

PEMERIKSAAN CT STONOGRAFI PADA KASUS NEFROLITHIASIS

I Putu Yudha Sambawitania¹, Putu Irma Wulandari², Kadek Sukadana,³

^{1,2}Academy Of Radiodiagnostic Engineering And Radiotherapy, Bali Indonesia

³Buleleng Regional General Hospital, Bali Indonesia

Corresponding author : I Putu Yudha Sambawitania

e-mail : yudhasamba92@gmail.com

ABSTRACT

Background : CT Stonography is a CT scan tract of the kidney that is usually used to detect the presence of stones in the kidney and other pathologies such as the presence of mass in the kidneys. CT Stonography examination with kidney stones case in Buleleng Regional General Hospital using 5 mm slice thickness. The purpose of this study is to know the examination techniques, the reasons for the use of 5 mm slice thickness, and how to determine the size of kidney stones using CT Stonography in cases of nephrolithiasis at Buleleng Regional General Hospital.

Methods : This type of research is qualitative with case study approach. The subjects were 2 radiographers, 1 radiologist, and 1 sending doctor. The location of the research at Radiology Installation Buleleng Regional General Hospital. Data were analyzed using by interactive model.

Results : From the results of this study examination of CT Stonography at Buleleng Regional General Hospital uses special preparation of 12 hours of fasting before the examination. Position of supine patient (head first). Area scanning from diaphragm to symphysis pubis. Scan parameters using abdomen protocol, 10 mm slice thickness. The reason for using 10 mm slice thickness is that the image can be reconstructed with a thin slice thickness number from the previous result. How to determine the size of kidney stones in patients CT Stonography at Radiology Installation Buleleng Regional General Hospital is using 3 dimensions because to see from the axial, sagittal, coronal multiplanar so that we can measure from the posterior antero direction (AP), cranio caudal (CC), or laterolaterally taken from the widest distance.

Conclusion : Examination CT Stonography with nephrolithiasis cases using the position of supine patients (head first), selection of 10 mm slice thickness on CT stonography examination techniques with nephrolithiasis cases at Radiology Installation Buleleng Regional General Hospital for the results of the image can be reconstructed with the amount of thin slice thickness of the previous results. Determination of the size of kidney stones in patients with CT Stonography at Radiology Installation Buleleng Regional General Hospital is using 3 dimensions because to see from the axial, sagittal, coronal multiplanar so that we can measure from the posterior antero direction (AP), cranio caudal (CC), and laterolateral taken from the widest distance.

Keywords : *CT Stonography, Nephrolithiasis, Buleleng Regional General Hospital*

Pendahuluan

Ginjal adalah organ vital yang mempunyai peran penting dalam mempertahankan kestabilan lingkungan dalam tubuh. Ginjal mengatur keseimbangan cairan tubuh, elektrolit, dan asam-asam dengan cara filtrasi darah, reabsorpsi selektif air, elektrolit, dan non elektrolit, serta mengekskresi kelebihan sebagai urin. Fungsi ekskresi ginjal seringkali terganggu diantaranya oleh batu saluran kemih yang berdasarkan tempat terbentuknya terdiri dari nefrolitiasis, ureterolitiasis, vesicolitiasis, batu prostat, dan batu uretra. Batu saluran kemih terutama dapat merugikan karena obstruksi saluran kemih dan infeksi yang ditimbulkannya (De jong, 2004).

Batu ginjal atau nefrolitiasis merupakan suatu keadaan terdapatnya batu (kalkuli) di ginjal. Batu ginjal terbentuk pada tubuli ginjal kemudian berada di kaliks, infundibulum, pelvis ginjal, dan bahkan dapat mengisi pelvis serta seluruh kaliks ginjal. Batu yang mengisi pielum dan lebih dari dua kaliks ginjal memberikan gambaran menyerupai tanduk rusa sehingga disebut batu *staghorn*. Kelainan atau obstruksi pada sistem pelvikalises ginjal (penyempitan infundibulum dan stenosis ureteropelvik) mempermudah timbulnya batu saluran kemih. Jika di sertai dengan infeksi sekunder dapat menimbulkan abses ginjal, maupun abses perinefrik (Muttaqin dan Sari, 2011).

Seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, modalitas pencitraan radiodiagnostik mengalami perkembangan yang sangat pesat, salah satunya adalah CT-Scan. CT-Scan merupakan salah satu sarana penunjang penegakkan diagnosa yang menggunakan gabungan sinar-X dan

komputer untuk mendapatkan citra atau gambar berupa varian irisan tubuh manusia (Bontrager,2001).

Salah satu pemanfaatan pemeriksaan CT-Scan adalah pemeriksaan saluran kencing atau yang biasanya disebut dengan CT Urografi non kontras atau CT Stonografi. CT Stonografi yaitu pemeriksaan CT Scan pada saluran ginjal yang biasanya digunakan untuk mendeteksi adanya batu pada ginjal dan patologi lainnya misal adanya massa pada ginjal. Sehingga CT-Scan Stonografi digunakan sebagai alternatif pengganti pemeriksaan IVP (*Intra Vena Pyelography*) karena pemeriksaan IVP belum dapat memberikan informasi diagnostik yang tepat. Untuk mendapatkan hasil citra yang informatif diperlukan *software* aplikasi rekonstruksi yang digunakan untuk menampakkan hasil patologi yang maksimal (GE Healthcare, 2008).

Pemeriksaan CT Scan pada traktus urinarius menggunakan aplikasi *software tracking* bertujuan melacak alur suatu organ yang mau dinilai, sehingga dapat memperlihatkan sistem yang terdiri dari organ-organ yang memproduksi urin dan mengeluarkannya dari tubuh, diantaranya ginjal, ureter dan kandung kemih (GE Healthcare, 2008).

Instalasi radiologi RSUD Kabupaten Buleleng menjadi salah satu rujukan rumah sakit terutama untuk pemeriksaan lanjut seperti CT-Scan dan konvensional, salah satu kasus yang sering menjadi diagnosa awal untuk pemeriksaan CT-Scan di RSUD Kabupaten Buleleng adalah kasus batu ginjal atau yang biasa disebut dengan nefrolitiasis. Berdasarkan pengamatan penulis selama melakukan studi

observasi, tingkat kejadian kasus nefrolitiasis tersebut adalah sebesar 15% dari total pasien radiologi tiap bulan.

Pemilihan teknik scanning menjadi penting dilakukan oleh radiografer untuk memastikan optimisasi dosis dan kualitas citra yang dihasilkan. CT-Scan Stonografi dengan kasus nefrolitiasis menggunakan modalitas pesawat CT Scan Siemens Somatom Go Top 128 Slice dan menggunakan tahapan *scanning* yaitu teknik *volume* atau yang biasa disebut dengan *helical CT*. *Helical CT* adalah cara *scanning* obyek akan di-scan secara utuh sebesar daerah yang diinginkan, sehingga yang dihasilkan bukan slice per slice gambar tapi *volume data*, dari *volume data* ini kita dapat memproses potongan gambar sesuai dengan besar atau tebalnya slice atau potongan yang kita inginkan. Pemeriksaan CT Stonografi di instalasi radiologi RSUD Kabupaten Buleleng dilakukan dengan posisi pasien *supine (head first)* menggunakan *slice thickness* 5mm dan dibuat potongan irisan axial, coronal, dan sagital. Untuk menghitung kalsifikasi batu ginjal menggunakan *software Multi Planar Reconstruction (MPR)* dan *Measured Distance/Angle*.

Cara penentuan ukuran batu ginjal pada pasien CT Stonografi di Instalasi Radiologi RSUD Kabupaten Buleleng adalah biasanya dilakukan secara 3 dimensi karena untuk melihat dari multiplanar axial, sagital, coronal sehingga kita bisa mengukur dari arah antero posterior (AP), cranio caudal (CC), maupun laterolateralnya diambil dari jarak yang terlebar.

Berdasarkan latar belakang tersebut diatas maka penulis tertarik untuk membahas masalah ini lebih lanjut dan penulis tuangkan dalam tugas akhir yang berjudul "TEKNIK PEMERIKSAAN CT STONOGRAFI PADA KASUS NEFROLITIASIS DI INSTALASI RADIOLOGI RSUD Kabupaten Buleleng".

