



**GAMBARAN PENURUNAN FUNGSI GINJAL PADA PASIEN BATU GINJAL
DENGAN PEMERIKSAAN BUICK NIER OVERZICHT INTRAVENOUS
PYELOGRAPHY (BNO-IVP)**

Tri Rochmat*, Tri Sumarni, Made Suandika

Fakultas Kesehatan Universitas Harapan Bangsa, JL.K.H. Wahid Hasyim, No. 274-A, Windusara, Karangklesem,
Purwokerto Selatan, Banyumas, Jawa Tengah 53144, Indonesia

*rochmattri0404@gmail.com

ABSTRAK

Penyakit batu ginjal (chronic urinary stone) merupakan konkresi kristal yang biasanya terbentuk di dalam ginjal. Penyakit ini merupakan gangguan urologi yang semakin meningkat pada kesehatan manusia, mempengaruhi sekitar 12% populasi dunia. Gangguan fungsi ginjal menjadi salah satu komplikasi batu saluran kemih dalam darah yang ditandai dengan peningkatan kadar kreatinin dan ureum dalam darah. Kondisi ini dapat berkembang dari stadium ringan hingga munculnya sindrom uremia dan gagal ginjal, yang pada stadium lanjut bahkan dapat menyebabkan kematian. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran penurunan fungsi ginjal pada individu yang menderita batu ginjal dengan menggunakan pemeriksaan Buick Nier Overzicht Intravenous Pyelography (BNO-IVP) di RS TK III 04.06.01 Wijayakusuma Purwokerto. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang menggunakan desain deskriptif dengan pendekatan cross sectional. Sampel dalam penelitian ini merupakan pasien yang mengalami batu ginjal yang berjumlah 45 responden dengan teknik consecutive sampling. Instrumen yang digunakan untuk pengumpulan data adalah lembar observasi yang terdiri dari data karakteristik responden (usia, jenis kelamin), posisi batu, data faktor risiko (hipertensi) dan data pemeriksaan ureum kreatinin. Distribusi frekuensi merupakan Analisa data yang digunakan dalam penelitian ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar ureum pada pasien batu ginjal sebagian besar dalam kategori normal (60%), kadar kreatinin pada pasien batu ginjal sebagian besar dalam kategori normal (66.7%), posisi batu pada pasien batu ginjal sebagian besar pada bagian ureter (33.3%) dan sebagian besar memiliki faktor risiko dengan hipertensi (53.3%). Kesimpulannya adalah fungsi ginjal pada pasien batu ginjal sebagian besar memiliki kadar ureum dan kreatinin yang normal.

Kata kunci: batu ginjal; bno-ivp; fungsi ginjal

**DESCRIPTION OF DECREASE IN KIDNEY FUNCTION IN KIDNEY STONE
PATIENTS WITH BUICK NIER OVERZICHT INTRA VENOUS PYELOGRAPHY (BNO-
IVP) EXAMINATION**

ABSTRACT

Kidney stone disease (chronic urinary stones) is a crystalline concretion that typically occurs in the kidney. It is a developing urological condition affecting around 12% of the global population. One of the side effects of urinary stones in the blood is impaired renal function, which is defined by elevated creatinine and urea levels. This illness can progress from mild to severe uremia syndrome and renal failure, which can even result in death in the latter stages. The purpose of this study was to determine the picture of impaired renal function in persons with kidney stones using the Buick Nier Overzicht Intravenous Pyelography (BNO-IVP) test at TK III 04.06.01 Wijayakusuma Hospital Purwokerto. This is a quantitative study with a descriptive design and cross-sectional methodology. The sample for this study comprised of patients with kidney stones, with a total of 45 respondents chosen using the consecutive sampling technique. An observation sheet was utilized to collect data on the respondents' characteristics (age, gender), stone location, risk factors (hypertension), and creatinine urea levels. This study analyzed data using a frequency distribution. The results showed that urea levels in kidney

stone patients were mostly in the normal category (60%), creatinine levels in kidney stone patients were mostly in the normal category (66.7%), the location of stones in kidney stone patients was mostly in the ureter (33.3%), and the majority had risk factors for hypertension (53.3%). The study concluded that renal function in kidney stone patients mainly normal in terms of urea and creatinine levels.

