

**PENELITIAN****KARAKTERISTIK IMAGING CT-SCAN PADA PENDERITA BATU GINJAL DAN BATU SALURAN KEMIH DI RSUP PROF NGOERAH TAHUN 2021-2022****I Gede Agus Pradana<sup>1</sup>, Pande Putu Yuli Anandasari<sup>2</sup>, Ni Nyoman Margiani<sup>2</sup>, Dewa Gde Mahiswara Suadiatmika<sup>2</sup>****ABSTRAK**

**Pendahuluan:** Batu ginjal atau dikenal dalam dunia kedokteran sebagai nefrolitiasis adalah kondisi terbentuknya batu di sistem pengumpul. Batu yang masuk ke dalam saluran kemih meliputi kaliks, pelvis renalis, ureter, vesika urinaria, dan uretra disebut dengan urolitiasis. *Gold* standar untuk menegakkan diagnosis batu ginjal dan batu ureter adalah CT-Stonografi dengan parameter penilaian densitas jenis batu yang digunakan adalah *Hounsfield unit* (HU).

**Metode:** Penelitian ini menggunakan desain deskriptif retrospektif dengan rancangan *cross-sectional*. Sampel dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Tempat penelitian di RSUP Prof Ngoerah selama 6 bulan menggunakan teknik *total sampling*. Pengolahan data menggunakan SPSS ver. 25 dengan analisis univariat.

**Hasil:** Data sekunder rekam medis CT-Scan pada Penderita Batu Ginjal dan Batu Saluran Kemih di RSUP Prof Ngoerah Tahun 2021-2022 didapatkan 123 sampel dan 89 sampel memenuhi kriteria inklusi

**Pembahasan:** Berdasarkan kelompok jenis kelamin paling banyak ditemukan yaitu jenis kelamin laki-laki sebanyak 55 pasien (61.8%). Berdasarkan kelompok usia, paling banyak ditemukan pada kelompok usia 51-60 tahun sebanyak 27 pasien (30.3%). Berdasarkan Lokasi batu, terbanyak ditemukan di kaliks bawah sebanyak 33 pasien (37.1%). Berdasarkan ukuran batu paling banyak yaitu < 5 mm sebanyak 24 pasien (27.0%). Berdasarkan pelebaran kaliks, mayoritas tidak ditemukan sebanyak 51 pasien (57.3%). Berdasarkan pelebaran ureter, mayoritas tidak ditemukan sebanyak 68 pasien (76.4%).

**Kesimpulan:** karakteristik dominan ditemukan pada jenis kelamin laki-laki, kelompok usia 51-60 tahun, lokasi kaliks bawah, densitas HU 200-450, ukuran batu < 5 mm, tidak ditemukan pelebaran kaliks dan ureter.

**Kata kunci :** Batu ginjal, batu ureter, CT-Scan

**ABSTRACT**

**Introduction:** Kidney stones known in the medical world as nephrolithiasis is a condition where stones form in the collecting system. Stones that enter the urinary tract including the calyces, renal pelvis, ureters, urinary bladder and urethra are called urolithiasis. The gold standard for diagnosing kidney stones and ureteral stones is CT-Stonography with the stone type density assessment parameter used by Hounsfield units (HU).

**Method:** This study used a retrospective descriptive design with a cross-sectional design. Samples were selected based on inclusion and exclusion criteria. The research location was at Prof. Ngoerah Hospital for 6 months using total sampling techniques. Data processing uses SPSS ver. 25 with univariate analysis.

**Results:** Secondary data from CT-Scan medical records on kidney and urinary tract stone sufferers at Prof Ngoerah General Hospital in 2021-2022 found 123 samples and 89 samples met the inclusion criteria

**Discussion:** Based on the gender group, the most common gender was male in 55 patients (61.8%). Based on age group, most were found in the 51-60 year age group with 27 patients (30.3%). Based on the location of the stone, most were found in the lower calyces in 33 patients (37.1%). Based on the most common stone size, namely <5 mm, there were 24 patients (27.0%). Based on calyx dilation, the majority was not found in 51 patients (57.3%). Based on ureteral dilation, the majority was not found in 68 patients (76.4%).