Tujuan penelitian untuk mengetahui teknik pemeriksaan CT Stonografi dengan kasus nefrolitiasis di Instalasi Radiologi RSUD Kabupaten Buleleng.

Metode

Jenis penelitian yang dilakukan dalam penulisan tugas akhir ini adalah penelitian kualitatif bersifat deskriptif analitik dengan pendekatan studi kasus. Subjek dalam penelitian ini terdiri dari 3 orang pasien, 3 orang radiografer yang biasa mengerjakan CT-Stonografi, satu orang dokter spesialis radiologi yang berkompetensi dalam membaca hasil ekspertise CT Stonografi selama lebih dari 5 tahun, dan satu orang dokter pengirim. Penelitian ini dilakukan di Instalasi Radiologi RSUD Kabupaten Buleleng dilakukan mulai bulan Maret sampai dengan bulan Juli 2022. Metode pengambilan data dengan cara observasi, wawancara dan dokumentasi. Data dianalisis dengan menggunakan interaktif model.

Hasil dan Pembahasan

1. Paparan kasus

Pasien 1 Tn. W umur 55th, laki-laki alamat buleleng, diagnose batu ginjal kanan dan kiri. Pasien 2 Ny. S, umur 65 tahun, perempuan alamat seririt, diagnose batu ginjal kiri. Pasien 3 Tn. M, umur 75 tahun, laki-laki alamat kubutambahan, diagnosenyeri perut suspek batu ginjal.

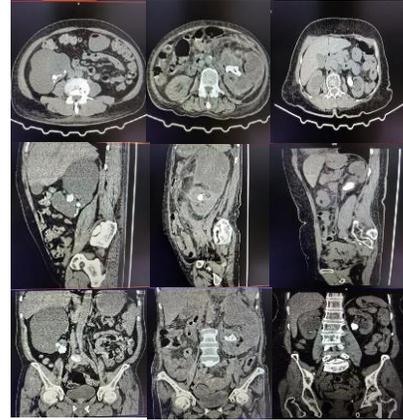
2. Teknik pemeriksaan

Persiapan pasien pada pemeriksaan CT Stonografi dengan indikasi batu ginjal di Instalasi Radiologi RSUD Kabupaten Buleleng, secara umum ada persiapan khusus yaitu sebelum pemeriksaan dilakukan pasien puasa kurang lebih 12 jam. Pasien dipersilahkan untuk mengganti baju dan celana dengan baju pasien yang telah disiapkan serta melepas benda-benda yang dapat menimbulkan artefak (misal: ikat pinggang).

menggunakan posisi pasien supine (*head first*) tangan pasien diatas kepala. Scan parameter yang digunakan untuk pemeriksaan CT Stonografi yaitu menggunakan scanogram Abdomen AP kemudian dibuat potongan axial, coronal, dan sagital. Potongan coronal dan sagital merupakan hasil reformat yang didapat dari irisan axial tersebut. Pada pemeriksaan CT Stonografi irisan axial menggunakan *range* yaitu diafragma sampai dengan symphysis pubis menggunakan *Length* 512 mm, *Slice Thickness* 10 mm, *Increment* 10 mm, *Gantry tilt* 0, *kV* 120 kV, *mAs* 240 mA, *Exposure time* 3,28 s, *Kernel* Br40, *Window width* 343.

3. Alasan penggunaan *slice thickness* 10 mm
Alasan digunakan *slice thickness* 10 mm di Instalasi Radiologi RSUD Kabupaten Buleleng yaitu karena mengikuti ketentuan sesuai protocol pemeriksaan abdomen polos dan hasil gambar bisa direkonstruksi dengan jumlah *slice thickness* yang lebih tipis dari hasil yang sebelumnya.
4. Prosedur penentuan batu di Instalasi Radiologi RSUD Kabupaten Buleleng
Prosedur penentuan batu di Instalasi Radiologi RSUD Kabupaten Buleleng menggunakan teknik 3 dimensi yaitu dengan cara melihat batu dari multiplanar axial, sagital, maupun coronal untuk mempermudah mengukur batu dari arah Antero Posterior (AP), Cranio Caudal (CC), maupun laterolateral diambil dari jarak yang paling lebar.
5. Hasil citra CT Stonografi

Gambar 1. Hasil citra CT Stonografi potongan axial, sagital, dan coronal pasien 1, pasien 2 dan pasien 3.