Keywords: bno-ivp; kidney function; kidney stones

PENDAHULUAN

Penyakit batu ginjal (chronic urinary stone) merupakan konkresi kristal yang biasanya terbentuk di dalam ginjal. Penyakit ini merupakan gangguan urologi yang semakin meningkat pada kesehatan manusia, mempengaruhi sekitar 12% populasi dunia (Alelign & Petros, 2018). Prevalensi batu ginjal lebih dari 10% di negara-negara dengan standar hidup tinggi seperti Amerika Serikat, Kanada, dan Swedia, sedangkan insidensinya hanya 1% hingga 19,1% di Asia (Liu et al., 2018). Prevalensi pasien yang mengalami batu ginjal adalah 6 dari 1000 orang, atau 1.499.400 orang di Indonesia. Penyakit batu ginjal paling sering terjadi pada orang berusia 30 hingga 60 tahun. Sebanyak 10% perempuan dan 15% pria menderita penyakit ini sepanjang hidup mereka (Kemenkes RI, 2019).

Batu ginjal muncul dengan gejala rasa sakit yang luar biasa dan sebagian besar pasien dalam keadaan kesakitan. Kejadian tunggal tidak menyebabkan gagal ginjal tetapi batu ginjal yang berulang dapat merusak sel epitel tubulus, yang dapat menyebabkan hilangnya fungsi parenkim ginjal (Leslie et al., 2023). Batu ginjal juga dapat menimbulkan komplikasi seperti gagal ginjal, infeksi saluran kemih (ISK), hidronefrosis, dan vaskuler iskemia (Hadibrata & Wardhana, 2021). Gangguan fungsi ginjal menjadi satu dari sekian komplikasi batu saluran kemih yang ditandai dengan peningkatan kadar kreatinin dan ureum dalam darah. Gangguan ini dapat terjadi pada tahap awal dan dapat menyebabkan gagal ginjal dan sindrom uremia yang pada tahap lanjut dapat menyebabkan kematian. 850.000 orang meninggal setiap tahun akibat penyakit ginjal dan saluran kemih, yang merupakan angka kematian tertinggi ke 12 di dunia (Guzzo et al., 2023).

Tes BNO-IVP merupakan tes invasif minimal yang memberikan informasi menyeluruh yang memudahkan dokter dalam mendiagnosis juga mengobati penyakit seperti batu ginjal dan kanker tanpa membuat tubuh pasien terkena radiasi (Haque et al., 2018). Pengambilan foto polos abdomen tanpa kontras digunakan untuk pemeriksaan BNO, dilanjutkan dengan BNO-IVP abdomen tanpa kontras urografi. Pemeriksaan ini dilakukan pada saluran kemih (ginjal, ureter, dan kandung kemih) yang tersumbat atau menyempit akibat tumor, batu, atau urolitiasis (Haque et al., 2018). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran penurunan fungsi ginjal pada individu yang menderita batu ginjal dengan menggunakan pemeriksaan Buick Nier Overzicht Intravenous Pyelography (BNO-IVP) di RS TK III 04.06.01 Wijayakusuma Purwokerto.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan rancangan deskriptif pendekatan cross sectional. Populasi yang telah digunakan dalam penelitian ini adalah semua data rekam medis pasien yang mengalami batu ginjal yang melakukan pemeriksaan BNO-IVP sebanyak 196 pasien pada tahun 2022-2024. Data rekam medik pasien yang mengalami batu ginjal yang melakukan pemeriksaan BNO-IVP pada tahun 2022-2023 merupakan sampel dalam penelitian ini. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah consecutive sampling. Peneliti menggunakan estimasi drop out sebesar 20% (9 responden) sehingga responden dalam penelitian sebanyak 56 responden. Penggunaan estimasi drop out

dalam pengambilan sampel berdasarkan risiko kehilangan responden akibat adanya ketidaklengkapan pengisian data. Variabel dalam penelitian ini adalah penurunan fungsi ginjal pada pasien batu ginjal dengan pemeriksaan BNO-IVP. Instrumen penelitian ini berupa lembar observasi yang terdiri dari data karakteristik responden (usia, jenis kelamin), posisi batu, data faktor risiko (hipertensi) dan data pemeriksaan ureum kreatinin. Penelitian ini dilakukan di RS TK III 04.06.01 Wijayakusuma Purwokerto pada bulan Juli-Agustus 2024.

HASIL

Tabel 1.
Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden

Karakteristik	f	%
Usia		
Remaja (10-18 tahun)	1	2.3
Dewasa (19-44 tahun)	19	42.2
Pra Lansia (45-59 tahun)	15	33.3
Lansia (≥ 60 tahun)	10	22.2
Jenis Kelamin		
Laki-Laki	30	66.7
Perempuan	15	33.3

Tabel 1 menunjukkan bahwa sebagian besar pasien berada pada kategori usia dewasa sebanyak 19 (42.3%) responden, sebagian besar pasien berjenis kelamin laki-laki sebanyak 30 (66.7%) responden.