**Conclusion:** the dominant characteristics were found in the male gender, age group 51-60 years, lower calyx location, HU density 200-450, stone size < 5 mm, no enlargement of the calyx and ureter was found.

**Keywords:** CT-Scan, kidney stones, ureter stones

<sup>1</sup> Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana  
<sup>2</sup> Departemen Radiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana

## PENDAHULUAN

Batu ginjal atau dikenal dalam dunia kedokteran sebagai nefrolitiasis adalah kondisi terbentuknya batu di pelvis renalis.<sup>[1]</sup> Batu yang keluar dari pelvis renalis dan masuk ke dalam sistem pengumpulan urin meliputi ureter, vesika urinaria, dan uretra disebut dengan urolitiasis. Batu ginjal menjadi penyakit urologi yang telah menjangkiti 13% populasi manusia di dunia.<sup>[2]</sup> Diperkirakan juga 10% populasi manusia di dunia juga dapat menderita batu saluran kemih selama hidupnya. Secara umum, pasien batu ginjal maupun pasien batu saluran kemih memiliki gejala yang serupa, seperti onset yang terjadi secara tiba-tiba maupun secara bertahap, kolik nyeri perut/pinggang secara unilateral, mual, muntah, dan demam.<sup>[3]</sup> Namun, gejala tersebut bisa asimtomatik sehingga pasien tidak melakukan pemeriksaan ke fasilitas kesehatan. Nyeri dapat dirasakan bergantung dari lokasi dan ukuran batu di saluran kemih.<sup>[1]</sup> Nyeri pada umumnya ditemukan dekat *ureteropelvic junction* ke selangkangan hingga nyeri pada labia perempuan atau nyeri pada skrotum laki-laki jika batu berada di *ureterovesical junction*. Pada kasus yang parah, batu ginjal dapat menyebabkan obstruksi di saluran kemih dan menjadi sumber sepsis, hal ini tentu menimbulkan gejala yang lebih parah seperti kelainan metabolisme hingga ketidakstabilan hemodinamik.<sup>[4]</sup>

Faktor risiko batu ginjal dan batu saluran kemih bergantung dari pola hidup dengan asupan makanan yang kaya akan daging, sodium, oksalat, dan kalsium akan meningkatkan proses pembentukan batu. Pria memiliki risiko tiga kali lebih tinggi terkena urolithiasis dibandingkan wanita, hal ini disebabkan karena saluran kemih pria lebih panjang dibandingkan wanita sehingga meningkatkan risiko batu tersangkut di sepanjang saluran kemih.<sup>[1]</sup> Pemberian obat-obatan pada pasien batu ginjal belum ditemukan, namun dalam kondisi tertentu bisa digunakan untuk meredakan gejala dan rasa nyeri.<sup>[5]</sup> Prosedur penghancuran batu ditentukan oleh ukuran dan lokasinya.<sup>[3]</sup> Dalam 80% kasus batu ureter dapat keluar dengan sendirinya saat berkemih, jika batu tidak dapat keluar saat berkemih kondisi ini perlu dilakukan intervensi lebih lanjut dengan menggunakan *extracorporeal shockwave lithotripsy* (ESWL).<sup>[3]</sup> Prosedur ESWL memiliki efikasi tinggi dengan anesthesia yang dibutuhkan tidak terlalu banyak, waktu tinggal dirumah sakit menjadi berkurang, dan sedikit komplikasi.<sup>[4]</sup>

Pemeriksaan penunjang batu ginjal dan batu saluran kemih meliputi urinalisis, foto polos abdomen, BNO-IVP, ultrasonografi (USG),