Pembahasan

1. Teknik Pemeriksaan CT Stonografi
Pada Kasus Nefrolitiasis Di Instalasi Radiologi RSUD Kabupaten Buleleng
Teknik Pemeriksaan CT Stonografi dilakukan dengan persiapan puasa makan 8-10 jam sebelum dilakukan pemeriksaan, tujuannya agar saluran pencernannya bersih dan sebelum dilakukan pemeriksaan pasien meminum air putih kurang lebih 4 gelas (1000 ml) hal ini bertujuan untuk mengisi kandung kencing agar terisi penuh. Kemudian mengentri data pasien ke computer yang meliputi nomor RM, nomor foto, nama, jenis kelamin, orientation (*head first*), tanggal lahir, umur, diagnose, study comment (Abdomen), dokter pengirim, dokter radiologi, dan nama operator. Pemeriksaan CT Stonografi pada kasus nefrolitiasis menggunakan posisi pasien supine (*head first*) tangan pasien diatas kepala. Scan parameter yang digunakan untuk pemeriksaan CT Stonografi yaitu menggunakan scanogram Abdomen AP kemudian dibuat potongan axial, coronal, dan sagital. Potongan coronal dan sagital merupakan hasil reformat yang

didapat dari irisan axial tersebut. Pada pemeriksaan CT Stonografi irisan axial menggunakan *range* yaitu diafragma sampai dengan symphysis pubis menggunakan *Length* 512 mm, *Slice Thickness* 10 mm, *Increment* 10 mm, *Gantry tilt* 0, *kV* 120 kV, *mAs* 240 mA, *Exposure time* 3,28 s, *Kernel* Br40, *Window width* 343. Pemeriksaan CT Stonografi di Instalasi Radiologi RSUD Kabupaten Buleleng menggunakan teknik volume atau yang biasa disebut *helical CT*, alasan digunakannya teknik volume ini adalah untuk menampilkan hasil gambaran coronal dan sagital menggunakan *MPR (Multiplanar Reconstruction)*. Pada rekonstruksi gambar dilakukan rekonstruksi gambar axial dengan *slice thickness* 10 mm yang selanjutnya akan diproses pada *curved MPR* dengan dilakukan tracking pada traktus urinarius dari ginjal sampai vesika urinaria untuk mendapatkan tampilan gambar axial, coronal, dan sagital dari ginjal, ureter, dan vesika urinaria. Untuk pemeriksaan CT Stonografi dicetak dengan dua lembar film ukuran 14 x 17 inchi menggunakan Fujifilm Drypix Smart Printer. Film yang pertama merupakan gambar potongan axial dan coronal dari abdomen untuk melihat traktus urinarius dari potongan axial dan coronal, dan film yang kedua adalah hasil reformat traktus urinarius dari potongan coronal dan sagital. Pada proses pencetakan gambar ini dalam proses *filming* gambar yang dipilih yaitu pada hasil gambar yang terdapat batu di ginjal maupun di ureter.

Menurut Hamimi (2015), untuk persiapan pasien tidak ada persiapan khusus kecuali mengisi kandung kemih agar penuh dengan meminum air putih. Positioning pasien CT

Stonografi menggunakan posisi prone (*foot first*) dengan *range* dimulai dari diafragma bawah hingga symphysis pubis.

Selain untuk keperluan diagnostik, pemeriksaan ini juga bertujuan untuk memberikan pertimbangan bagi para klinisi untuk menentukan tindakan atau *treatment* selanjutnya kepada pasien, apakah perlu dilakukan operasi atau tidak. Karena hasil CT Scan merupakan salah satu indikasi penunjang untuk dilakukan tindakan operasi atau tidak. Di samping itu CT Stonografi juga merupakan goal standart yang terbaru dari guideline urologi yang menangani untuk kasus batu saluran kemih, pemeriksaan ini lebih mampu untuk mendiagnosis dan menampakkan ukuran dan letak batu pada ginjal dibandingkan dengan pemeriksaan radiografi konvensional.

