan coronal, 1 (satu) lembar untuk potongan axial mastoid kanan dan 1 (satu) lembar untuk potongan axial mastoid kiri sebagai pembanding.



Gambar Citra MSCT Mastoid dengan *Window Width* 3000 dan *Window Level* 500, potongan axial, sagital dan coronal

Pada kasus matoiditis, peradangan dapat dengan bebas bergerak ke dalam *mastoid air cells* sehingga dibutuhkan pemeriksaan dengan MSCT. Peradangan digambarkan dalam *mastoid air cells* dengan sangat akurat dan

dapat memperlihatkan detail yang jelas dari struktur tulang tersebut termasuk cairan dan udara.

Prosedur pemeriksaan MSCT Mastoid yaitu dilakukan scanning kepala dengan protokol inner ear. Pada kasus akut mastoiditis ini tidak membutuhkan media kontras karena gambaran yang akan dilihat yaitu pada tulang temporal khususnya daerah mastoid, sehingga pada pemeriksaan ini tidak ada persiapan khusus pada pasien, kecuali pasien hanya perlu melepas benda-benda di daerah kepala yang nantinya dapat mengganggu pencitraan.

Pada pemeriksaan MSCT Mastoid, *windowing* yang digunakan adalah *bone window* dengan *window width* 3000 dan *window level* 500. Tujuan dari *windowing* adalah untuk dapat menampilkan citra sesuai apa yang diinginkan dengan mengubah nilai *window width* dan *window level*-nya. *Window width* berpengaruh terhadap contrast (kontras), apabila *window width* semakin tinggi maka citra akan terlihat semakin kurang kontras. Sedangkan *window level* akan berpengaruh terhadap tingkat *brightness* (kecerahan). Semakin tinggi nilai *window level* maka semakin cerah citranya.

Pada pemeriksaan MSCT Mastoid dengan kasus akut mastoiditis ini, penggunaan *window width* 3000 dan *window level* 500, telah menghasilkan citra yang dapat menunjukkan adanya kelainan pada tulang temporal khususnya mastoid, dimana *mastoid air cells* sebelah kiri tidak tampak, hal ini sebagai akibat dari infeksi supuratif *mastoid air cells*. Infeksi yang menetap dalam rongga mastoid ini dapat menyebabkan osteitis yang dapat menghancurkan trabekula tulang pembentuk sel-sel mastoid.

Simpulan

Pada pemeriksaan MSCT Mastoid, optimalisasi penggunaan *window width* 3000 dan *window level* 500 pada kasus akut mastoiditis adalah untuk melihat kelainan pada tulang penyusun mastoid. Diharapkan pada rentang *window width* dan *window level* tersebut patologi akut mastoiditis dapat terlihat dengan jelas. Seperti yang terlihat pada kasus ini dimana *mastoid air cells* pada daerah kiri tidak tampak akibat dari infeksi supuratif *mastoid air cells*.

Daftar Pustaka

1. Bell DJ. Acute Mastoiditis. Radiopaedia. <https://radiopaedia.org/articles/acute-mastoiditis>. Published 2018.
2. Juliano AF, Ginat DT, Moonis G. Imaging Review of the Temporal Bone: Part I. Anatomy and Inflammatory and Neoplastic Processes 1. *RSNA*. 2013;269(1):17-33.
3. Pasetto. External ear diseases: a clinical update and radiologic review educational exhibit. *ECR*. 2014;C-0471.
4. Kenipe H. Windowing (CT). Radiopaedia. <https://radiopaedia.org/articles/windowing-ct>. Published 2017.
5. Ballinger PW. *Merill's Atlas of Radiographic Position and Radiologic Procedures*. Vol I. London: Mosby; 1999.
6. Dwi A, Rasyid, Darmini. Optimalisasi Window Width dan Window Level pada Lung Window terhadap Informasi Anatomi Ct Scan Thoraks Kasus Tumor Paru Di RSUD Tugurejo Provinsi Jawa Tengah. *JlmeD*. 2018;4(2):62-67.