dan CT stonografi. Dari kelima jenis pemeriksaan penunjang tersebut, CT stonografi merupakan pemeriksaan *gold standar* dengan efikasi yang paling baik.<sup>[5-8]</sup> Hounsfield unit (HU) bisa dijadikan bahan penilaian dalam menentukan densitas CT batu ginjal. Dalam beberapa tahun terakhir, penggunaannya sebagai alat diagnosa penting untuk dilakukan, tidak hanya untuk memprediksi komposisi penyusun batu ginjal dengan tingkat akurasi yang tinggi, tetapi modalitas dalam menentukan pilihan terapi.<sup>[9]</sup> Dalam beberapa studi menyatakan bahwa batu kalsium oksalat dapat diidentifikasi dengan tingkat akurasi yang tinggi menggunakan HU, tetapi menimbulkan masalah dalam membedakan jenis batu asam urat dan *cystine*, hal ini dikarenakan nilai HU yang dihasilkan memiliki kesamaan antara kedua jenis batu tersebut.<sup>[10]</sup> Dalam studi desain *in vitro* memprediksi batu asam urat menggunakan dua parameter pH urine dan HU.<sup>[11]</sup> Penggunaan dua parameter dalam menentukan jenis komposisi batu lebih efektif dibandingkan menggunakan satu parameter. Secara spesifik didapatkan ukuran batu > 4 mm HU ≤500 dan pH urine ≤5,5 mendapatkan nilai 90% positif bahwa komposisi penyusun batu tersebut adalah asam urat.<sup>[11-15]</sup> Melihat latar belakang penelitian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai "Karakteristik Imaging CT-Scan Pada Penderita Batu ginjal dan Batu Saluran Kemih di RSUP Prof Ngoerah Tahun 2021-2022"

## METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif retrospektif dengan mengambil data sekunder rekam medis di RSUP Prof Dr I. G. N. G. Ngoerah Denpasar periode tahun 2021-2022. Data dikumpulkan secara retrospektif dengan analisis ulang hasil pemeriksaan CT-Scan pada penderita batu ginjal dan batu saluran kemih di RSUP Prof Ngoerah Tahun 2021-2022 oleh dokter spesialis radiologi. Tempat penelitian dilaksanakan di RSUP Prof Ngoerah selama 6 bulan. Teknik penentuan sampel pada penelitian ini adalah *total sampling*. Variabel dalam penelitian ini terdiri dari Jenis Kelamin, Usia Pasien, Lokasi Batu, Densitas Batu, Ukuran Batu, Pelebaran Kaliks, dan Pelebaran Ureter. Besar sampel dihitung menggunakan rumus sampel proporsi tunggal, dengan tingkat kemaknaan 1,96, tingkat kesalahan yang dapat diterima 5%, dan prevalensi keadaan yang dicari 0,7%, sehingga minimal sampel yang dibutuhkan adalah 11 pasien dengan batu ginjal dan batu saluran kemih yang melakukan pemeriksaan CT-Scan. Pengolahan data menggunakan SPSS versi 25 dengan analisis univariat. Adapun kriteria inklusi dari penelitian ini, yaitu

penderita dengan klinis batu ginjal atau batu saluran kemih, dilakukan pemeriksaan CT-Scan pada regio abdomen dengan hasil ditemukan adanya batu di RSUP Prof Ngoerah Denpasar pada tahun 2021-2022, sedangkan kriteria eksklusi meliputi penderita dengan klinis batu ginjal atau batu saluran kemih, dilakukan pemeriksaan CT-Scan pada regio abdomen dengan hasil tidak ditemukan adanya batu di RSUP Prof Ngoerah Denpasar pada tahun 2021-2022 dan pemeriksaan imaging CT-Scan selain regio abdomen.

## HASIL

Dalam penelitian ini didapatkan sebanyak 123 pasien batu ginjal dan batu saluran kemih yang dikumpulkan dengan teknik *total sampling* dari bulan Juni 2023 hingga Agustus 2023. Sampel yang dikumpulkan wajib memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi selama periode penelitian. Dalam penelitian ini, didapatkan 89 pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Berikut tabel distribusi berdasarkan karakteristik data sebagai berikut.

**Tabel 1.** Karakteristik Data

Jenis kelamin	n	Presentase (%)
Laki-laki	55	61.8
Perempuan	34	38.2
<b>Usia pasien</b>		
11-20	1	1.1
21-30	3	3.4
31-40	8	9.0
41-50	19	21.3
51-60	27	30.3
61-70	25	28.1
71-80	6	6.7
<b>Lokasi batu</b>		
<b>Ginjal :</b>		
- Ka liks Atas	12	14.6
- Ka liks Tengah	22	24.7
- Ka liks bawah	33	37.1
- Pel vis Ureter Vesica Urinaria	12	13.5
	1	9.0
	1	1.1
<b>Densitas batu</b>		
200-450	38	42.7
600-900	21	23.6
1200-1600	19	21.3
1700-1800	11	12.4
<b>Ukuran batu</b>		
< 5 mm	24	27.0
5-10 mm	23	25.8
10-20 mm	19	21.3