Menurut Suryadinata (2009), pemeriksaan CT Stonografi itu sendiri memiliki keuntungan yaitu CT-Scan ini dapat mendeteksi semua jenis batu, khususnya batu golongan radioopak (batu asam urat, xanthine) yang dengan foto biasa memerlukan pencitraan dengan kontras, CT-Scan mampu dengan jelas menggambarkan lokasi dan ukuran batu, yang sangat penting nantinya dipakai dalam menentukan prosedur terapi. Batu ginjal yang berukuran kecil pun dapat dideteksi oleh alat ini, walaupun ukurannya kecil, batu ini dapat menyebabkan nyeri kolik dan sumbatan total atau parsial, batu kecil sekalipun juga lama kelamaan akan membentuk batu yang lebih besar. Dapat mendeteksi pembengkakan ginjal yang diakibatkan oleh sumbatan (hidronefrosis), sekaligus menilai derajat hidronefrosis.

2. Alasan pemilihan *slice thickness* 10 mm pada teknik pemeriksaan CT Stonografi pada kasus Nefrolitiasis Di Instalasi Radiologi RSUD Kabupaten Buleleng

Alasan digunakannya *slice thickness* 10 mm karena agar hasil gambar bisa direkonstruksi dengan jumlah *slice thickness* yang tipis dari hasil yang sebelumnya. Pada prinsipnya diperlukan *slice thickness* yang terkecil agar batu sekecil apapun dapat dilihat atau tampak pada pemeriksaan ini dan spatial resolusi yang dihasilkan cukup baik. Apabila digunakan rekonstruksi gambar maka menggunakan *slice thickness* 0,0625 mm. Meskipun pada alat CT-Scan tersedia menu protocol ketebalan irisan atau *slice thickness* hingga 10.0 mm.

Menurut Nelson (2013), pemeriksaan CT Scan Stonografi menggunakan pesawat Siemens Sensation 64 menggunakan *slice thickness* 3 mm.

Menurut Bushberg (2003), *Slice thickness* adalah tebalnya irisan atau potongan dari obyek yang diperiksa. Nilainya dapat dipilih antara 1 mm – 10 mm sesuai dengan keperluan klinis. *Slice thickness* yang tebal akan menghasilkan gambaran dengan detail yang rendah sebaliknya dengan *slice thickness* yang tipis akan menghasilkan gambaran dengan detail yang tinggi. *Slice thickness* yang tebal akan menimbulkan gambaran yang mengganggu seperti garis-garis dan apabila *slice thickness* terlalu tipis akan menghasilkan *noise* yang tinggi.

3. Cara penentuan ukuran batu ginjal pada pasien CT Stonografi Di Instalasi Radiologi RSUD Kabupaten Buleleng

Cara penentuan ukuran batu ginjal biasanya dilakukan pada potongan axial, coronal, sagital tergantung dari besarnya ukuran batu ginjal tersebut. Prosedur penentuan ukuran batu ginjal biasanya dilakukan *tracking* pada daerah ginjal sampai tractus urinarius, yang bertujuan untuk menentukan posisi letak batu dan melihat ukuran batu yang paling besar. Dari segi CT-scan teknik pengukuran batu ginjal itu bisa dilihat secara 3 dimensi karena untuk melihat dari multiplanar axial, sagital, coronal sehingga kita bisa mengukur dari arah antero posterior (AP), cranio caudal (CC), maupun laterolateralnya diambil dari jarak yang terlebar menggunakan software “Measured Distance/Angle” dengan cara :

- a. menggunakan irisan axial kemudian direformat menghasilkan irisan coronal, sagital.
- b. masing-masing irisan yang terdapat batu yang paling besar diukur menggunakan software “Measured Distance/Angle” sehingga dihasilkan A1 dan A2. A1 merupakan garis bagian atas, sedangkan A2 merupakan garis bagian bawah.
- c. pengukuran batu tersebut dengan cara melakukan perhitungan pengurangan A1-A2 sehingga didapatkan hasil ukuran batu nya.

Menurut Brisbane (2011), mengukur menggunakan nilai Hounsfield Unit (HU) adalah cara pengukuran atenuasi. Hounsfield Unit batu dapat menunjukkan jenis batu, komposisi batu karena jumlah radiasi yang terserap berbeda beda. Batu asam urat biasanya 200–400 HU, sedangkan batu kalsium oksalat adalah 600–1.200 HU.

