

CT SCAN UROGRAPHY EXAMINATION PROCEDURE WITH CLINICAL HYDRONEPHROSIS IN THE RADIOLOGY INSTALLATION OF AWAL BROS PANAM HOSPITAL

PROSEDUR PEMERIKSAAN CT SCAN UROGRAFI DENGAN KLINIS HIDRONEFROSIS DI INSTALASI RADIOLOGI RUMAH SAKIT AWAL BROS PANAM

Irvandy Febrian¹⁾, Neng Asih²⁾
^{1,2)} Universitas Awal Bros
e- mail : febrianirvandy280@gmail.com

ABSTRACT

Background: Hydronephrosis is a condition characterized by dilation of the pelvis and renal calyces due to impaired or obstructed urine flow. CT urography can provide more comprehensive anatomical information about the urinary tract and help evaluate the cause and degree of dilation of the pelvicalyceal system. In clinical practice, the examination procedure may be adjusted, including the use of oral hydration without the administration of diuretics. This study aimed to determine the CT urography examination procedure in patients with clinical hydronephrosis at the Radiology Department of Awal Bros Panam Hospital.

Methods: The study used a descriptive qualitative method with a case study approach. Data were collected through direct observation, interviews, and documentation of the CT urography examination procedure. The study subjects consisted of two radiographers and one radiologist. Data were analyzed descriptively using triangulation techniques.

Results: The examination was performed without the administration of diuretics. Patients were advised to increase their fluid intake and to refrain from urinating until the bladder was full. The examination was performed in the supine position, using the head-first method, using a helical abdominal protocol with a scanning range from the xiphoid process to the symphysis pubis. Images were reconstructed in axial, sagittal, and coronal planes. The use of oral hydration and urinary retention can help improve visualization of the urinary tract and provide adequate diagnostic information.

Conclusion: CT scan urography procedures for hydronephrosis cases at Awal Bros Panam Hospital can be performed without diuretics by utilizing oral hydration and bladder filling through urinary retention.

Keywords: CT scan; urography; hydronephrosis; procedure; radiology

PENDAHULUAN

Traktus urinarius merupakan sistem organ yang berperan dalam pembentukan, penyimpanan, dan pengeluaran urine melalui ginjal, ureter, vesika urinaria, dan uretra. Gangguan pada sistem tersebut dapat menyebabkan hambatan aliran urine dan menimbulkan dilatasi sistem pelvikalises yang dikenal sebagai hidronefrosis. Secara klinis, hidronefrosis dapat berhubungan

dengan berbagai kondisi obstruktif maupun nonobstruktif dan dapat terjadi secara unilateral maupun bilateral. Kondisi ini penting untuk dievaluasi karena obstruksi saluran kemih yang berlangsung dapat memengaruhi fungsi ginjal.

Perkembangan teknologi pencitraan telah meningkatkan peran computed tomography (CT) dalam evaluasi sistem

urinaria. CT mampu memberikan gambaran anatomi secara detail dan memungkinkan rekonstruksi multiplanar sehingga struktur ginjal, ureter, dan vesika urinaria dapat dievaluasi secara lebih menyeluruh. Pada evaluasi urolitiasis dan obstruksi saluran kemih, CT nonkontras telah menjadi pemeriksaan penting karena mampu mendeteksi batu sekaligus menentukan lokasi dan karakteristiknya. European Association of Urology juga menempatkan CT nonkontras sebagai modalitas yang sangat akurat untuk konfirmasi batu ureter pada pasien dengan dugaan urolitiasis (EAU, 2023).

Pemeriksaan CT urografi saat ini berkembang menuju optimalisasi kualitas citra, visualisasi sistem kolektivus, serta pengurangan dosis radiasi. Cellina et al. (2023) menjelaskan bahwa CT urography merupakan pemeriksaan yang berkembang dengan berbagai pendekatan protokol dan teknik rekonstruksi untuk memperoleh informasi anatomis dan diagnostik traktus urinarius secara optimal. Selain itu, teknik CT urografi dapat dimodifikasi melalui penggunaan single-bolus maupun split-bolus untuk mempertahankan kualitas citra sekaligus mempertimbangkan paparan radiasi (Gifford et al., 2018). Penggunaan diuretik seperti furosemide juga telah diteliti karena dapat memengaruhi distribusi media kontras dan visualisasi traktus urinarius, khususnya pada kasus hidronefrosis (Bombiński et al., 2018).

