



Peran Proyeksi Pemeriksaan *Cystography* dengan Klinis *Batu Buli* di Instalasi Radiologi RSPAU dr. Suhardi Hardjolukito

Meilani Dwi Putri^{1*}, Widya Mufida², Dyah Ayu Puspitaningtyas³

¹⁻³Program Studi Radiologi Program Diploma Tiga, Fakultas Ilmu Kesehatan,
Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

Alamat: Jl. Ring Road Barat No. 63, Mlangi Nogotirto, Gamping, Sleman, Daerah Istimewa
Yogyakarta, 55592

Korespondensi penulis: meilaniidwiputri27@gmail.com

Abstract. *Cystography examination technique with clinical Bladder Stone in the Radiology Installation of RSPAU dr. Suhardi Hardjolukito in the AnteroPosterior (AP) projection uses a perpendicular vertical beam direction. Meanwhile, according to Lampignano & Kendrick, (2018) Cystography examination in the AnteroPosterior (AP) projection, the beam direction is angled 10°-15° towards the caudad. The purpose of this study was to determine the Cystography examination procedure and the role of the antero posterior (AP) projection in cystography examination with clinical bladder stone using a perpendicular beam direction to the image receptor in the Radiology Installation of RSPAU dr. Suhardi Hardjolukito. This research method uses qualitative descriptive with a case study approach. This research was conducted at the Radiology Installation of RSPAU dr. Suhardi Hardjolukito from March to May 2025. The objects in this study were patients undergoing Cystography examination, with the research subjects consisting of one patient who experienced a case of Batu Buli. After the data was reduced, the data presentation was carried out in narrative form and then reviewed with a theoretical basis so that conclusions could be drawn. The results of this study indicate that the examination procedure for Cystography with clinical Batu Buli at the Radiology Installation of RSPAU dr. Suhardi Hardjolukito includes patient preparation, preparation of tools and materials, examination techniques, and gradual injection of contrast media. The gradual administration of contrast medium is effective for monitoring the patient's condition and preventing complications such as bladder rupture. This modification of the technique demonstrates that standard procedures can be adapted while maintaining optimal diagnostic quality.*

Keywords: *Bladder Stone, Cystography, Examination Technique.*

Abstrak. Teknik pemeriksaan *Cystography* dengan klinis *Batu Buli* di Instalasi Radiologi RSPAU dr. Suhardi Hardjolukito pada proyeksi *AnteroPosterior* (AP) menggunakan arah sinar vertikal tegak lurus. Sedangkan menurut Lampignano & Kendrick, (2018) pemeriksaan *Cystography* pada proyeksi *AnteroPosterior* (AP) arah sinarnya disudutkan 10°-15° ke arah *caudad*. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui prosedur pemeriksaan *Cystography* serta peran proyeksi *antero posterior* (AP) pada pemeriksaan *cystography* dengan klinis *batu buli* menggunakan arah sinar tegak lurus *image reseptor* di Instalasi Radiologi RSPAU dr. Suhardi Hardjolukito. Metode penelitian ini menggunakan kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi kasus. Penelitian ini dilaksanakan di Instalasi Radiologi RSPAU dr. Suhardi Hardjolukito pada bulan Maret hingga Mei 2025. Objek dalam penelitian ini adalah pasien yang menjalani pemeriksaan *Cystography*, dengan subjek penelitian terdiri dari satu pasien yang mengalami kasus *Batu Buli*. Pengumpulan data dilakukan dengan tiga metode, yaitu observasi, wawancara dan dokumentasi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa prosedur pemeriksaan *Cystography* dengan klinis *Batu Buli* di Instalasi Radiologi RSPAU dr. Suhardi Hardjolukito mencakup persiapan pasien, persiapan alat dan bahan, teknik pemeriksaan, serta pemasukan media kontras secara bertahap. Teknik pemeriksaan dilakukan dari proyeksi AP Polos, lalu dimasukan *media kontras*, dan dilanjut proyeksi AP Post Kontras, RPO Post Kontras, LPO Post Kontras, Lateral Post Kontras, dan terakhir Post Miksi. Pemasukan *media kontras* secara bertahap efektif untuk memantau kondisi pasien dan mencegah komplikasi seperti *ruptur* kandung kemih. Modifikasi teknik ini menunjukkan bahwa adaptasi prosedur standar dapat dilakukan selama tetap mempertahankan kualitas diagnostik yang optimal.

Kata kunci: Teknik Pemeriksaan, *Cystography*, Batu Buli.

1. LATAR BELAKANG

Sistem urinari adalah suatu *system* tempat terjadinya proses penyaringan darah dan zat-zat yang tidak dipergunakan oleh tubuh. Sistem kemih terdiri dari dua ginjal, dua *ureter*, satu kandung kemih dan satu uretra (Fikriyanto et al., 2024). Dua ginjal dan ureter adalah organ yang terletak di ruang *retroperitoneal*. Kedua organ itu berbentuk seperti kacang dan terletak di kedua sisi kolom tulang belakang di bagian paling belakang rongga perut. Ginjal kanan umumnya sedikit lebih rendah dari pada ginjal kiri karena ada organ hati. Setiap ginjal terhubung ke kandung kemih dengan *ureter* (Lampignano & Kendrick, 2018).

Patologi pada sistem urinari dapat berupa *nefritis*, *pielonefritis*, infeksi ginjal, *uremia*, batu kandung kemih, *fistel* dan *striktur urethra* (Evelyn C. Pearce, 2017). Batu kandung kemih (atau biasa disebut *batu buli*) adalah kondisi medis dimana batu atau kristal terbentuk dalam kandung kemih. Prinsipnya adalah sama dengan batu ginjal dan saluran kemih lainnya. Batu ini dapat dibentuk dari berbagai jenis mineral, termasuk *oksalat*, *fosfat*, dan *kalsium*. Gejala dari batu kandung kemih dapat bervariasi, tetapi dapat termasuk nyeri kandung kemih yang parah, sakit punggung bawah, dan pembuangan *urine* yang tidak normal (Rasyid et al., 2018).

Pemeriksaan *cystography* menggunakan *proyeksi antero-posterior (AP) axial* dengan arah sinar 10-15° *caudad*, setelah dimasukkan media kontras dilanjutkan dengan menggunakan tiga *proyeksi* yaitu *antero-posterior (AP) axial* dengan arah sinar 10-15° *caudad* atau *postero-anterio (PA) axial* dengan arah sinar 10-15° ke arah *cephalad*, kemudian *proyeksi left posterior oblique (LPO)* atau *right posterior oblique (RPO)*, dan *proyeksi lateral* (Long et al., 2016).

Teknik pemeriksaan *cystography* dimulai dengan persiapan pasien, yang meliputi pengosongan kandung kemih dan pemasangan *kateter* ke dalam sistem urinari. Setelah itu, dilakukan pemeriksaan dengan mengambil foto *pelvis* untuk memantau persiapan pasien. Selanjutnya, media kontras dimasukkan melalui *kateter* sebanyak 100 ml. *Proyeksi* yang digunakan dalam pemeriksaan ini meliputi *antero-posterior (AP) post kontras* dengan arah sinar 10-15° *caudad*, setelah itu *right posterior oblique (RPO)*, lalu *proyeksi left posterior oblique (LPO)*, *lateral*, dan *post miksi* (Suardani et al, 2021).

Pemeriksaan *cystography proyeksi AP* dilakukan penyudutan arah sumbu sinar 10°-15° ke arah *caudad* tujuannya agar buli-buli tidak *superposisi* dengan *simpisis pubis* sehingga dapat menunjukkan adanya gambaran *urin* yang *refluk* dari buli-buli dan

menempatkan posisi buli-buli tepat berada di pertengahan rongga pelvis Lampignano & Kendrick, (2018).