Simpulan

1. Teknik Pemeriksaan CT Stonografi dilakukan dengan persiapan puasa makan 12 jam sebelum dilakukan pemeriksaa. Pemeriksaan CT Stonografi pada kasus nefrolitiasis menggunakan posisi pasien supine (*head first*) tangan pasien diatas kepala. Scan parameter yang digunakan untuk pemeriksaan CT Stonografi yaitu menggunakan *range* yaitu diafragma sampai dengan symphisis pubis
2. menggunakan *Length* 512 mm, *Slice Thickness* 10 mm, *Increment* 10 mm, *Gantry tilt* 0, *kV* 120 kV, *mAs* 240 mA, *Exposure time* 3,28 s, *Kernel* Br40, *Window width* 343, menggunakan topogram Abdomen AP.
3. Alasan pemilihan *slice thickness* 10 mm pada teknik pemeriksaan CT Stonografi pada kasus nefrolitiasis di Instalasi Radiologi RSUD Kabupaten Buleleng agar hasil gambar bisa direkonstruksi dengan jumlah *slice thickness* yang tipis dari hasil yang sebelumnya.
4. Cara penentuan ukuran batu ginjal pada pasien CT Stonografi Di Instalasi Radiologi RSUD Kabupaten Buleleng adalah biasanya dilakukan secara 3 dimensi karena untuk melihat dari multiplanar axial, sagital, coronal sehingga kita bisa mengukur dari arah antero posterior (AP), cranio caudal (CC), maupun laterolateralnya diambil dari jarak yang terlebar.

Daftar Pustaka

- Ballinger, P. W. *Merrill's Atlas Radiography Positions and Radiologic. Prosedures, Vol II Ninth Edition*. Saint Luis USA : The CV. Mosby Company. 1999.
- Bontrager, Kenneth. L. *Text Book Of Radiographic Positioning And Related Anatomy*, Fifth Edition. St. Louis Philadelphia: CV Mosby Company. 2001.
- Brisbane (2016). An overview of kidney stone imaging techniques.
- Bushberg, J.T. *The Essential Physics Of Medical Imaging, Second Edition*. Philadelphia USA: Lippincot Williams Wilkins. 2003.
- GE Healthcare (2018), *Aplikasi Software CT Scan*, www.modalitas-ct-scan-software.
- Hamimi, A., & El Azab, M. MSCT renal stone protocol; Dose penalty and influence on management decision of patients: Is it really worth the radiation dose? *Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine*, 47(1),319–324.
- Haryono, Rudy. *Keperawatan Medikal Bedah: Sistem Perkemihan*. Yogyakarta: Rapha Publishing. 2013.
- Joffe, 2003, Servaes, S, Okon S, Horowitz. M, 2003;23:1441-1455 Multidetectorrow CT Urography In The Evaluation Of Hematuria, RadioGraphics.
- Muttaqin, Arif & Sari, Kurmala. *Gangguan Gastrointestinal : Aplikasi Asuhan Keperawatan Medikal bedah*. Jakarta : Salemba medika.2011.
- Rasad, Sjariar. *Radiologi Diagnostik*. Jakarta : Balai Penerbit FK UI. 2009.
- Seeram, Euclid. *Computed Tomography Physical Principles, Clinical Applications, and Quality Control*. Second Edition. USA: W.B Saunders Company. 2001.
- Soeparman,D. *Ilmu Penyakit Dalam, Jilid 2*. Jakarta : Balai Penerbit FKUI. 2001.
- Syaifuddin,. *Anatomi Fisiologi Untuk Siswa Perawat*. Jakarta: EGC. 2006.

Wibowo S, Daniel. *Anatomi Tubuh Manusia*.
Jakarta: PT Grasindo. 2005.

Wim de Jong. *Buku Ajar Ilmu Bedah, Edisi
2*, Jakarta : EGC.2004.

Suryadinata, 2009; Penggunaan CT-Scan
untuk Diagnosis Batu Saluran Kemih.

McTavish JD, Jinzaki M, Zou KH,
2002;225:783– 90; Multi-detector row
CT urography: comparison of
strategies for depicting the normal CT
urography: comparison of strategies
for depicting the normal urinary
collecting system. Radiology