



Teknik pemeriksaan ct stonografi pada kasus nefrolitiasis di instalasi radiologi RSUD Kabupaten Buleleng

I Putu Yudha Sambawitasia

Academy Of Radiodiagnostic Engineering and Radiotherapy
yudhasamba92@gmail.com

Info Artikel :

Diterima :
28 Februari 2023
Disetujui :
12 Februari 2023
Dipublikasikan :
25 Februari 2023

ABSTRAK

CT Stonografi merupakan CT scan saluran ginjal yang biasanya digunakan untuk mendeteksi adanya batu pada ginjal dan patologi lain seperti adanya massa pada ginjal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui teknik pemeriksaan, alasan penggunaan ketebalan irisan 10 mm, dan cara menentukan ukuran batu ginjal menggunakan CT Stonography pada kasus nefrolitiasis di Instalasi Radiologi RSUD Kabupaten Buleleng. Jenis penelitian ini adalah kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Subyek penelitian adalah 3 orang radiografer, 1 orang ahli radiologi, dan 1 orang dokter pengirim. Dari hasil penelitian pemeriksaan CT Stonografi di RSUD Kabupaten Buleleng menggunakan persiapan khusus puasa 12 jam sebelum pemeriksaan. Posisi pasien terlentang (kepala lebih dulu). Pemindaian area dari diafragma ke simfisis pubis. Parameter pemindaian menggunakan protokol abdomen routine, ketebalan irisan 10 mm. Alasan menggunakan ketebalan irisan 10mm adalah pemilihan slice thickness 10 mm sudah bisa mengevaluasi kelainan dengan baik. Sehingga Pemeriksaan CT Stonografi kasus nefrolitiasis dengan posisi pasien terlentang (head first), pemilihan ketebalan irisan 10 mm pada teknik pemeriksaan CT stonografi kasus nefrolitiasis di Instalasi Radiologi RSUD Kabupaten Buleleng untuk pemilihan slice thickness 10 mm sudah bisa mengevaluasi kelainan dengan baik. Selain itu pemilihan slice thickness 10 mm bisa lebih memudahkan di Filmming karena tidak perlu banyak membuang gambar.

Kata Kunci: CT Stonografi, nephrolithiasis, RSUD Kabupaten Buleleng

ABSTRACT

CT stonography is a CT scan of the renal tract, which is usually used to detect the presence of stones in the kidneys and other pathologies such as the presence of masses in the kidneys. The purpose of this study was to find out the examination technique, the reasons for using a 10 mm slice thickness, and how to determine the size of kidney stones using CT stonography in cases of nephrolithiasis in the Radiology Installation of Buleleng District Hospital. This type of research is qualitative and uses a case study approach. The research subjects were 3 radiographers, 1 radiologist, and 1 sending doctor. From the results of the CT stonography examination at the Buleleng District Hospital, which used special preparations for fasting 12 hours before the examination, Position the patient supine (head first). Scan of the area from the diaphragm to the symphysis pubis Scan parameters were determined using the standard abdominal protocol, with a slice thickness of 10 mm. The reason for using a slice thickness of 10 mm is that a slice thickness of 10 mm can be used to evaluate abnormalities well. So that the CT stonography examination of nephrolithiasis cases with the patient supine (head first) and selecting a slice thickness of 10 mm in the stonographic CT examination technique for nephrolithiasis cases at the Radiology Installation of Buleleng District Hospital can evaluate abnormalities well, In addition, selecting a slice thickness of 10 mm can make filming easier because you don't need to waste a lot of images.

Keywords: CT Stonography, nephrolithiasis, Buleleng District Hospital



©2022 Penulis. Diterbitkan oleh Arka Institute. Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi Creative Commons Attribution NonCommercial 4.0 International License.
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

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

METODE PENELITIAN

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 berkompentensi 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, diagnose nyeri 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.