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada periode Agustus hingga November 2024 di RSPAU dr. Suhardi Hardjolukito, pemeriksaan radiologi *cystography* pada klinis *batu buli* tidak ada persiapan khusus, dan *media kontras* yang digunakan yaitu *media kontras iodine* yang dicampur *NaCl* dengan perbandingan 1 : 1 sekitar 100 ml *iodine* dan *NaCl* 100ml. Sebelum memasukkan *media kontras* dilakukan pemeriksaan dengan *proyeksi antero-posterior* (AP) polos terlebih dahulu dengan arah sinar tegak lurus *image resepsor*, lalu dilanjutkan dengan pemasukan *media kontrasnya* dan dilakukan secara bertahap, difoto dengan *proyeksi antero posterior* (AP) supine dengan arah sinar tegak lurus *image resepsor* menambahkan kontras sekitar 50cc, lalu dilanjutkan *proyeksi left posterior oblique* (LPO) memasukkan kontras sebanyak 50cc, dilanjutkan lagi *proyeksi right posterior oblique* (RPO) juga menambahkan kontras sebanyak 50cc, dan dilanjutkan *proyeksi Lateral* ditambahkan sebanyak 50cc, setelah itu pasien diminta untuk buang air kecil, dan terakhir melakukan *plan* foto AP *post miksi*. Hal ini sudah sesuai dengan *Standar Operasional Prosedur* (SOP) yang digunakan pada pemeriksaan *cystography* RSPAU dr. Suhardi Hardjolukito.

Terdapat perbedaan signifikan dalam teknik pemeriksaan *cystography* dengan klinis *batu buli* di RSPAU dr. Suhardi Hardjolukito dibandingkan dengan standar literatur yang berlaku. Berdasarkan observasi yang dilakukan, *proyeksi antero-posterior* (AP) dilakukan dengan arah sinar tegak lurus terhadap *image receptor* tanpa penyudutan, berbeda dengan standar literatur yang menyatakan bahwa *proyeksi AP* harus menggunakan arah sinar 10-15° *caudad* untuk mencegah *superposisi buli-buli* dengan *simpisis pubis* dan memposisikan kandung kemih tepat di pertengahan rongga *pelvis*. Perbedaan teknik ini menimbulkan kekhawatiran mengenai kualitas visualisasi anatomi kandung kemih, kemungkinan terjadinya *overlapping* struktur tulang dengan organ target, serta potensi kesalahan interpretasi dalam mendeteksi dan mengevaluasi batu kandung kemih.

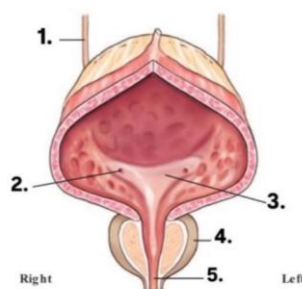
Mengingat pentingnya akurasi diagnostik dalam pemeriksaan *cystography* untuk deteksi batu buli, diperlukan kajian mendalam untuk membandingkan efektivitas kedua teknik tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbandingan kualitas gambaran radiografi antara teknik *proyeksi AP* dengan arah sinar tegak lurus yang diterapkan di RSPAU versus teknik standar dengan arah sinar $10-15^{\circ}$ *caudad*, mengevaluasi tingkat keberhasilan deteksi batu kandung kemih dari masing-masing teknik, serta mengkaji dampak *superposisi simpisis pubis* terhadap interpretasi hasil pemeriksaan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi protokol optimal untuk pemeriksaan *cystography* pada kasus batu buli, sehingga dapat meningkatkan akurasi diagnostik dan kualitas pelayanan radiologi di Instalasi Radiologi RSPAU dr. Suhardi Hardjolukito.

2. KAJIAN TEORITIS

Anatomi dan Fisiologi Sistem Urinari

a. Anatomi Kandung Kemih

Kandung kemih merupakan kantung *muskulo membran* yang memiliki fungsi sebagai tempat untuk menampung *urin*, kandung kemih yang kosong akan berbentuk pipih dan kandung kemih akan berbentuk lonjong ketika sebagian atau seluruhnya mengembang. Bagian kandung kemih di sepanjang permukaan *posterior* di bagian dalam disebut dengan *trigonum*. Dalam anatomi pria kelenjar yang mengelilingi *uretra proximal* adalah kelenjar *prostat*. Kelenjar *prostat* berada di bagian bawah kandung kemih dan memiliki ukuran sekitar 3,8cm (1,5 inchi) dan 2,5 cm (1 inchi). Lampignano & Kendrick, (2018).



Gambar 1. Anatomi Kandung Kemih
(Lampignano & Kendrick, 2018)

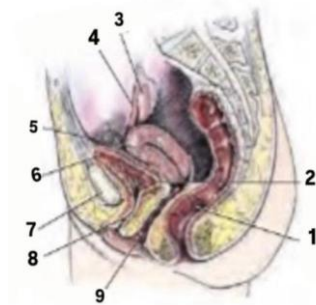
Keterangan :

- a) *Right ureter*
- b) *Ureteral opening*
- c) *Trigone*
- d) *Prostate gland*
- e) *Uretra*

Kandung kemih berfungsi sebagai tempat untuk menampung urin dan dibantu oleh *uretra*. Total kapasitas dari kandung kemih adalah 350 sampai 500 ml. saat kandung kemih penuh, maka keinginan untuk buang air kecil akan terjadi , karena Tingkat tekanan kandung kemih akan meningkat terlalu tinggi. (Lampignano & Kendrick, 2018).

b. Anatomi Uretra

Uretra adalah tabung *musculomembranous* yang sempit, berfungsi untuk menyalurkan urin keluar dari tubuh. Di leher kandung kemih, *uretra* dilengkapi dengan otot tipe *sfincter*. *Uretra* dimulai dari lubang *uretra* internal di kandung kemih dan memiliki panjang sekitar 3,8 cm (1,2 *inci*) pada wanita, serta 17,8 hingga 20 cm (7 hingga 8 *inci*) pada pria. Pada wanita, *uretra* melewati dinding anterior vagina yang tebal sebelum mencapai lubang uretra eksternal, yang terletak sekitar 2,5 cm (1 *inci*) di depan lubang vagina (Annisa Sabila, 2017). Kalimat ini sekarang lebih terstruktur dan jelas.



Gambar 2. Anatomi Pelvis Perempuan

(Long et al., 2016)

Keterangan gambar :

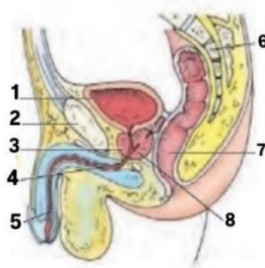
- | | |
|---------------------------|------------------|
| 1. <i>Rectum</i> | 8. <i>Uretra</i> |
| 2. <i>Base of bladder</i> | 9. <i>Vagina</i> |
| 3. <i>Ovary</i> | |
| 4. <i>Uterine tube</i> | |

5. Uterus

6. Bladder apex

7. Symphysis pubic

Uretra pada wanita terletak di belakang *simfisis pubis* dan berjalan miring sedikit ke arah atas, dengan panjang sekitar $\pm 3-4$ cm. Lapisan uretra wanita terdiri dari *tunika muskularis* (sebelah luar), lapisan *spongeosa* yang merupakan *pleksus* dari *vena-vena*, dan lapisan *mukosa* (lapisan sebelah dalam). Muara *uretra* pada wanita terletak di sebelah atas vagina (antara *klitoris* dan vagina) dan uretra di sini hanya sebagai saluran *ekskresi*. Apabila tidak berdilatasi, diameternya sekitar 6 cm. *Uretra* ini menembus *fasia diagfragma urogenitalis* dan *orifisium eksterna* langsung di depan permukaan vagina, 2,5 cm di belakang *glans klitoris*. *Glandula uretra* bermuara ke *uretra*, dengan *glandula pars uretralis (skene)* yang terbesar bermuara ke *orifisium uretra* yang hanya berfungsi sebagai saluran *ekskresi*. *Uretra* wanita jauh lebih pendek daripada pria dan terdiri dari lapisan otot polos yang diperkuat oleh *sfincter* otot rangka pada muaranya, serta penonjolan berupa kelenjar dan jaringan ikat *fibrosa* longgar yang ditandai dengan banyak *sinus venosus* mirip jaringan *kavernosus*. (Lampignano & Kendrick, 2018)