>20mm	23	25.8
<b>Pelebaran kaliks</b>		
Ditemukan	38	42.7
Tidak ditemukan	51	57.3
<b>Pelebaran ureter</b>		
Ditemukan	21	23.6
Tidak ditemukan	68	76.4

## PEMBAHASAN

Berdasarkan data rekam medis pemeriksaan CT Scan dari 89 pasien batu ginjal dan batu saluran kemih, ditemukan sebanyak 55 pasien (61.8%) laki-laki dan pasien perempuan sebanyak 34 pasien (38.2%). Batu ginjal dan batu saluran kemih dipengaruhi oleh faktor ekstrinsik dan intrinsik, salah satu dari faktor intrinsik adalah jenis kelamin pada laki-laki memang lebih sering dijumpai. Menurut penelitian Wardana (2017) pria cenderung 3 kali lebih berisiko terkena urolithiasis dibandingkan perempuan.<sup>[1,]</sup> Anatomi saluran kemih memiliki peran penting dalam pembentukan batu pada laki-laki yang memiliki saluran kemih lebih panjang dan sempit dibandingkan perempuan, hal ini memungkinkan terjadinya pengendapan substansi pembentukan batu lebih tinggi.<sup>[16]</sup> Selain anatomi, hormon seks juga memiliki peran dalam pembentukan batu pada laki-laki. Hormon estrogen pada perempuan memiliki peran sebagai penghambat agregasi garam kalsium dan menurunkan ekskresi oksalat dan konsentrasinya. Hal ini berlawanan dengan hormone testosterone pada laki-laki yang meningkatkan oksalat endogen sehingga memudahkan terjadinya kristalisasi.<sup>[17]</sup> Hasil penelitian ini sejalan dengan beberapa penelitian sebelumnya yang menyebutkan insiden batu ginjal dan batu saluran kemih lebih banyak terjadi pada laki-laki dibandingkan perempuan. Seperti penelitian Kaniya dan Uyun (2020) yang dilakukan di RSUP Urip Sumorhajo Bandar Lampung dengan 40 sampel, mayoritas pasien laki-laki sebanyak 21 pasien (52.5%) dan pasien perempuan sebanyak 19 orang (47.5%). Angka kejadian batu ginjal dan batu saluran kemih pada penelitian ini berdasarkan kelompok usia. paling sering dijumpai pada usia 51-60 tahun sebanyak 27 pasien (30.3%), paling sedikit pada kelompok usia 11-20 tahun yaitu 1 pasien (1.1%). Pada beberapa penelitian menyebutkan bahwa batu ginjal dan batu saluran kemih umumnya mulai terjadi pada pria di usia 45 tahun dan wanita pada usia 41 tahun. <sup>[1]</sup> Hasil ini sejalan dengan penelitian Rahmawati (2020) dengan distribusi rentan usia paling sering terdampak di usia 45-

64 tahun sebanyak 79 pasien (49.4%).<sup>[18]</sup> Semakin bertambahnya usia maka semakin rentan seseorang terkena batu ginjal dan batu saluran kemih, hal ini diakibatkan karena proses pengendapan yang tinggi di *loop of henle*. anak-anak tidak cenderung terkena pengendapan batu, hal ini dikarenakan nefronnya belum bekerja secara maksimal. Sedangkan pada manula, beberapa nefronnya sudah tidak bekerja dengan baik yang ditandai dengan menurunnya volume di tubulus proksimal dan *loop of henle*. Hal ini akan memberikan peluang proses terjadinya pengendapan batu dapat berkurang.<sup>[19]</sup> Berdasarkan teori yang sudah dijelaskan, maka dapat disimpulkan bahwa batu ginjal dan batu saluran kemih berkaitan dengan usia, terutama pada usia dewasa. Pada usia dewasa nefron bekerja dan berkembang dengan baik, serta ukuran dari *loop of henle* dan tubulus proksimal yang panjang serta volume yang dihasilkan besar, memungkinkan terjadinya pengkristalan yang berakhir menjadi batu.<sup>[19]</sup>