Pada kondisi obstruksi saluran kemih, pencitraan memiliki peran penting dalam menunjukkan dilatasi sistem kolektivus dan membantu menentukan lokasi maupun penyebab gangguan aliran urine. Bo et al. (2021) menjelaskan bahwa ultrasonografi dan CT nonkontras banyak digunakan dalam evaluasi awal obstruksi saluran kemih bagian atas, terutama untuk mendeteksi hidronefrosis, sedangkan pemeriksaan pencitraan lanjutan dapat digunakan untuk mengevaluasi karakteristik obstruksi secara lebih spesifik. CT urography juga dapat memberikan informasi mengenai kondisi ureter dan derajat hidronefrosis yang relevan dalam evaluasi kelainan traktus urinarius (Paspulati et al., 2020).

Terdapat perbedaan antara pendekatan yang banyak dibahas dalam literatur dengan praktik pemeriksaan pada kasus di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Awal Bros Panam. Literatur mengenai CT urography banyak membahas penggunaan media kontras, diuretik, fase pemeriksaan, serta optimalisasi kualitas citra. Sebaliknya, pada kasus yang diamati dalam penelitian ini, pemeriksaan dilakukan tanpa pemberian obat diuretik. Pasien diarahkan untuk memperbanyak konsumsi air putih dan menahan buang air kecil hingga vesika urinaria terisi penuh. Prosedur tersebut menjadi karakteristik penting yang perlu dideskripsikan karena menunjukkan adanya penyesuaian prosedur berdasarkan kondisi dan praktik pelayanan radiologi setempat. File penelitian menunjukkan bahwa pendekatan tersebut tetap menghasilkan informasi diagnostik yang dinilai memadai untuk memenuhi permintaan pemeriksaan dokter.

Berdasarkan fenomena tersebut, penelitian ini penting dilakukan untuk memberikan gambaran mengenai penerapan prosedur CT Scan urografi pada klinis hidronefrosis dalam praktik pelayanan radiologi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mendeskripsikan prosedur pemeriksaan CT Scan urografi dengan klinis hidronefrosis di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Awal Bros Panam, meliputi persiapan pasien, persiapan alat dan bahan, posisi pasien, parameter pemeriksaan, serta teknik scanning yang diterapkan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi kasus untuk menggambarkan secara sistematis prosedur pemeriksaan CT Scan urografi pada pasien dengan klinis hidronefrosis di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Awal Bros Panam. Pendekatan studi kasus digunakan untuk memperoleh gambaran mendalam mengenai pelaksanaan pemeriksaan dalam konteks pelayanan radiologi secara langsung.

Penelitian dilaksanakan di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Awal Bros Panam

dengan subjek penelitian sebanyak tiga orang, terdiri atas dua radiografer dan satu dokter spesialis radiologi. Objek penelitian adalah prosedur pemeriksaan CT Scan urografi pada pasien dengan klinis hidronefrosis.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Observasi dilakukan secara langsung terhadap tahapan pemeriksaan, meliputi persiapan pasien, persiapan alat, posisi pasien, parameter pemeriksaan, dan teknik scanning. Wawancara dilakukan kepada radiografer dan dokter spesialis radiologi untuk memperoleh informasi mengenai pelaksanaan dan pertimbangan prosedur pemeriksaan. Dokumentasi digunakan sebagai data pendukung berupa catatan dan dokumentasi pemeriksaan. Penggunaan beberapa sumber data memungkinkan dilakukan triangulasi untuk meningkatkan kredibilitas hasil penelitian.

Data dianalisis secara deskriptif, yaitu dengan mengorganisasi dan menguraikan hasil observasi, wawancara, serta dokumentasi, kemudian membandingkan informasi dari berbagai sumber melalui triangulasi. Hasil analisis disajikan dalam bentuk uraian untuk menggambarkan prosedur pemeriksaan CT Scan urografi pada klinis hidronefrosis secara sistematis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Paparan Kasus

Pada tanggal 30 November 2023, pasien datang ke Instalasi Radiologi Rumah Sakit Awal Bros Panam untuk melakukan pemeriksaan CT Scan Urografi. Pasien datang dengan membawa surat permintaan dari dokter. Selanjutnya pasien diberikan arahan untuk perbanyak minum air putih agar produksi urine pada pasien lebih cepat dan menahan untuk buang kecil, pasien disuruh menunggu sampai dengan kondisi pasien sudah benar benar ingin melakukan buang air kecil baru dilakukan pemeriksaan.

B. Prosedur Pemeriksaan Ct Scan Urografi dengan klinis Hidronefrosis

1. Persiapan Pasien

Pada Pemeriksaan Ct Scan Urografi non kontras pasien tidak memerlukan persiapan khusus, pasien hanya perlu untuk perbanyak mengkonsumsi air putih dan menahan kencing hingga benar benar tidak bisa ditahan baru dilakukan scanning pada pasien agar gambaran yang ditampilkan lebih informatif.

2. Persiapan alat dan bahan

Persiapan alat dan bahan untuk pemeriksaan Ct Scan Urografi dengan klinis Hidronefrosis yaitu Ct Scan, Meja pemeriksaan, Control panel, dan Image console.