Gambar 3. Anatomi Pelvis Pria

(Long et al., 2016)

Keterangan gambar :

- | | |
|-----------------------|-------------|
| 1. Bladder | 6. Sacrum |
| 2. Pubic symphysis | 7. Rectum |
| 3. Prostatic urethra | 8. Prostate |
| 4. Membranous urethra | |
| 5. Spongy urethra | |

Pada laki-laki, *uretra* berjalan berkelok-kelok melalui tengah-tengah *prostat*, kemudian menembus lapisan *fibrosa* yang menembus tulang *pubis* ke bagian penis. Panjangnya sekitar ± 20 cm. Lapisan *Uretra* terdiri dari lapisan mukosa (lapisan

paling dalam) dan lapisan submukosa. Rute *Uretra* Mulai dari *orifisium uretra interna* di dalam *vesika urinaria* sampai *orifisium eksterna* di penis. Panjang *Uretra* Pada penis, panjangnya sekitar 17,5-20 cm. Dengan demikian *uretra* laki-laki memiliki rute yang lebih panjang dan kompleks dibandingkan dengan uretra wanita, serta terdiri dari lapisan yang lebih spesifik untuk fungsi *ekskresi* dan reproduksi (Lampignano & Kendrick, 2018).

Fisiologi sistem urinary

1) Kandung Kemih

Kandung kemih dalam sistem urinari yang berfungsi sebagai penampung sementara *urine* yang telah diproduksi oleh ginjal sebelum dikeluarkan dari tubuh melalui *uterta* (Long et al., 2016).

2) Uretra

Uretra merupakan sebuah saluran berfungsi sebagai saluran keluaran *urine* yang tertampung dari kandung kemih (Long et al., 2016).

Patologi Batu Buli

Batu buli (*vesikolitis*) adalah pembentukan batu di dalam pundi kencing, yang dapat menyebabkan perubahan patologi pada dinding *pundi* kencing dan saluran kemih. Patologi batu buli melibatkan perubahan struktural dan fungsional pada *pundi* kencing akibat *iritasi kronik*, *infeksi*, dan *obstruksi* aliran *urin* (Putra, 2015).

Batu buli terbentuk melalui proses *supersaturasi urin*, di mana konsentrasi tinggi *kristaloid* dalam *urin* menyebabkan *presipitasi kristal*. Kristal ini kemudian membentuk inti batu (*nukleus*) yang berkembang menjadi batu yang lebih besar. Proses ini dipengaruhi oleh pH *urin*, konsentrasi ion, dan adanya *koloid* pelindung dalam urin. Selain itu, adanya benda asing atau infeksi dapat mempercepat pembentukan batu (Putra, 2015).

Prosedur Pemeriksaan Cystography

a) Pengertian pemeriksaan cystography

Cystography adalah salah satu pemeriksaan *traktus urinarius* yang spesifik untuk memeriksa bagian *vesica urinaria* (kandung kemih) dan *uretra*. Pemeriksaan ini dilakukan dengan cara memasukkan bahan kontras melalui uretra menggunakan *kateter* (Lampignano & Kendrick, 2018).

b) Tujuan Pemeriksaan Cystography

Tujuan dari pemeriksaan cystography adalah untuk melihat anatomi dari vesica urinaria setelah di masukan media kontras. (Long. et al., 2016).

c) Indikasi Pemeriksaan Cystography

Menurut (Long. et al., 2016). Pemeriksaan retrograde saluran kemih bagian bawah diindikasikan untuk:

- 1) *refluks vesicoureteral*
- 2) infeksi saluran kemih bagian bawah berulang
- 3) *Neurogenic bladder*
- 4) Trauma kandung kemih
- 5) *fistula* saluran kemih bagian bawah
- 6) penyempitan *uretra*
- 7) katup *uretra posterior*

Kontraindikasi untuk pemeriksaan saluran kemih bagian bawah terkait dengan kateterisasi *uretra*.

d) Persiapan pasien

Pemeriksaan cystography tidak memerlukan persiapan khusus dari pasien, tetapi pasien diharuskan untuk mengosongkan kandung kemih sebelum pemasangan kateter. kandung kemih diisi dengan media kontras (Lampignano & Kendrick, 2018).

e. Persiapan Alat dan Bahan Cystography

- | | |
|---------------------------|----------------------|
| 1) Pesawat sinar-x | 7) <i>Sput</i> |
| 2) <i>Image Receptor</i> | 8) <i>Klem</i> |
| 3) Marker R/L | 9) Bengkok |
| 4) <i>Processing film</i> | 10) Kassa steril |
| 5) Alat bantu fiksasi | 11) <i>Handscoon</i> |
| 6) <i>Kateter</i> | 12) Media kontras |
| 13) Mangkok steril | |

f. Persiapan media kontras

Menurut Long. et al., (2016), media kontras merupakan bahan yang digunakan untuk menampilkan struktur organ tubuh baik anatomi maupun fisiologi dalam pemeriksaan radiologi. Pada foto polos biasa, organ tersebut tidak dapat dibedakan dengan jaringan sekitarnya karena mempunyai densitas yang sama. Media kontras yang digunakan pada pemeriksaan cystography adalah media kontras ionic, seperti sodium atau meglumine diatrizoate, serta non-ionik. Pengisian media kontras

cystography memerlukan 150-550ml *media kontras*. (Lampignano & Kendrick, 2018).

g. Teknik pemeriksaan *Cystography*

Menurut Long. et al., (2016), Lampignano & Kendrick, (2018)

1. Foto Ap polos

a) Posisi pasien

Pasien *supine* di atas meja pemeriksaan

b) Posisi objek

Mid sagittal plane (MSP), tubuh pasien berada pada pertengahan meja pemeriksaan.

c) Arah sinar

Arah sinar 10-15 derajat *caudad*

d) *Central point* Berada 5 cm *superiori symphysis pubis*

e) FFD 100 cm

f) Ukuran *Image Receptor*

Menggunkan IR berukuran 24x30 cm.

g) Eksposi

Eksposi dilakukan pada saat ekspirasi tahan nafas.



Gambar 4. *Proyeksi AP axial pelvis polos*

(Long. et al., 2016)



Gambar 5. *Radiograf Proyeksi AP polos*

(Long. et al., 2016)

h. Teknik Pemasukan *Media Kontras*

Sebelum pemasukan *media kontras* daerah *orifisium uretra* di bersihkan terlebih dahulu menggunakan kapas yang telah diberikan *gliserin*. Kemudian *kateter* diberi gel lalu dimasukan perlahan sampai ke *vesica urinaria*, kemudian *media kontras* dimasukan secara perlahan sebanyak 150-550 ml. Setelah *media kontras* masuk ke *vesica urinaria* maka dilanjutkan dengan Foto dengan berbagai *proyeksi*.

Proyeksi AP atau PA Axial 10-15 derajat *caudad*

a. Tujuan

Untuk memperlihatkan pengisian *media kontras* di dalam *vesica urinaria* dan *refluks urin*. Proyeksi PA digunakan jika Gambaran pada *vesica urinaria* tidak tampak jelas di *proyeksi AP axial*.

b. Posisi pasien

Pasien di posisikan terlentang diatas meja pemeriksaan.

c. Posisi objek

Pusatkan *Mid Sagital Plane* (MSP) tubuh pasien pada pertengahan kaset, atur bahu dan pingul pasien agar jaraknya sama dengan IR. Posisi kedua kaki pasien lurus sehingga area *lumbosacral* cukup melengkung untuk memiringkan *pelvis*. Dalam posisi ini tulang *pubis* dapat terhindar dari *superposisi* dari leher *vesicara urinaria*.

d. Arah sinar

10-15 derajat *caudad*

e. Central point

Mid Sagital Plane (MSP) setinggi 2 incho *superior symphis pubis*.

f. FFD 100cm

g. Ukuran *Image Receptor*

Menggunakan IR berukuran 24x30 cm.