Berdasarkan letak batu, dari 89 pasien batu ginjal dan batu saluran kemih yang melakukan imaging CT-Scan periode 2021-2022, didapatkan lokasi batu paling sering ditemukan pada kaliks bawah sebanyak 33 pasien (37.1%) sedangkan yang terendah pada vesica urinaria sebanyak 1 pasien (1.1%). Selain itu, ditemukan juga batu di beberapa lokasi seperti kaliks atas sebanyak 12 pasien (14.6%), kaliks tengah sebanyak 22 pasien (24.7%), pelvis sebanyak 12 pasien (13.5%), dan ureter sebanyak 8 pasien (9.0%). Secara anatomis, ureter memiliki 3 tempat penyempitan yaitu: 1) persilangan antara pelvis-ureter, 2) persilangan antara ureter dengan arteri ilaka, dan 3) tempat masuk ke buli-buli, dimana tempat penyempitan ini seringkali ditemukan batu yang menyangkut ditempat itu.<sup>[1]</sup> Teori tersebut diperkuat dalam penelitian Thakore dan Liang (2022) menyatakan bahwa lokasi paling sering ditemukan batu yang mengakibatkan penyumbatan yaitu pada regio *ureteropelvic junction*, hal ini akibat dari diameter ureter mengalami penyempitan disini.<sup>[2]</sup> Namun, hasil dari penelitian ini sedikit berbeda dengan beberapa penjelasan beberapa teori dan penelitian lainnya, di RSUP Prof Ngoerah pasien batu ginjal dan batu saluran kemih yang melakukan pemeriksaan CT Scan Abdomen periode 2021-2022 dominan ditemukan batu pada lokasi kaliks bawah yaitu sebanyak 33 pasien (37.1%).

CT-Scan merupakan pemeriksaan *gold standar* dengan efikasi yang paling baik dalam menegakkan diagnosis batu ginjal dan batu saluran kemih dengan Hounsfield unit (HU) sebagai bahan penilaian untuk menentukan densitas batu.<sup>[11]</sup> Penggunaannya sebagai alat

diagnosa penting untuk dilakukan, tidak hanya memprediksi komposisi penyusun batu ginjal dengan tingkat akurasi yang tinggi, tetapi sebagai modalitas dalam penentuan pilihan terapi yang tepat kepada pasien.<sup>[11]</sup> Dalam penelitian Pramiadi dkk (2017) menyatakan karakteristik komposisi batu, densitas, fragilitas, dan faktor etiologinya, penelitian tersebut akan digunakan sebagai acuan dalam penentuan densitas batu dalam penelitian ini.<sup>[14]</sup> Berdasarkan data rekam medik yang sudah terkumpul didapatkan pasien dengan batu kalsium oksalat sebanyak 11 orang (12.4%). Batu kalsium oksalat memiliki densitas 1700-2800 HU, fragilitas sedang-keras, dan terbentuknya batu ini akibat penyakit metabolik. Pasien dengan batu kalsium fosfat ditemukan sebanyak 19 orang (21.3%). Batu kalsium fosfat memiliki densitas 1200-1600 HU, dengan fragilitas sedang, terbentuknya batu ini akibat banyaknya kandungan oksalat dalam urine, batu ini tidak berkaitan dengan penyakit metabolik. Pasien dengan batu struvite ditemukan sebanyak 21 orang (23.6%). Batu struvite memiliki densitas 600-900 HU, dengan fragilitas sedang, terbentuknya batu ini akibat dari infeksi di ginjal dan saluran kemih. Batu asam urat dalam penelitian ini merupakan paling dominan ditemukan yaitu sebanyak 38 pasien (43.7%) densitas 200-450 HU, dengan fragilitas lunak, terbentuknya batu ini akibat dari *hiperurisemia*.<sup>[11]</sup> Namun penelitian ini memiliki perbedaan dengan penelitian Hasanah (2019) menyatakan bahwa batu kalsium oksalat paling banyak ditemukan, sekitar 75%-80% dari prevalensi batu ginjal dan batu saluran kemih.<sup>[20]</sup> Hal ini merupakan faktor dari meningkatnya absorpsi kalsium pada usus dan jumlah kalsium urine lebih dari 250-300 mg/hari. Selain itu, pasien dengan batu oksalat banyak juga ditemukan pada pasien pasca pembedahan usus dan memiliki pola hidup konsumsi makanan kaya akan oksalat seperti teh, kopi instan hingga soft drink.<sup>[6]</sup>