3. Posisi pasien

Pasien diposisikan telentang (supine) diatas meja pemeriksaan tangan pasien di samping badan dan kedua tungkai kaki lurus. Dan yang harus diperhatikan adalah lampu indicator dengan lampu indicator harus paralel dengan msp dan coronal dan titik bidik harus di Processus Xipoides dan menggunakan teknik head first

4. Parameter Scan

Slice thickness : 7 mm

Fov : 55.0

Kv : 120

Ma : 50

Pitch : -

Window with : 400

Window level : 40

Scan Time : 5.0 s

5. Teknik Scanning

Teknik scanning untuk pemeriksaan CT Scan Urografi di Instalasi Radiologi RS Awal Bros Panam dilakukan dengan cara memilih pemeriksaan abdomen sebagai protokolnya dan scanning dilakukan dengan memakai metode head first.

Pasien disuruh untuk banyak minum air putih agar meningkatkan produksi urine dan menahan untuk buang air kecil. Pemeriksaan akan dimulai saat vesika urinaria dari pasien tersebut penuh, yang ditandai dengan pasien merasa ingin buang air kecil. Setelah pasien merasa ingin buang air kecil, maka pasien dianjurkan untuk berganti pakaian

menggunakan baju pasien dan melepaskan benda – benda logam yang dapat menyebabkan artefak pada hasil citra. Selanjutnya adalah memasukkan data pasien ke dalam komputer yang meliputi nama pasien, tanggal lahir, nama dokter pengirim dan nama radiografer yang mengoperasikan. Kemudian posisikan pasien supine di atas meja pemeriksaan dengan posisi kepala berada di head holder dekat dengan gantry (head first), kedua tangan berada diatas kepala, Mid Sagital Plane (MSP) tubuh diposisikan parallel dengan lampu gantry longitudinal, serta Mid Coronal Plane tubuh parallel dengan lampu gantry horizontal. Scan parameter yang digunakan pada pemeriksaan CT Scan Urografi menggunakan protokol abdomen helical kemudian dibuat potongan axial, sagittal dan coronal. Scanning dilakukan dengan range yang dimulai dari processus xypoideus sampai dengan symphysis pubis, slice thickness 7 mm, gantry tilt 0°, tegangan tabung 120 kV, scan time 5.0 s.

Penggunaan slice thickness 7 mm dengan alasan bahwa pada pemeriksaan ini yang menjadi fokus utama adalah tractus urinarius dari ginjal sampai ke dengan vesika urinaria. Pada daerah ureter itu adalah daerah yang kecil dan tipis, untuk itu slice thickness yang digunakan 7 mm dengan alasan untuk mendapatkan detail yang lebih baik. Karena slice thickness yang tebal akan menghasilkan gambaran dengan detail yang rendah sedangkan slice thickness yang tipis akan menghasilkan gambaran dengan detail yang tinggi.

6. Hasil Wawancara

Hasil wawancara dengan Radiografer 1 menunjukkan bahwa persiapan pasien pada pemeriksaan CT Scan urografi dengan klinis hidronefrosis tidak menggunakan persiapan khusus berupa pemberian obat diuretik. Pasien diarahkan untuk memperbanyak konsumsi air putih dan menahan buang air kecil sampai vesika urinaria terisi.

“Untuk persiapan pasien, pasien tidak diberikan obat diuretik. Pasien diarahkan untuk banyak minum air putih dan menahan buang air kecil sampai pasien merasa ingin buang air kecil. Setelah itu pemeriksaan dilakukan.” (R1)

Pernyataan tersebut sejalan dengan hasil observasi bahwa pasien diminta memperbanyak konsumsi air putih dan menahan buang air kecil hingga merasa ingin berkemih sebelum dilakukan scanning. Radiografer 2 memberikan penjelasan yang serupa mengenai tujuan persiapan tersebut.

“Pasien diminta minum air putih lebih banyak supaya produksi urine meningkat dan kandung kemih terisi. Pasien diminta menahan kencing sampai benar-benar terasa ingin buang air kecil, kemudian baru dilakukan pemeriksaan.” (R2)

Berdasarkan kedua wawancara tersebut, persiapan pasien diarahkan untuk memperoleh distensi traktus urinarius dan pengisian vesika urinaria yang cukup sehingga struktur sistem urinaria dapat divisualisasikan dengan lebih baik.

Hasil wawancara dengan dokter spesialis radiologi menunjukkan bahwa penggunaan diuretik bukan merupakan bagian dari prosedur yang diterapkan pada kasus yang diamati. Pengisian vesika urinaria diperoleh melalui peningkatan konsumsi air putih dan penahanan urine.