Gambar 6. *Proyeksi AP axial*

(Long. et al., 2016)



Gambar 7. *Proyeksi AP axial post kontras*

(Long. et al., 2016)

h. Kriteria *radiograf*:

Daerah ujung *distal* dari *ureter*, kandung kemih dan bagian *proximal uretra*. Tulang *pubis* menonjol di bawah leher kandung kemih dan *uretra* terlihat *proximal*. *Media kontras* menunjukkan secara jelas pada kandung kemih, *distal uretra* dan *proximal uretra*.

Proyeksi AP Oblique (Right Posterior Oblique / Left Posterior Oblique)

a) Tujuan

Untuk memperlihatkan bagian *distal ureter* dan bagian *proximal* dari *ureter*.

b) Posisi pasien

Pasien di posisikan terlentang diatas meja pemeriksaan.

c) Posisi objek

Rotasikan tubuh pasien 40-60 derajat RPO/LPO (sesuai pilihan dokter yang memeriksa. Atur pasien sehingga lengkung kemaluan yang paling dekat dengan dengan meja pemeriksaan sejajar dengan pertengahan grid. *Ekstensi* dan *abduksikan femur* paling atas secukupnya saja untuk menghindari *superposisi* dengan area *vesica urinaria*.

d) Arah sinar

Arah sinar *vertical* tegak lurus.

e) *Central point*

Central point tegak lurus pada IR 2 *inchi* (5cm) di atas *symphysis pubic* dan 2 *inchi* (5cm) ke arah *medial ASIS* bagian bawah.

f) FFD 100cm

g) Ukuran *Image Receptor*

Menggunakan IR berukuran 24x30 cm.



Gambar 8. *Proyeksi RPO*

(Long. et al., 2016)



Gambar 9. *Proyeksi RPO*

(Long. et al., 2016)

Proyeksi *Lateral*

a) Tujuan

Untuk memperlihatkan bagian *anterior* dan *posterior vesica urinaria*, serta bagian dasar dari *vesica urinaria* yang kemungkinan adanya *fistula*.

b) Posisi pasien

Pasien di posisikan tidur miring disalah satu bagian kiri/kanan tubuh.

c) Posisi objek

Tekuk sedikit lutut pasien pada posisi yang nyaman dan atur *Mid Coronal Plane* (MCP) tubuh berada pada pertengahan kaset. Tekuk kedua siku pasien lalu letakan tangan di bawah kepala.

d) Arah sinar

Arah sinar *vertical* tegak lurus.

e) *Central point*

Central Point pada *Mid Coronal Plane* (MCP) setinggi 2 *inchi* (5cm) *superior symphysis pubic*.

f) FFD 100cm

g) Ukuran *Image Receptor*

Menggunakan IR berukuran 24x30 cm.



Gambar 10. *Proyeksi Lateral*
(Long. et al., 2016)



Gambar 11. *Proyeksi Lateral*
(Long. et al., 2016)

h) Kriteria radiograf

Kolimasi yang tepat pada daerah ujung *distal ureter*, *vesica urinaria*, *proximal uretra*. *Vesica urinary* dan *distal ureter* terlihat melalui *pelvis*, *Hip joint* dan *femur* tampak *superposisi*.

Hasil Radiografi Pemeriksaan Cystography Dengan Klinis Batu Buli

a. Definisi dan Indikasi Cystography

Pemeriksaan *radiografi cystography* merupakan salah satu modalitas pencitraan medis yang digunakan untuk mengevaluasi struktur dan fungsi kandung kemih (*vesica urinaria*) secara komprehensif. Pemeriksaan ini memiliki peran vital dalam diagnosis berbagai kondisi patologis sistem *urinarius* bagian bawah, termasuk *batu buli* (*vesical calculi*), infeksi saluran kemih, *refluks vesikoureteral*, *fistula vesika*, dan ruptur kandung kemih (Bushong, 2021).

Dalam klinis *batu buli*, *cystography* menjadi modalitas diagnostik pilihan karena kemampuannya dalam memberikan visualisasi yang optimal terhadap struktur kandung kemih menggunakan agen kontras *radiopak* yang dimasukkan melalui *kateterisasi uretra*. Teknik ini memungkinkan identifikasi lokasi, ukuran, dan jumlah batu secara akurat, yang merupakan informasi esensial untuk perencanaan *tatalaksana terapeutik* selanjutnya.

b. Protokol Pemeriksaan Radiograf Polos *Pelvis*

Sebelum tahap pemberian *media kontras*, protokol standar *cystography* mengharuskan pengambilan radiograf polos *pelvis* dengan *proyeksi Anteroposterior* (AP) sebagai langkah preparasi yang fundamental. Radiograf polos ini memiliki beberapa tujuan diagnostik yang penting, yaitu:

- 1) Evaluasi anatomi *baseline*: Memberikan gambaran kondisi anatomi *pelvis* dan area kandung kemih dalam keadaan kosong tanpa pengaruh kontras
- 2) Deteksi kelainan pre-kontras: Mengidentifikasi adanya kelainan struktural seperti *batu buli*, kalsifikasi, atau massa yang bersifat *radiopak* sebelum pemberian kontras
- 3) Optimalisasi teknik: Menentukan ketepatan posisi pasien dan menyesuaikan parameter eksposi yang optimal untuk kualitas citra diagnostik
- 4) *Baseline comparison*: Menyediakan gambaran dasar untuk perbandingan dengan citra pasca-kontras.

Menurut Bushong (2021), pengambilan citra polos dalam prosedur *radiografi kontras* memiliki nilai diagnostik yang signifikan, terutama untuk mengevaluasi keberadaan benda asing radiopak atau batu saluran kemih sebelum proses *opasifikasi*. Pada kasus *batu buli*, radiograf polos dapat menunjukkan bayangan opak yang karakteristik di area dasar kandung kemih, yang akan menjadi lebih kontras dan jelas setelah agen kontras mengisi lumen kandung kemih.

c. Teknik dan Parameter Pemeriksaan

1) Positioning Pasien

Pasien diposisikan dalam posisi *supine* (telentang) di atas meja pemeriksaan dengan *Mid Sagittal Plane* (MSP) tubuh sejajar dengan garis tengah meja pemeriksaan. Kedua lengan diletakkan lurus di sisi tubuh untuk menghindari *superimposisi* dengan area pemeriksaan, sementara kedua kaki diluruskan dan diposisikan simetris.

2) Parameter Teknis

Proyeksi Anteroposterior dilakukan dengan mengarahkan *central ray* tegak lurus terhadap kaset/detector pada titik MSP, sekitar 5 cm *superior* dari *simpisis pubis*. Parameter eksposi yang umum digunakan meliputi:

- a. Tegangan tabung (kV): 70-80 kV
- b. Arus waktu (mAs): 20-25 mAs
- c. Jarak fokus-film (FFD): 100 cm
- d. *Kolimasi*: Sesuai area *pelvis* dengan batas superior setinggi *crista iliaca* dan *inferior* hingga *simpisis pubis*.

Parameter tersebut dapat disesuaikan berdasarkan habitus tubuh pasien dan protokol institusi masing-masing untuk mengoptimalkan kontras dan resolusi citra.

d. Interpretasi Radiografis pada Batu Buli

1) Temuan Pre-Kontras

Pada radiograf polos, batu buli umumnya tampak sebagai bayangan *radiopak* dengan densitas tinggi yang berlokasi di area *proyeksi* kandung kemih. Ukuran, bentuk, dan densitas batu dapat bervariasi tergantung pada komposisi mineralnya. Batu kalsium oksalat dan kalsium fosfat cenderung lebih radiopak dibandingkan batu asam urat yang sering bersifat radiolusen.