Ukuran batu penting untuk diketahui guna memberikan perkiraan waktu dan persentase batu untuk keluar secara spontan. Sekitar 86% kasus batu akan keluar secara spontan kurun waktu 30-40 hari.<sup>[7]</sup> Selain itu, penentuan ukuran batu juga digunakan dalam penentuan terapi dan tatalaksana yang tepat bagi pasien guna mencegah komplikasi seperti hidronefrosis.<sup>[7]</sup> Pasien dengan ukuran batu yang lebih dari 10 mm perlu melakukan intervensi lebih lanjut yaitu dengan ESWL (*extracorporeal shock wave lithotripsy*), jika prosedur ESWL (*extracorporeal shock wave lithotripsy*) gagal maka dilakukan prosedur PCNL (*percutaneous nephrolithotomy*). PCNL efektif dalam menghancurkan batu yang memiliki ukuran lebih dari 20 mm (Junuzovic et

al., 2014). Pada data rekam medis, ukuran batu < 5 mm dominan ditemukan sebanyak 24 pasien (27.0%), 23 pasien (25.8%) sebesar 5-10 mm, 19 pasien (21.3%) sebesar 10-20 mm, dan 23 pasien (25.8%) dengan ukuran > 20 mm. Berdasarkan data tersebut, sekitar 42 pasien batu ginjal dan batu saluran memerlukan intervensi lanjutan seperti ESWL. Jika ESWL gagal dapat dilakukan prosedur PCNL.<sup>[7]</sup>

Berdasarkan komplikasi dari pelebaran kaliks atau dikenal dengan kaliektasis pada 89 pasien batu ginjal dan batu saluran kemih yang melakukan pemeriksaan CT-Scan periode 2021-2022, terdapat 38 pasien (42.7%) dengan pelebaran kaliks dan 51 pasien (57.3%) tidak ditemukan pelebaran kaliks. Pelebaran kaliks diakibatkan stenosis pada pielum dan ureter yang disebut dengan stenosis subpelvik. Penyebab lain biasanya ditemukan masalah pada peristaltic pielum-ureter terhambat sehingga membentuk bendungan yang berakibat kaliektasis.<sup>[17]</sup> Berdasarkan ditemukan adanya pelebaran ureter atau dikenal dengan hidroureter pada 89 pasien batu ginjal dan batu saluran kemih, terdapat 21 pasien (23.6%) ditemukan hidroureter dan tidak ditemukan sebanyak 68 pasien (76.4%). Menurut penelitian Thotakura dan Anjum (2021) obstruksi yang mengakibatkan aliran keluar urine terhambat dapat meningkatkan tekanan hidrostatik dari *collecting system*. Meningkatnya tekanan hidrostatik akan meningkatkan tekanan intraglomerulus yang berpengaruh pada laju filtrasi glomerulus. Semakin lama durasi akibat obstruksi akan menurunkan fungsi ginjal dan saluran kemih yang akan mengarah ke kerusakan permanen.<sup>[21]</sup>

## SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan data rekam medis yang sudah dikumpulkan dari pasien batu ginjal dan batu saluran kemih dengan pemeriksaan imaging CT-Scan di RSUP Prof Ngoerah periode 2021-2022. Kelompok jenis kelamin paling banyak ditemukan yaitu jenis kelamin laki-laki. Kelompok usia paling banyak ditemukan pada kelompok usia 51-60 tahun. Lokasi batu paling banyak ditemukan di kaliks bawah. Densitas batu paling banyak ditemukan yaitu dengan nilai HU 200-450. Ukuran batu paling banyak yaitu < 5 mm. Mayoritas tidak ditemukan pelebaran kaliks dan tidak ditemukan pelebaran ureter.