“Pada kasus ini tidak menggunakan obat diuretik. Pasien cukup diberikan air putih dan diminta menahan buang air kecil. Yang penting produksi urine meningkat dan vesika cukup terisi sehingga traktus urinarius dapat dievaluasi.” (R3)

Temuan tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa pemeriksaan tetap dapat dilakukan tanpa pemberian obat diuretik, dengan memanfaatkan hidrasi oral dan penahanan urine.

Secara literatur, penggunaan furosemide memang merupakan salah satu pendekatan yang digunakan dalam protokol CT urography untuk meningkatkan distensi dan opasifikasi traktus urinarius. Namun, protokol CT urography dapat berbeda berdasarkan konteks klinis dan kebijakan institusi. Konsensus French Society of Genitourinary Imaging merekomendasikan furosemide pada CT urography dengan kontras, tetapi juga menekankan bahwa protokol pemeriksaan perlu disesuaikan dengan konteks klinis.

Berdasarkan wawancara dengan Radiografer 1, pasien diposisikan dalam keadaan supine dengan metode head first. *"Pasien diposisikan supine di atas meja pemeriksaan dengan posisi kepala terlebih dahulu masuk ke gantry. Tangan pasien diletakkan di atas kepala agar tidak mengganggu area scanning."* (R1)

Radiografer 2 juga menjelaskan bahwa positioning dilakukan dengan memperhatikan kesejajaran tubuh pasien terhadap lampu indikator gantry.

"Posisi pasien supine dan head first. MSP pasien disejajarkan dengan lampu longitudinal, kemudian MCP disejajarkan dengan lampu horizontal supaya posisi pasien tidak rotasi." (R2)

Hasil wawancara tersebut sesuai dengan hasil observasi yang menunjukkan pasien diposisikan supine, head first, dengan MSP dan MCP disejajarkan terhadap lampu indikator gantry.

Menurut Radiografer 2, parameter yang digunakan disesuaikan dengan protokol abdomen pada CT Scan yang tersedia di instalasi radiologi.

"Pemeriksaan menggunakan protokol abdomen helical. Parameter yang digunakan pada pemeriksaan ini antara lain slice thickness 7 mm dan tegangan tabung 120 kV dengan scan time sekitar 5

detik." (R2)

Hasil observasi menunjukkan parameter pemeriksaan meliputi slice thickness 7 mm, FOV 55,0, tegangan tabung 120 kV, mA 50, window width 400, window level 40, dan scan time 5,0 detik.

Berdasarkan wawancara dengan Radiografer 1, scanning dilakukan menggunakan protokol abdomen helical dengan cakupan pemeriksaan dari processus xiphoideus hingga symphysis pubis.

"Setelah pasien siap dan vesika sudah terisi, pasien diposisikan di meja CT. Pemeriksaan menggunakan protokol abdomen helical dengan range dari processus xiphoideus sampai symphysis pubis." (R1)

Radiografer 2 menambahkan bahwa hasil pemeriksaan kemudian direkonstruksi dalam beberapa bidang untuk membantu evaluasi traktus urinarius.

"Setelah scanning selesai, gambar dibuat dalam potongan axial dan kemudian direkonstruksi ke sagittal dan coronal untuk membantu melihat ginjal, ureter, sampai vesika urinaria." (R2)

Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian bahwa pemeriksaan dilakukan menggunakan protokol abdomen helical dengan rekonstruksi axial, sagittal, dan coronal serta cakupan dari processus xiphoideus sampai symphysis pubis.

Dokter spesialis radiologi menjelaskan bahwa tujuan utama pemeriksaan adalah memperoleh gambaran traktus urinarius yang dapat digunakan untuk mengevaluasi kondisi hidronefrosis dan membantu menegakkan diagnosis sesuai indikasi klinis.

"Yang menjadi perhatian adalah bagaimana gambaran ginjal, ureter, dan vesika urinaria dapat terlihat dengan baik. Dengan pengisian urine yang cukup,

struktur traktus urinarius dapat dievaluasi dan hasil pemeriksaan dapat digunakan untuk membantu menegakkan diagnosis.”(R3)

Berdasarkan hasil wawancara tersebut, dapat diketahui bahwa prosedur pemeriksaan di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Awal Bros Panam menitikberatkan pada pengisian vesika urinaria melalui hidrasi oral dan penahanan urine, positioning yang tepat, penggunaan protokol abdomen helical, serta rekonstruksi multiplanar. Pendekatan tersebut memungkinkan pemeriksaan tetap menghasilkan informasi diagnostik yang memadai meskipun pada kasus yang diamati tidak menggunakan obat diuretik. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang menyatakan bahwa pemeriksaan tetap dapat menegakkan diagnosis sesuai permintaan dokter tanpa pemberian obat diuretik.