2) Temuan Post-Kontras

Setelah pemberian kontras, *batu buli* akan menunjukkan gambaran *filling defect* yang karakteristik dalam *lumen* kandung kemih yang terisi kontras. Batu

tampak sebagai area *hipodens* atau *aneik* di tengah media kontras yang *hiperdens*, menciptakan kontras yang jelas untuk identifikasi dan evaluasi. Kombinasi citra pre dan post-kontras ini memberikan informasi komprehensif mengenai:

- a. Lokasi anatomis yang tepat
- b. Dimensi dan morfologi batu
- c. Jumlah batu (tunggal atau multipel)
- d. Hubungan dengan struktur anatomis sekitarnya
- e. Signifikansi Klinis dan Tatalaksana

Hasil pemeriksaan *cystography* menjadi dasar fundamental untuk menentukan modalitas terapi yang paling sesuai. Informasi mengenai ukuran dan lokasi batu akan menentukan pilihan antara tatalaksana konservatif, *sistolitotomi* terbuka, *sistolitotripsi endoskopik*, atau *extracorporeal shock wave lithotripsy* (ESWL). Batu dengan diameter kurang dari 5 mm umumnya dapat dikeluarkan secara spontan, sementara batu yang lebih besar memerlukan intervensi aktif.

Pemeriksaan *radiografi cystography* yang diawali dengan radiograf polos *pelvis* merupakan prosedur diagnostik yang esensial dalam evaluasi *batu buli*. Kombinasi teknik ini memberikan informasi komprehensif tentang anatomi, *patologi*, dan memastikan akurasi diagnostik yang optimal untuk perencanaan tatalaksana yang tepat dan aman bagi pasien.

Sebagai ilustrasi dari teknik pemeriksaan yang telah dijelaskan, Gambar 12 berikut menunjukkan contoh *radiograf* polos *pelvis* proyeksi Anteroposterior yang merupakan tahap awal fundamental dalam protokol pemeriksaan *cystography*.



Gambar 12. Radiograf Polos Pelvis proyeksi AP
(Nada, 2019)

Kelebihan dan Kekurangan

1. Kelebihan dan Kekurangan Pemilihan *Proyeksi*

1) Kelebihan

- a. *Proyeksi AP axial* dengan sudut 10–15° *caudad* mampu mengurangi *superposisi vesica urinaria* dengan *simfisis pubis*, sehingga memperjelas visualisasi anatomi kandung kemih bagian *distal* dan *uretra proximal*.
- b. *Proyeksi oblique* (RPO/LPO) memudahkan penyesuaian posisi pasien tanpa perlu mengubah arah sinar, sehingga mempercepat prosedur dan mengurangi ketidaknyamanan pasien.
- c. *Proyeksi lateral* memberikan gambaran hubungan anatomi *anterior-posterior vesica urinaria*, yang penting untuk mendeteksi kelainan seperti *fistula* atau tumor (Suardani et al., 2021).

2) Kekurangan

- a. *Proyeksi AP* tegak lurus sering mengalami *superposisi* antara *vesica urinaria* dan *simfisis pubis*, sehingga bagian *distal* kandung kemih kurang terlihat jelas.
- b. *Proyeksi oblique* memerlukan rotasi tubuh pasien 40–60°, yang dapat menyulitkan pada pasien dengan keterbatasan mobilitas atau nyeri.
- c. *Proyeksi lateral* sulit dilakukan pada pasien yang tidak kooperatif atau dengan kondisi klinis tertentu, sehingga dapat membatasi kualitas gambar (Suardani et al., 2021).

2. Kelebihan dan Kekurangan Arah Sinar

1) Kelebihan

- a. Arah sinar *caudad* 10–15° pada *proyeksi AP axial* meningkatkan kualitas gambar dengan menghindari tumpang tindih struktur, sehingga hasil diagnostik lebih akurat.
- b. Arah sinar tegak lurus (AP) mudah diaplikasikan dan cocok untuk skrining awal karena prosedurnya sederhana dan cepat (Suardani et al., 2021).

2) Kekurangan

- a. Arah sinar *caudad* membutuhkan ketelitian dalam menentukan sudut agar tidak terjadi *distorsi* gambar atau kehilangan detail anatomi penting.
- b. Arah sinar tegak lurus memiliki keterbatasan dalam menghindari *superposisi* struktur sehingga berpotensi menurunkan kualitas diagnostik (Suardani et al., 2021).

3. Kelebihan dan Kekurangan Pemasukkan *Media Kontras*

a. Kelebihan

- a) Penggunaan *media kontras* melalui *kateter* memungkinkan visualisasi rinci anatomi dan fungsi *vesica urinaria* serta *uretra*, yang tidak dapat diperoleh dari foto polos.
- b) Pengisian *media kontras* secara perlahan dapat meminimalkan risiko trauma jaringan dan meningkatkan kenyamanan pasien selama pemeriksaan (Suardani et al., 2021).

b. Kekurangan

- a) Prosedur pemasukan *media kontras* melalui *kateter* berisiko menimbulkan infeksi saluran kemih, iritasi, atau trauma *uretra* jika tidak dilakukan secara steril dan hati-hati.
- b) Pada pasien dengan trauma *uretra* atau *striktur* berat, pemasukan *media kontras* melalui *kateter* dapat kontraindikasi sehingga membatasi penggunaan metode ini (Suardani et al., 2021).

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi kasus. Penelitian ini dilaksanakan di Instalasi Radiologi RSPAU dr. Suhardi Hardjolukito pada bulan Maret hingga Mei 2025. Objek dalam penelitian ini adalah pasien yang menjalani pemeriksaan *Cystography*, dengan subjek penelitian terdiri dari satu pasien yang mengalami kasus *Batu Buli*. Pengumpulan data dilakukan dengan tiga metode, yaitu observasi, wawancara dan dokumentasi. Data selanjutnya diolah kemudian di analisis dibuat dalam bentuk transkrip wawancara, kemudian dibuat tabel kategorisasi untuk direduksi. Setelah data direduksi, penyajian data dilakukan dalam bentuk narasi kemudian akan ditelaah dengan landasan teori untuk selanjutnya dapat ditarik kesimpulan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

a. Prosedur pemeriksaan *Cystography* dengan klinis *batu buli*

Pasien merupakan pasien rawat jalan di RSPAU dr. Suhardi Hardjolukito. Pasien mengeluh karena setiap buang air kecil tidak pernah terasa, dengan demikian dokter urologi meminta untuk dilakukannya pemeriksaan *Cystography*, untuk melihat lebih jelas kelaian yang di derita oleh pasien.

Pada pemeriksaan *Cystography* pada klinis *Batu Buli* tidak memerlukan persiapan khusus, hanya mengosongkan *vesica urinaria* dan melepas benda-benda logam yang dapat mengganggu gambaran radiograf dan meminta pasien untuk mengganti baju pasien yang telah disediakan. Untuk persiapan alat dan bahan terdiri dari pesawat sinar-X, *CR reader*, kaset *CR*, *printer*, *computed radiography*, *film radiograf*, *media kontras (Hexiol)*, *NaCl*, *sputit* ukuran 20ml dan 50ml, *kateter folley* 18, *hand scone*, kasa, gel, tisu, plester, bengkok dan baju pasien. Hal ini sesuai wawancara dengan pernyataan informan sebagai berikut:

“...untuk persiapan pasien itu tidak ada persiapan khusus cuma paling pasien hanya disuruh kencing dulu itu saja, tidak puasa dan tidak ada persiapan khusus lain, disuruh kencing lalu nati ganti baju pasien melepas semua benda logam...”
(I₂/Radiografer).