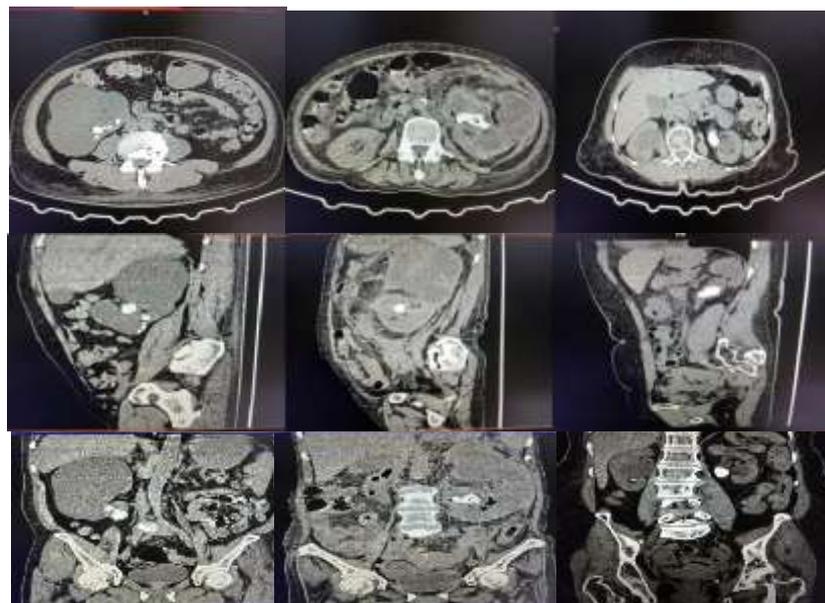
3. Alasan penggunaan slice thickness 10 mm

Alasan digunakan slice thickness 10 mm di Instalasi Radiologi RSUD Kabupaten Buleleng yaitu karena pemilihan slice thickness 10 mm sudah bisa mengevaluasi kelainan dengan baik. Selain itu pemilihan slice thickness 10 mm bisa lebih memudahkan di Filmming karena tidak perlu banyak membuang gambar.

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 di Instalasi Radiologi RSUD Kabupaten Buleleng

DISKUSI**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, *FOV* 322 x 322. 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 batunya.

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.

KESIMPULAN

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 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, menggunakan topogram Abdomen AP.

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. 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. (1995). *Merrill's atlas of radiographic positions and radiologic procedures* (Vol. II, 9th ed.). Saint Louis, MO: The CV. Mosby Company.
- Bontrager, K. L. (2001). *Textbook of radiographic positioning and related anatomy* (5th ed.). St. Louis, MO: Mosby.
- Brisbane. (2016). An overview of kidney stone imaging techniques.
- Bushberg, J. T. (2003). *The essentials of medical imaging physics* (2nd ed.). Philadelphia, PA: **Journal Homepage** : <https://jurnal.arkainstitute.co.id/index.php/nautical/index>

Lippincott Williams & Wilkins.

GE Healthcare. (2008). *Aplikasi software CT scan*. Retrieved from www.modalitas-ct-scan-software.

Hamimi. (2015). MSCT renal stone protocol: Dose penalty and influence on management decision of patients: Is it really worth the radiation dose.

Haryono, R. (2013). *Keperawatan medikal bedah: Sistem perkemihan*. Yogyakarta: Rapha Publishing.

Joffe, S., Servaes, S., Okon, S., & Horowitz, M. (2003). Multidetector-row CT urography in the evaluation of hematuria. *Radiographics*, 23, 1441-1455.

McTavish, J. D., Jinzaki, M., & Zou, K. H. (2002). Multi-detector row CT urography: Comparison of strategies for depicting the normal urinary collecting system. *Radiology*, 225, 783-790.

Muttaqin, A., & Sari, K. (2011). *Gangguan gastrointestinal: Aplikasi asuhan keperawatan medikal bedah*. Jakarta: Salemba Medika.

Rasad, S. (2009). *Radiologi diagnostik*. Jakarta: Balai Penerbit FK UI.

Seeram, E. (2001). *Computed tomography: Physical principles, clinical applications, and quality control* (2nd ed.). Philadelphia, PA: W.B. Saunders Company.

Soeparman, D. (2001). *Ilmu penyakit dalam* (Vol. 2). Jakarta: Balai Penerbit FKUI.

Suryadinata. (2009). Penggunaan CT-scan untuk diagnosis batu saluran kemih.

Syaifuddin. (2006). *Anatomi fisiologi untuk siswa perawat*. Jakarta: EGC.

Wibowo, S., & Daniel. (2005). *Anatomi tubuh manusia*. Jakarta: PT Grasindo.

Wim de Jong. (2004). *Buku ajar ilmu bedah* (2nd ed.). Jakarta: EGC.