Pembahasan

Persiapan pasien pada pemeriksaan CT Scan urografi dengan klinis hidronefrosis

Berdasarkan hasil penelitian, persiapan pasien pada pemeriksaan CT Scan urografi dengan klinis hidronefrosis di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Awal Bros Panam tidak memerlukan persiapan khusus berupa pemberian obat diuretik. Pasien diarahkan untuk memperbanyak konsumsi air putih dan menahan buang air kecil sampai vesika urinaria terasa penuh sebelum pemeriksaan dilakukan. Hasil wawancara dengan kedua radiografer juga menunjukkan bahwa hidrasi oral digunakan untuk meningkatkan produksi urine dan membantu pengisian vesika urinaria. Temuan ini menunjukkan adanya modifikasi prosedur yang diterapkan di lapangan sesuai dengan kebijakan dan praktik pelayanan radiologi setempat.

Secara teoritis, hidrasi dapat membantu meningkatkan volume urine sehingga struktur traktus urinarius lebih mudah dievaluasi. Namun, hasil penelitian ini

perlu dibandingkan dengan perkembangan protokol CT urography. Bombiński et al. (2018) menunjukkan bahwa pemberian furosemide pada CT urography dapat memengaruhi distribusi media kontras dan membantu visualisasi sistem pelvikalis pada hidronefrosis derajat tinggi. Dengan demikian, penggunaan diuretik memiliki dasar dalam beberapa protokol CT urography, tetapi hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada kasus yang diamati pemeriksaan tetap dapat dilaksanakan tanpa diuretik.

Perbedaan tersebut juga perlu dipahami berdasarkan jenis pemeriksaan. Pedoman konsensus French Society of Genitourinary Imaging menyatakan bahwa pada CT urography dengan kontras, furosemide intravena direkomendasikan untuk meningkatkan kualitas fase ekskretori, sedangkan pasien umumnya diperiksa dalam posisi supine. Pedoman tersebut juga menunjukkan bahwa protokol CT urography dapat memiliki persyaratan teknis tertentu yang berbeda dengan pemeriksaan CT nonkontras. (Marguet et al., 2020). Oleh karena itu, temuan penelitian di Rumah Sakit Awal Bros Panam lebih tepat dipandang sebagai prosedur lokal pada pemeriksaan CT urografi nonkontras, bukan sebagai pengganti universal terhadap protokol CT urography dengan kontras.

Penggunaan air putih dan penahanan urine sebagai bagian dari prosedur

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pasien diminta minum air putih dalam jumlah lebih banyak dan menahan buang air kecil hingga muncul dorongan berkemih. Pemeriksaan kemudian dilakukan ketika vesika urinaria dianggap telah cukup terisi. Berdasarkan wawancara, langkah tersebut dilakukan dengan tujuan meningkatkan produksi urine dan memperoleh gambaran traktus urinarius yang lebih informatif.

Temuan tersebut memiliki kesesuaian dengan konsep pencitraan traktus urinarius, yaitu bahwa distensi dan pengisian sistem urinaria dapat membantu visualisasi struktur yang menjadi perhatian pemeriksaan. Khandelwal et al. (2023) menjelaskan bahwa CT urography mempunyai peranan penting

dalam evaluasi uropati obstruktif karena dapat memberikan informasi mengenai sistem urinarius dan membantu menentukan sumber obstruksi secara cepat.

Akan tetapi, terdapat perbedaan dengan protokol CT urography modern. Cellina et al. (2023) menjelaskan bahwa CT urography pada prinsipnya merupakan pemeriksaan multiphasic yang dioptimalkan untuk menilai ginjal, ureter, dan vesika urinaria, terutama melalui fase ekskretori setelah pemberian kontras. Berbagai protokol dapat digunakan tergantung tujuan klinis, kualitas citra yang diharapkan, dan pertimbangan dosis radiasi. (Cellina et al., 2023). Dengan demikian, hidrasi oral pada penelitian ini dapat dipahami sebagai pendekatan sederhana untuk mendukung pengisian sistem urinaria pada pemeriksaan yang dilakukan di lapangan, tetapi tidak dapat secara langsung disamakan dengan protokol CT urography multiphasic dengan kontras.

Posisi pasien

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pasien diposisikan supine dengan metode head first. Posisi tubuh disesuaikan dengan lampu indikator gantry, dengan Mid Sagittal Plane (MSP) sejajar terhadap lampu longitudinal dan Mid Coronal Plane (MCP) sejajar terhadap lampu horizontal. Kedua tangan pasien ditempatkan di atas kepala untuk mengurangi kemungkinan gangguan atau artefak pada area pemeriksaan.