Menurut pendapat penulis di Instalasi Radiologi RSPAU dr. Suhardi Hardjolukito persiapan yang dilakukan pasien sebelum pemeriksaan sudah sesuai dengan teori Lampignano & Kendrick, (2018) yang tidak memerlukan persiapan khusus.

Teknik pemeriksaan *cystography* pada klinis *batu buli* di RSPAU dr. Suhardi Hardjolukito meliputi :

1) *Proyeksi AP Polos Pelvis*

Pemeriksaan *cystography* dengan klinis *batu buli* di instalasi radiologi RSPAU dr. Suhardi Hardjolukito digunakannya foto polos *pelvis* bertujuan untuk melihat persiapan pasien.

a. Posisi Pasien

Pasien *supine* atau tidur terlentang di atas meja pemeriksaan, kedua kaki lurus dan tangan disamping tubuh.

b. Posisi Objek

Mid Sagital Plane (MSP) tubuh pada pertengahan meja pemeriksaan.

c. Arah sinar vertikal tegak lurus terhadap kaset.

d. *Central Point*

Mid sagital plane (MSP) 5 cm diatas simpisis pubis.

e. FFD : 100 cm

f. Faktor eksposi : 81 kV dan mAs 12,5



Gambar 13 Foto Polos *Pelvis* Proyeksi AP (RSPAU dr. Suhardi Harjolukito)

b. Pemasukan *Media Kontras*

Setelah dilakukan foto AP Polos *Pelvis*, kemudian *media kontras* dimasukan oleh petugas *radiologi*, hal tersebut berdasarkan dengan observasi wawancara yang telah penulis lakukan.

Teknik pemasukan *media kontras* dilakukan secara bertahap tujuannya untuk melihat kondisi pasien apakah ada hambatan atau reaksi selama proses pemasukan *media kontras*, pertama pada *proyeksi AP post kontras* dimasukan *media kontras* menggunakan *kateter folley* dengan ukuran 18G sebanyak 50cc, lalu dilanjutkan penambahan *media kontras* 50cc dan difoto menggunakan *proyeksi RPO*, dilanjutkan lagi penambahan *media kontras* 50cc dan difoto menggunakan *proyeksi LPO*, kemudian dilanjutkan lagi penambahan *media kontras* 50cc dan difoto menggunakan *proyeksi Lateral*, dan yang terakhir *proyeksi post miksi*. Jenis *media kontras* yang digunakan adalah *media kontras* positif *iodine watersouble* yang di encerkan dengan *NaCl* dengan perbandingan 1:1.

“...dilakukan secara bertahap itu karena kita menghindari kemungkinan adanya ruptur atau mungkin karena kita tau ada sesuatu di dalam nih jadi tidak mungkin kita langsung masukan *media kontras* yang begitu cepat dan begitu banyak...” (I₂/Radiografer).

Diperkuat dengan pernyataan informan lain yang menyatakan bahwa :

“...karena kita mau melihat kondisi pasiennya juga apakah kooperatif atau tidak...” (I₃/Radiografer).

Menurut pendapat penulis di Instalasi *Radiologi* RSPAU dr. Suhardi Hardjolukito pemasukan *media kontras* sudah sesuai dengan yang terdapat pada teori Lampignano & Kendrick, (2018).

c. Proyeksi *AP Post Kontras*

Setelah *media kontras* dimasukan, kemudian dilakukan pengambilan foto *AP pelvis post kontras*.

a. Posisi Pasien

Pasien *supine* atau tidur terlentang di atas meja pemeriksaan, kedua kaki lurus dan tangan disamping tubuh.

b. Posisi Objek

Mid Sagital Plane (MSP) tubuh pada pertengahan meja pemeriksaan.

c. Arah sinar vertikal tegak lurus terhadap kaset.

d. *Central Point*

Mid sagital plane (MSP) 5 cm diatas *simpisis pubis*.

e. FFD : 100 cm

f. Faktor eksposi : 81 kV dan mAs 12,5



Gambar 14. Foto *AP Post Kontras* (RSPAU dr. Suhardi Hardjolukito)

d. *Proyeksi RPO*

Selanjutnya ditambah *proyeksi RPO* dengan penambahan media kontras.

a. Posisi Pasien

Pasien di posisikan terlentang diatas meja pemeriksaan.

b. Posisi Objek

Rotasikan tubuh pasien 40-60 derajat *RPO*. Atur pasien sehingga lengkung kemaluan yang paling dekat dengan dengan meja pemeriksaan sejajar dengan pertengahan *grid*. *Ekstensi* dan *abduksikan femur* paling atas secukupnya saja untuk menghindari *superposisi* dengan area *vesica urinaria*.

c. Arah Sinar *vertikal* tegak lurus terhadap kaset.

d. *Central point*

Tegak lurus pada IR 2 *inchi* (5cm) di atas *symphysis pubic* dan 2 *inchi* (5cm) ke arah medial ASIS bagian bawah.

e. FFD : 100 cm

f. Faktor Eksposi : kV 81 dan mAs 12,5



Gambar 15. Foto RPO (RSPAU dr. Suhardi Hardjolukito)

e. *Proyeksi LPO*

Selanjutnya ditambah *proyeksi LPO* dengan penambahan media kontras.

a. Posisi Pasien

Pasien di posisikan terlentang diatas meja pemeriksaan.

b. Posisi Objek

Rotasikan tubuh pasien 40-60 derajat *LPO*. Atur pasien sehingga lengkung kemaluan yang paling dekat dengan dengan meja pemeriksaan sejajar dengan pertengahan *grid*. *Ekstensi* dan *abduksikan femur* paling atas secukupnya saja untuk menghindari *superposisi* dengan area *vesica urinaria*.

c. Arah Sinar *vertikal* tegak lurus terhadap kaset.

d. *Central point*

Tegak lurus pada IR 2 *inchi* (5cm) di atas *symphysis pubic* dan 2 *inchi* (5cm) ke arah medial ASIS bagian bawah.

e. FFD : 100 cm

f. Faktor Eksposi : kV 81 dan mAs 12,5



Gambar 16. Foto *LPO* (RSPAU dr. Suhardi Hardjolukito)

f. Proyeksi Lateral

Selanjutnya ditambah *proyeksi Lateral* dengan penambahan *media kontras* yang bertujuan untuk mengetahui volume VU-nya dan tebal yang dapat menerima informasi letak kelainan pada *buli-buli*.

a. Posisi Pasien

Pasien di posisikan tidur miring disalah satu bagian kiri/kanan tubuh.

b. Posisi Objek

Tekuk sedikit lutut pasien pada posisi yang nyaman dan atur *Mid Coronal Plane (MCP)* tubuh berada pada pertengahan kaset. Tekuk kedua siku pasien lalu letakan tangan di bawah kepala.

c. Arah Sinar vertikal tegak lurus terhadap kaset.

d. *Central Point*

Pada *Mid Coronal Plane (MCP)* setinggi 2 *inchi* (5cm) *superior symphysis pubic*

e. FFD : 100 cm

f. Faktor Ekspose : kV 90 dan mAs 25



Gambar 17. Foto *Lateral* (RSPAU dr. Suhardi Hardjolukito)

g. *AP Post Miksi*

Setelah itu pasien diminta untuk buang air kecil lagi dan terakhir dilakukan *proyeksi AP post miksi*.

a. Posisi Pasien

Pasien di posisikan terlentang diatas meja pemeriksaan.

b. Posisi Objek

Mid Sagital Plane (MSP) tubuh pada pertengahan meja pemeriksaan.