Pada penelitian selanjutnya, periode penelitian dalam data rekam medis bisa diperpanjang menjadi 3 hingga 5 tahun, agar data yang didapatkan lebih bervariasi. Pada penelitian selanjutnya peneliti bisa menjelaskan secara detail dalam hubungan pola hidup dengan

kejadian batu ginjal dan batu saluran kemih serta pencegahan yang dapat dilakukan.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Wardana ING. Urolithiasis. Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. 2017;
2. Thakore P, Liang TH. Urolithiasis [Internet]. StatPearls. StatPearls Publishing; 2022 [cited 2021 May 1]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32644527>
3. Junuzovic D, Prstojevic JK, Hasanbegovic M, Lepara Z. Evaluation of extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL): Efficacy in treatment of urinary system stones. *Acta Inform Medica*. 2014;22(5):309–14.
4. Schaeffer AJ, Kurtz MP, Logvinenko T, McCartin MT, Prabhu SP, Nelson CP, et al. MRI-based reference range for the renal pelvis anterior-posterior diameter in children ages 0-19 years. *Br J Radiol*. 2016;89(1067):0–4.
5. Zelenko N, Coll D, Rosenfeld AT, Smith RC. Normal Ureter Size on Unenhanced Helical CT. *Am J Roentgenol*. 2018;182(4):1039–41.
6. Noegroho BS, Daryanto. Panduan Penatalaksanaan Klinis Batu Saluran Kemih. Ikatan Ahli Urologi Indonesia (IAUI). 2018. 1–13 p.
7. Tchev DU, Ha YS, Kim WT, Yun SJ, Lee SC, Kim WJ. Expectant management of ureter stones: Outcome and clinical factors of spontaneous passage in a single institution's experience. *Korean J Urol*. 2011;52(12):847–51.
8. Yonso MOH. Ureteric calculi. *Med J Aust*. 2022;146(4):231.
9. Bickle I. Bladder calculus. 2022;1–11.
10. Ismy J, Hasibuan IA. Bladder stone in children. 2021;10(2):763–7.
11. Gücük A. Usefulness of hounsfield unit and density in the assessment and treatment of urinary stones. *World J Nephrol*. 2014;3(4):282.
12. Veranita. Modalitas Pemeriksaan Radiologi untuk Diagnosis Batu Saluran Kemih. *Cermin Dunia Kedokt*. 2023;50(1):53–6.
13. Cakiroglu B, Erkan Eyyupoglu S, Tas T, Can Balci MB, Hazar I, Hilmi Aksoy S, et al. Are Hounsfield densities of ureteral stones a predictive factor for effectiveness of extracorporeal shock wave lithotripsy? *Int J Clin Exp Med*. 2014;7(5):1276–83.
14. Pramiadi P, Utomo BP, Setyawan NH. Dual-Energy Computed Tomography untuk Menentukan Komposisi Batu Urin. *J Radiol Indones*. 2017;2(2):104–16.
15. Nielsen TK, Jensen JB. Efficacy of commercialised extracorporeal shock wave lithotripsy service: A review of 589 renal stones. *BMC Urol*. 2017;17(1):1–5.
16. Kaniya TD, Uyun D. *Jurnal Ilmiah*

Kesehatan Sandi Husada Ct-Scan Non Kontras Pada Pasien Batu Saluran Kemih Pendahuluan. 2020;11(1):284–91.

17. Aprillia, Tubagus V, Loho E. Profil CT-Scan Non-kontras pada Penderita Nefrolitiasis di Bagian Radiologi FK Unsrat / SMF Radiologi RSUP Prof . Dr . R . D . Kandou. *J e-Clinic*. 2017;5:2–6.

18. Rahmawati L. Distribusi Jenis Batu Ginjal pada Penderita Urolithiasis serta Hubungannya dengan Jenis Kelamin dan Usia. 2020;8.

19. Agung A, Oka G. Usia dan obesitas berhubungan terhadap penyakit batu saluran kemih di RSUP Sanglah Denpasar periode Januari 2014 sampai Desember 2014. 2019;10(2):258–62.

20. Hasanah U. MENGENAL PENYAKIT BATU GINJAL. 2019;14(28).

21. Thotakura R, Anjum F. Hydronephrosis And Hydroureter. *StatPearls* [Internet]. 2021;5–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3308536>

4