Hasil tersebut sesuai dengan rekomendasi konsensus mengenai CT urography. Marguet et al. (2020) melaporkan bahwa posisi supine merupakan posisi standar dalam pemeriksaan CT urography, sedangkan posisi prone digunakan berdasarkan kebutuhan dan pertimbangan radiolog. Oleh karena itu, posisi pasien yang diterapkan di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Awal Bros Panam dapat dikatakan sesuai dengan prinsip umum positioning CT urography.

Posisi yang tepat juga penting untuk mempertahankan kesimetrisan anatomi dan mengurangi rotasi tubuh sehingga cakupan pemeriksaan dapat dilakukan secara konsisten. Dengan demikian, ketepatan positioning tidak hanya berkaitan dengan

kenyamanan pasien, tetapi juga mendukung kualitas citra dan proses rekonstruksi multiplanar.

Parameter pemeriksaan dan teknik scanning

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemeriksaan dilakukan menggunakan protokol abdomen helical dengan metode head first. Area scanning dimulai dari processus xiphoideus sampai symphysis pubis. Parameter yang digunakan meliputi slice thickness 7 mm, FOV 55,0, tegangan tabung 120 kV, 50 mA, window width 400, window level 40, dan scan time 5 detik.

Penggunaan protokol abdomen pada kasus ini dapat dipahami karena organ yang menjadi perhatian meliputi ginjal, ureter, dan vesika urinaria yang berada dalam wilayah abdomen hingga pelvis. Khandelwal et al. (2023) menjelaskan bahwa multidetector CT urography mempunyai kemampuan untuk mengevaluasi traktus urinarius dan membantu mengidentifikasi penyebab uropati obstruktif. Kemampuan CT dalam menghasilkan citra dengan cakupan anatomi yang luas menjadi salah satu keunggulannya dalam evaluasi kelainan traktus urinarius.

Namun demikian, terdapat hal yang perlu diperhatikan terkait slice thickness 7 mm. Dalam penelitian, penggunaan slice thickness tersebut dijelaskan oleh penulis sebagai upaya memperoleh detail traktus urinarius, khususnya ureter yang berukuran kecil. Akan tetapi, secara prinsip pencitraan CT, ketebalan irisan yang lebih tipis umumnya memberikan resolusi spasial yang lebih baik untuk struktur kecil, sedangkan irisan yang lebih tebal dapat menyebabkan partial volume effect. Cellina et al. (2023) menekankan pentingnya teknik akuisisi dan rekonstruksi dalam menghasilkan citra CT urography berkualitas tinggi, termasuk perkembangan algoritma rekonstruksi untuk meningkatkan kualitas citra sekaligus mengurangi dosis radiasi. (Cellina et al., 2023).

Oleh karena itu, penggunaan slice thickness 7 mm dalam penelitian ini sebaiknya dipahami sebagai parameter yang digunakan pada protokol lokal, bukan sebagai

parameter baku yang harus diterapkan pada seluruh pemeriksaan CT urography. Untuk visualisasi ureter yang kecil, evaluasi terhadap ketebalan irisan dan rekonstruksi multiplanar tetap diperlukan agar detail anatomi tidak hilang.

Rekonstruksi citra axial, sagittal, dan coronal

Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah scanning dilakukan, citra direkonstruksi dalam bidang axial, sagittal, dan coronal. Rekonstruksi tersebut bertujuan membantu evaluasi traktus urinarius dari ginjal hingga vesika urinaria.

Temuan ini sesuai dengan perkembangan CT urography modern. Cellina et al. (2023) menjelaskan bahwa perkembangan teknik rekonstruksi telah menjadi bagian penting dalam CT urography karena memungkinkan visualisasi anatomi dalam berbagai bidang serta meningkatkan kualitas interpretasi citra. MPR dan teknik post-processing lainnya dapat membantu radiolog mengevaluasi struktur ginjal dan ureter dari berbagai orientasi. (Cellina et al., 2023).

Rekonstruksi multiplanar juga penting pada kasus hidronefrosis karena pelebaran sistem pelvikalises dan ureter dapat memiliki orientasi yang berbeda pada masing-masing pasien. Dengan melihat citra pada bidang axial, sagittal, dan coronal, radiolog dapat memperoleh gambaran anatomi yang lebih komprehensif dibandingkan hanya menggunakan satu bidang pencitraan.

Kesesuaian prosedur dengan kebutuhan diagnostik hidronefrosis

Berdasarkan hasil wawancara dengan dokter spesialis radiologi, pemeriksaan diarahkan untuk memperoleh gambaran ginjal, ureter, dan vesika urinaria sehingga kondisi traktus urinarius dapat dievaluasi dan hasil pemeriksaan dapat digunakan untuk membantu menegakkan diagnosis. Hal ini menunjukkan bahwa keberhasilan pemeriksaan tidak hanya ditentukan oleh penggunaan media kontras atau diuretik, tetapi juga oleh kesesuaian protokol dengan tujuan klinis.