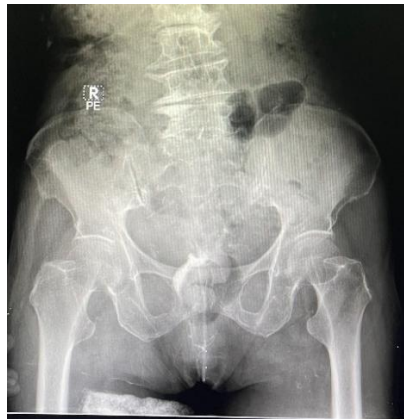
c. Arah sinar vertikal tegak lurus terhadap kaset.

d. *Central point*

Mid sagital plane (MSP) 5 cm diatas *simpisis pubis*.

e. FFD : 100 cm

f. Faktor Eksposi : kV 81 dan mAs 12,5



Gambar 18. Foto *AP Post Miksi* (RSPAU dr. Suhardi Hardjolukito)

Hasil Bacaan Radiograf

Hasil gambar yang didapatkan yakni pada AP polos tidak tampak banyangan *radioopak* pada *supra* dan *infrapubis*, tulang-tulang intak. Hasil foto setelah pemasukan *media kontras* tampak bentuk *globuler*, dinding *irregular*, tampak gambaran *additional shadow* bentuk membulat, dan pada foto LPO dan *Lateral* tampak *ekstravasasi* kontras ke *uterus*. Hasil foto *post miksi* tampak sisa kontras minimal pada VU, tak tampak *lesi additional shadow*.

1) Peran *proyeksi antero posterior* (AP) pada pemeriksaan *cystography* dengan klinis *batu buli* menggunakan arah sinar tegak lurus *image reseptor*

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan, menurut Dokter Spesialis Radiologi alasan penggunaan *proyeksi antero posterior* (AP) dengan arah sinar tanpa disudutkan pada pemeriksaan *cystography* dengan klinis *batu buli* bertujuan untuk

membantu menghasilkan citra yang lebih jelas dan akurat dalam menilai kondisi ukuran batu. Hal ini sesuai wawancara dengan pernyataan informan sebagai berikut:

“...kalau untuk ukuran memang lebih enak pake AP kalau misalnya mau nyari istilahnya mau nyari ukuran diameter dari batunya atau ukuran *cranium caudal* atau *dextra sinistra* dari batunya enak pake AP tanpa penyudutan...” (I₄/Dokter Spesialis Radiologi).

Kemudian berdasarkan wawancara dengan *radiografer* pemeriksaan *cystography* di Instalasi Radiologi RSPAU dr. Suhardi Hardjolukito menggunakan arah sinar vertikal tegak lurus karena dengan sinar tegak lurus telah menghasilkan gambaran yang informatif yaitu *vesica urinaria* tidak *superposisi* dengan *simpisis pubis*, tidak terjadi *distorsi* bentuk anatomi, dan pergeseran objek yang dapat membuat ukuran tidak akurat. Hal ini sesuai wawancara dengan pernyataan informan sebagai berikut:

“...karena dengan hasil yang kualitas citra dan radiograf nya itu sudah cukup jadi tidak disudutkan, dan bila mana disudutkan nanti objeknya itu akan bergeser atau tidak sesuai...” (I₁/Radiografer)

Diperkuat dengan pernyataan informan lain yang menyatakan bahwa apabila arah sinar disudutkan bisa menyebabkan distorsi. Hal ini didukung pernyataan informan sebagai berikut :

“...apabila arah sinarnya disudutkan itu bisa menyebabkan distorsi bentuk dan bisa menutupi kantung kemih...” (I₃/Radiografer).

Pembahasan

a. Prosedur pemeriksaan *Cystography* dengan klinis batu buli

Prosedur pemeriksaan fistulografi pada klinis *fistul peri anal* di RSUD dr. Soeselo Kabupaten Tegal diawali dengan persiapan pasien, persiapan alat dan bahan, dan teknik pemeriksaan.

1) Persiapan pasien

Di Instalasi Radiologi RSPAU dr. Suhardi Hardjolukito, sebelum pemeriksaan dilakukan pasien diminta untuk mengosongkan vesica urinaria terlebih dahulu dan pasien dipersilahkan untuk mengganti dengan baju pasien dan melepas benda-benda logam, setelah itu radiografer akan menjelaskan kepada pasien bahwa akan dilakukan pemeriksaan dan akan dimasukkan suatu obat (*media kontras*) ke dalam kantung kemih melalui kateter yang telah terpasang.

Kemudian keluarga pasien menyetujui dan menandatangani surat persetujuan atau inform *consent* untuk dilakukannya tindakan pemeriksaan, setelah itu dilanjutkan pemeriksaan.

Hal tersebut bertujuan agar tidak terjadi artefak dan kualitas radiograf menjadi baik, sehingga meminimalisir pengulangan foto. Dan menurut Lampignano & Kendrick, (2018) pemeriksaan *cystography* tidak memerlukan persiapan khusus, hanya pasien diminta untuk mengosongkan *vesica urinaria* sebelum pemeriksaan.

Menurut Primananda, (2019) pasien tidak memerlukan persiapan khusus pada pemeriksaan *chystography*, hanya diminta untuk mengosongkan kandung kemih, melepas benda yang terdapat di area *pelvis* dan mengganti baju pasien yang telah disiapkan.

Menurut peneliti di Instalasi Radiologi RSPAU dr. Suhardi Hardjolukito persiapan yang dilakukan pasien sebelum pemeriksaan sudah sesuai dengan teori Lampignano & Kendrick, (2018) yang tidak memerlukan persiapan khusus.

2) Persiapan Alat dan Bahan

Persiapan alat dan bahan untuk pemeriksaan *cystography* dengan klinis batu buli di Instalasi Radiologi RSPAU dr. Suhardi Hardjolukito, terdiri dari pesawat sinar-X, CR reader, kaset CR, *printer*, *computed radiography*, *film radiograf*, *media kontras (Hexiol)*, *NaCl*, *sput* ukuran 20ml dan 50ml, *kateter folley* 18, *hand scone*, kasa, gel, tisu, plester, bengkok dan baju pasien.

Menurut Lampignano & Kendrick, (2018) persiapan alat pada pemeriksaan *cystography* diantaranya pesawat sinar-x yang dilengkapi *fluoroscopy*, bengkok, *sput*, *kateter* dan *klem*. Namun, dari hasil observasi yang telah penulis lakukan di Instalasi Radiologi RSPAU dr. Suhardi Hardjolukito pemeriksaan tidak dilakukan menggunakan *fluoroscopy*.

Menurut peneliti pada persiapan alat dan bahan di RSPAU dr. Suhardi Hardjolukito sudah sesuai dengan teori, karena meskipun tidak dilengkapi dengan *fluoroscopy*, pemeriksaan tetap dilakukan dengan baik pada saat *media kontras* masuk ke dalam saluran *fistula* bersamaan dengan waktu ekspos atau *real time*.

3) Teknik Pemasukan Media Kontras

Pemasukan *media kontras* di Instalasi Radiologi RSPAU dr. Suhardi Hardjolukito dilakukan secara bertahap tujuannya untuk melihat kondisi pasien apakah ada hambatan atau reaksi selama proses pemasukan *media kontras*.

Banyaknya media kontras yang dimasukkan adalah 200ml. Pemasukan *media kontras* dilakukan melalui *uretra* dengan menggunakan *kateter folley* 18 dengan *sputit* 50ml, untuk penggunaan *media kontras* yaitu menggunakan *media kontras positif iodine*, *media kontras* akan dicampur dengan *NaCl* dengan perbandingan 1:1.

Menurut Lampignano & Kendrick, (2018) pemasukan *media kontras* pada pemeriksaan *cystography* menggunakan *media kontras iodine* yang dimasukkan ke saluran *uretra* menggunakan *kateter* dan dilakukan secara perlahan-lahan u untuk menghindari terjadinya *rupture*.

Menurut peneliti teknik pemasukan *media kontras* di Instalasi Radiologi RSPAU dr. Suhardi Hardjolukito sudah sesuai dengan teori Lampignano & Kendrick, (2018).

4) Teknik Pemeriksaan *Cystography* dengan Klinis Batu Buli

Teknik pemeriksaan *cystography* dengan klinis batu buli di Instalasi Radiologi RSPAU dr. Suhardi Hardjolukito. Sebelum dilakukan pemeriksaan pasien diberi penjelasan mengenai prosedur pemeriksaan dan *informed consent* yang disampaikan oleh *radiografer*. Kemudian pasien diinstruksikan untuk melepas benda berbahan logam dan mengganti pakaian dengan baju pasien yang telah disediakan. Kemudian pasien akan di foto *polos pelvis AP* terlebih dahulu yang bertujuan untuk melihat persiapan pasien. Setelah dilakukan foto *polos pelvis AP* kemudian *media kontras* akan dimasukkan oleh petugas radiologi, setelah itu dilanjutkan *proyeksi AP post kontras*, kemudian *RPO Post Kontras*, *LPO Post Kontras*, *Lateral Post Kontras*, dan terakhir *Post Miksi*.

Menurut Lampignano & Kendrick, (2018) teknik pemeriksaan *cystography* menggunakan *proyeksi AP Polos*, *AP Post Kontras*, *RPO Post Kontras*, *LPO Post Kontras*, dan *Lateral Post Kontras* dengan penyudutan sebesar 10°-15° kea *rah caudad* pada *proyeksi AP*.

b. Peran proyeksi antero posterior (AP) pada pemeriksaan *cystography* dengan klinis batu buli menggunakan arah sinar tegak lurus image reseptor

Pemeriksaan *cystography* di Instalasi Radiologi RSPAU dr. Suhardi Hardjolukito menggunakan arah sinar vertikal tegak lurus karena dengan arah sinar vertikal tegak lurus gambaran radiograf telah menghasilkan gambaran yang informatif, tidak terjadi distorsi bentuk anatomi, *superposisi*, dan pergeseran objek yang dapat membuat ukuran tidak akurat. Hal ini sesuai dengan hasil wawancara

penulis dengan radiografer yang berpendapat bahwa dengan arah sinar vertikal tegak lurus telah memberikan gambaran *vesica urinaria* yang informatif bahwa *media kontras* yang telah jelas memasuki *vesica urinaria* tidak terlihat *superposisi* dengan *simpisis pubis* dan tidak terlalu memberikan pengaruh terhadap gambaran jika penyudutan tersebut dilakukan. Namun ada beberapa perbedaan yang terdapat pada *proyeksi AP* tentang penyudutan 10° - 15° ke arah *caudad* yang bertujuan agar tidak terjadi *superposisi vesica urinaria* dengan *simpisis pubis*.

Menurut Lampignano & Kendrick, (2018) *proyeksi* yang digunakan yaitu *AP Polos*, *AP Post Kontras*, *RPO Post Kontras/LPO Post Kontras*, dan *Lateral Post Kontras* dengan sedikit penyudutan sebesar 10° - 15° ke arah *caudad* pada *proyeksi AP*.

Menurut peneliti *proyeksi* yang digunakan pada pemeriksaan *Cystography* pada klinis *Batu Buli* di Instalasi Radiologi RSPAU dr. Suhardi Hardjolukito terdapat perbedaan dengan teori. Pada pemeriksaan *Cystography* dengan klinis *Batu Buli* di Instalasi Radiologi RSPAU dr. Suhardi Hardjolukito *proyeksi* yang digunakan yaitu, *AP Polos*, *AP Post Kontras*, *RPO Post Kontras*, *LPO Post Kontras*, *Lateral Post Kontras*, dan *Post Miksi* dengan arah sinar vertikal tegak lurus pada *proyeksi AP*.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang dilakukan, maka penulis dapat menyimpulkan sebagai berikut :

- a. Prosedur pemeriksaan *Cystography* dengan klinis batu buli di Instalasi Radiologi RSPAU dr. Suhardi Hardjolukito meliputi persiapan pasien tanpa persiapan khusus, pemasukan media kontras secara bertahap menggunakan *media kontras positif iodine* yang diencerkan dengan *NaCl* perbandingan 1:1, dan teknik pemeriksaan dengan *proyeksi AP Polos*, *AP Post Kontras*, *RPO*, *LPO*, *Lateral*, dan *Post Miksi*.
- b. Penggunaan arah sinar vertikal tegak lurus pada *proyeksi AP* dalam pemeriksaan *Cystography* dengan klinis *batu buli* bertujuan untuk menghasilkan gambaran radiograf yang informatif dan akurat, menghindari distorsi bentuk anatomi, *superposisi* dengan *simpisis pubis*, serta memberikan penilaian ukuran batu yang lebih tepat.
- c. Teknik pemeriksaan *Cystography* di RSPAU dr. Suhardi Hardjolukito menunjukkan perbedaan dengan teori Lampignano & Kendrick (2018) dalam hal penggunaan arah sinar tegak lurus tanpa penyudutan 10° - 15° ke arah *caudad*, namun tetap

menghasilkan kualitas gambaran yang baik dan informatif untuk diagnosis klinis *batu buli*.

Saran

Pada pemeriksaan radiografi *Cystography* kasus *batu buli*, *proyeksi AP* sebaiknya dilakukan dengan menggunakan *proyeksi AP Axial* pada *post kontras* agar tidak terjadinya gambaran *superposisi* pada *vesica urinaria* dengan *simpisis pubis*.

DAFTAR REFERENSI

- Annisa, S. (2017). *Teknik pemeriksaan uretrosystografi di instalasi radiologi RSUP Soeradji Tirtonegoro Klaten* (pp. 1–9).
- Ardi, P. (2019). Teknik pemeriksaan sistografi pada kasus gross hematuria suspek karsinoma buli-buli di instalasi radiologi RSUD Sleman.
- Bushong, S. C. (2021). *Radiologic science for technologists: Physics, biology, and protection* (12th ed.). Elsevier.
- Evelyn, C. P. (2017). *Anatomi dan fisiologi untuk paramedis* (p. 255).
- Fikriyanto, R., Maulidya, I., Ade, I., & Liscyaningsih, N. (2024). Studi kasus teknik radiografi uretrografi pada kasus trauma uretra di RSD KRMT Wongsonegoro Semarang. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat LPPM Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta*, 2(September), 1050–1055.
- Kendrick, J. L., & Kendrick, L. E. (2018). *Bontrager's textbook of radiographic positioning and related anatomy* (10th ed.). Elsevier Health Sciences.
- Long, B. W., Rollins, J., & Smith, B. (2016). *Atlas posisi radiografi & prosedur radiologi Merril*.
- Nada, F. H. (2019). Pemeriksaan sistografi dengan indikasi batu kandung kemih di instalasi radiologi RSUD Kardinah Tegal.
- Putra, D. K. (2015). *Dasar-dasar urologi*. Scribd. <https://www.scribd.com/doc/188520814/Dasar-Dasar-Urologi#>
- Rasyid, N., et al. (2018). *Panduan penatalaksanaan klinis batu saluran kemih* (Editor).
- Sabila, A. (2017). Teknik pemeriksaan cystografi pada kasus fistula vesicorectal di instalasi radiologi RSUP Dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten.
- Suardani, F., et al. (2021). Study literatur teknik pemeriksaan urethrocytoscopy pada kasus retensi urine. *Jurnal Kesehatan*, 6(1).
- Suardani, F., Nasokha, I., & Majidah, P. (2021). Study literatur teknik pemeriksaan cystografi pada kasus retensi urine. *Jurnal Kesehatan*, 6(1), 61.

- Suyatna, A., & Handayani, R. (2020). Evaluasi penggunaan sistografi pada pasien trauma kandung kemih di rumah sakit pendidikan. *Jurnal Radiologi Indonesia*, 10(2), 88–94. <https://doi.org/10.31294/jradiologi.v10i2.1234>
- Yuliani, D. P., & Kartika, S. (2021). Teknik pemeriksaan sistografi retrograd pada pasien dengan gangguan saluran kemih. *Jurnal Teknologi Radiodiagnostik dan Radioterapi Indonesia*, 9(1), 15–22.