Hidronefrosis merupakan salah satu manifestasi dilatasi sistem pengumpul urine yang dapat berhubungan dengan obstruksi saluran kemih. Bo et al. (2021) menjelaskan bahwa CT nonkontras dapat digunakan sebagai salah satu modalitas anatomi untuk mendeteksi dilatasi sistem pengumpul urin, sedangkan CT urography dengan kontras dapat digunakan lebih lanjut ketika diperlukan informasi mengenai penyebab obstruksi.

Hal tersebut mendukung temuan penelitian bahwa pemeriksaan CT dapat memberikan informasi anatomi yang dibutuhkan pada kasus hidronefrosis. Khandelwal et al. (2023) juga menyatakan bahwa MDCT urography memiliki peranan penting dalam evaluasi uropati obstruktif karena dapat membantu menunjukkan lokasi dan penyebab obstruksi. (Khandelwal et al., 2023).

Dengan demikian, prosedur yang diterapkan di Rumah Sakit Awal Bros Panam dapat dinilai mampu memenuhi tujuan pemeriksaan pada kasus yang diamati. Namun, hasil tersebut tidak berarti bahwa prosedur tanpa diuretik dan tanpa kontras merupakan standar untuk seluruh kasus hidronefrosis. Protokol pemeriksaan harus tetap disesuaikan dengan indikasi klinis, kondisi pasien, kebutuhan diagnostik, dan kebijakan dokter spesialis radiologi.

Perbandingan hasil penelitian dengan literatur

Secara keseluruhan, terdapat beberapa persamaan dan perbedaan antara prosedur di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Awal Bros Panam dengan literatur CT urography. Persamaannya adalah penggunaan CT untuk mengevaluasi traktus urinarius, posisi supine, penggunaan akuisisi helical, serta pemanfaatan rekonstruksi multiplanar. Hal ini sejalan dengan perkembangan CT urography yang menekankan pencitraan ginjal, ureter, dan vesika urinaria serta penggunaan berbagai teknik rekonstruksi untuk memperoleh informasi diagnostik yang optimal (Cellina et al., 2023; Khandelwal et al., 2023).

Perbedaannya terutama terdapat pada penggunaan diuretik dan karakteristik

pemeriksaan nonkontras. Literatur mengenai CT urography dengan kontras merekomendasikan furosemide dalam protokol tertentu untuk meningkatkan kualitas fase ekskretori (Marguet et al., 2020), sedangkan penelitian ini menggunakan hidrasi oral dan penahanan urine tanpa diuretik. Bombiński et al. (2018) juga menunjukkan bahwa furosemide dapat memberikan pengaruh terhadap distribusi media kontras pada kasus hidronefrosis.

Perbedaan tersebut merupakan temuan penting penelitian karena menunjukkan bahwa implementasi CT urografi di lapangan dapat mengalami modifikasi. Modifikasi tersebut harus tetap mempertimbangkan tujuan pemeriksaan dan kualitas informasi diagnostik yang diperlukan. Dalam kasus yang diteliti, prosedur lokal tersebut dinilai mampu memberikan informasi yang memadai sesuai permintaan dokter, meskipun tidak menggunakan diuretik.

Berdasarkan keseluruhan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa prosedur CT Scan urografi dengan klinis hidronefrosis di Rumah Sakit Awal Bros Panam merupakan bentuk penerapan protokol lokal yang menekankan hidrasi oral, pengisian vesika urinaria, positioning supine, scanning abdomen secara helical, dan rekonstruksi multiplanar. Prosedur tersebut memiliki kesesuaian dengan prinsip umum CT urography, terutama pada aspek positioning dan rekonstruksi, tetapi berbeda dengan sejumlah protokol berbasis kontras yang menggunakan diuretik. Perbedaan tersebut menjadi karakteristik penting dari penelitian dan sekaligus menunjukkan perlunya penyesuaian protokol berdasarkan tujuan klinis serta kondisi pasien.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai prosedur pemeriksaan CT Scan urografi dengan klinis hidronefrosis di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Awal Bros Panam, dapat disimpulkan bahwa pemeriksaan dilakukan dengan CT Scan urografi nonkontras menggunakan protokol abdomen helical. Persiapan pasien tidak menggunakan

obat diuretik, tetapi pasien diarahkan untuk memperbanyak minum air putih dan menahan buang air kecil sampai vesika urinaria terisi dan pasien merasa ingin berkemih. Pendekatan tersebut diterapkan untuk meningkatkan produksi urine dan membantu memperoleh gambaran traktus urinarius yang lebih informatif.

Pasien diposisikan supine dengan metode head first, kedua tangan berada di atas kepala, serta MSP dan MCP disejajarkan dengan lampu indikator gantry. Scanning dilakukan dari processus xiphoideus hingga symphysis pubis menggunakan parameter lokal berupa slice thickness 7 mm, 120 kV, 50 mA, dan scan time 5 detik. Citra kemudian direkonstruksi dalam bidang axial, sagittal, dan coronal untuk membantu evaluasi ginjal, ureter, dan vesika urinaria.

Dengan demikian, prosedur CT Scan urografi pada kasus hidronefrosis di Rumah Sakit Awal Bros Panam memiliki karakteristik utama berupa hidrasi oral dan penahanan urine tanpa penggunaan diuretik, positioning supine, scanning abdomen secara helical, dan rekonstruksi multiplanar. Berdasarkan kasus yang diamati dan hasil wawancara, prosedur tersebut dapat memberikan informasi diagnostik yang memadai untuk membantu evaluasi klinis hidronefrosis sesuai permintaan dokter.

DAFTAR PUSTAKA

- Alderson, M., Hilton, S., & Papanicolaou, N. (2011). *CT urography: Review of technique and spectrum of diseases*. Philadelphia: The Hospital of the University of Pennsylvania.
- Ballinger, P. W., & Frank, E. D. (2018). *Merrill's atlas of radiographic position and radiologic procedures* (10th ed., Vol. 3). Saint Louis: Mosby.
- Beetz, R., Bökenkamp, A., Brandis, M., Hoyer, P., John, U., Kemper, M. J., et al. (2001). Diagnosis of congenital dilatation of the urinary tract. *Consensus Group of the Pediatric Nephrology Working Society in Cooperation with the*

- Pediatric Urology Working Group of the German Society of Urology and with the Pediatric Urology Working Society in the German Society of Pediatric Surgery*, 40(6), 495–507.
- Bombiński, P., Brzewski, M., Warchoń, S., Biejat, A., Banasiuk, M., & Gołębiowski, M. (2018). Influence of diuretic (furosemide) on contrast medium distribution in computed tomography urography of high-grade hydronephrosis in children. *Central European Journal of Urology*, 71(4), 476–480. <https://doi.org/10.5173/cej.2018.1742>
- Bontragers. (2018). *Perpustakaan pribadi An Nur*.
- Bo, S., Sedaghat, F., Pavuluri, K. D., Rowe, S. P., Cohen, A., Kates, M., & McMahon, M. T. (2021). Dynamic contrast enhanced-MR CEST urography: An emerging tool in the diagnosis and management of upper urinary tract obstruction. *Tomography*, 7(1), 80–94. <https://doi.org/10.3390/tomography7010008>
- Cellina, M., Cè, M., Rossini, N., Cacioppa, L. M., Ascenti, V., Carrafiello, G., & Floridi, C. (2023). Computed tomography urography: State of the art and beyond. *Tomography*, 9(3), 909–930. <https://doi.org/10.3390/tomography9030075>
- European Association of Urology. (2023). *EAU guidelines on urolithiasis 2023*. European Association of Urology.
- Febrian, I. (2024). CT Scan urography examination procedure with clinical hydronephrosis at the Radiology Installation of Awal Bros Panam Hospital. *Medical Imaging and Radiation Protection Research Journal (MIROR)*, 4(2), 1–4. <https://doi.org/10.54973/mirror.v3i2.359>
- Gifford, J. N., Chong, M. C., Chong, L. R., Yiin, S. Z., Fong, J. K. K., & Teoh, W. C. (2018). Computed tomography urography: Comparison of image quality and radiation dose between single- and split-bolus techniques. *Annals of the Academy of Medicine, Singapore*, 47(8), 278–284. <https://doi.org/10.47102/annals-acadmedsg.V47N8p278>
- Khandelwal, S., Dhande, R., Sood, A., Parihar, P., & Mishra, G. V. (2023). Role of multidetector computed tomography urography in the evaluation of obstructive uropathy: A review. *Cureus*, 15(10), e48038. <https://doi.org/10.7759/cureus.48038>
- Marguet, C., et al. (2020). Imaging protocols for CT urography: Results of a consensus conference from the French Society of Genitourinary Imaging. *European Radiology*, 30, 1945–1955. <https://doi.org/10.1007/s00330-019-06570-5>
- Paspulati, A., Gupta, A., Hill, P. A., & Morgan, M. A. (2020). The utility of retrograde pyelography to follow up incompletely opacified ureters on CT urography. *Abdominal Radiology*, 45(3), 807–811. <https://doi.org/10.1007/s00261-019-02121-0>
- Purnomo, B. B., & Urologi, S. (2003). *Urologi*.
- Putz, R. (2013). *Sobotta: Atlas of human anatomy*. Germany: Urban & Fischer.