Tabel 2.
Distribusi Frekuensi Kadar Ureum pada Responden

Kadar Ureum	f	%
Tidak Normal	18	40
Normal	27	60

Tabel 2 menunjukkan sebagian besar pasien memiliki kadar ureum dalam kategori normal sebanyak 27 (60%) responden.

Tabel 3.
Distribusi Frekuensi Kadar Kreatinin pada Responden

Kadar Kreatinin	f	%
Tidak Normal	15	33.3
Normal	30	66.7

Tabel 3 menunjukkan sebagian besar pasien memiliki kadar kreatinin dalam kategori normal sebanyak 30 (66.7%) responden.

Tabel 4.
Distribusi Frekuensi Posisi Batu pada Responden

Posisi Batu	f	%
Tidak Tampak	27	60
Ginjal	2	4.4
Ureter	15	33.3
Kandung Kemih	1	2.3
Uretra	0	0

Tabel 4 menunjukkan sebagian besar pasien yang mengalami batu ginjal memiliki posisi batu pada bagian ureter sebanyak 15 (33.3%) responden.

Tabel 5.

Distribusi Frekuensi Faktor Risiko (Hipertensi) Terjadinya Batu Ginjal pada Responden		
Hipertensi	f	%
Tidak Hipertensi	21	46.7
Hipertensi	24	53.3

Tabel 5 menunjukkan sebagian besar pasien yang mengalami batu ginjal memiliki faktor risiko dengan hipertensi sebanyak 24 (53.3%) responden.

PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa sebagian besar pasien berada pada kategori usia dewasa sebanyak 19 (42.3%) responden, sebagian besar responden dengan jenis kelamin laki-laki sebanyak 30 responden (66.7%) responden. Banyak orang berusia antara 30 dan 60 tahun mengalami batu ginjal. Penyebabnya tidak diketahui, tetapi faktor sosial, budaya, dan gizi yang berbeda dapat menjadi penyebabnya. Penyakit ini lebih banyak terjadi pada pria dibandingkan wanita, dengan perbandingan 3 berbanding 1. Hal ini sangat penting karena anatomi saluran kemih pada wanita lebih pendek daripada pria, serta kandungan kalsium dalam urin pria lebih tinggi. Pada wanita, hormon testosteron pria mampu meningkatkan produksi gairah. Hormon endogen di hati dan hormon endogen pada wanita dapat mencegah pematangan garam kalsium (Silalahi, 2020).

Batu ginjal terbentuk terutama pada orang tua dan batu ginjal sangat jarang terjadi pada anak-anak. Jika terdapat gangguan pada sistem peredaran darah dan kadar kolesterol tinggi, keduanya akan menyebabkan kristal kalsium oksalat dan kalsium fosfat menumpuk sehingga membentuk batu di saluran kemih. Seiring bertambahnya usia, fungsi seluruh sistem dalam tubuh manusia menurun. Seiring bertambahnya usia, fisiologi penyakit pun berubah. Hal ini menunjukkan peran cadangan fisiologis dalam menjaga keseimbangan saat sakit sehingga menyebabkan ketidakmampuan lansia dalam menjaga homeostatis tubuh sehingga dapat berujung pada kematian (Purnamasari, 2023). Frekuensi batu ginjal berbeda antara pria dan wanita, pria lebih beresiko mengalami batu ginjal dibandingkan dengan wanita. Kasus seseorang yang mengalami batu ginjal di Indonesia belum diketahui jumlah pastinya, setidaknya terdapat 170.000 kasus baru setiap tahunnya (Setiati *et al.*, 2021).

Testosteron serum meningkatkan produksi oksalat endogen di hati, tetapi testosteron serum yang rendah pada anak-anak dan wanita menyebabkan rendahnya kejadian batu ginjal pada mereka dibandingkan dengan pria (Menon & Resnick, 2022). Dalam kebanyakan kasus, pria empat kali lebih mungkin terkena penyakit batu ginjal daripada wanita. Ini mungkin karena saluran kemih pria lebih pendek daripada saluran kemih wanita, sehingga kasus ini biasanya terjadi pada pria dengan rentang usia 45-50 tahun (Fikriani, 2018). Jumlah kasus batu ginjal pada pria tiga kali lebih sering daripada wanita. Anatomi saluran kemih wanita lebih pendek daripada pria, kandungan kalsium dalam urin pria secara alami lebih tinggi daripada wanita, kandungan sitrat dalam urin wanita lebih rendah, dan hormon testosteron dapat meningkatkan produksi oksalat dalam hati pria, dan estrogen dapat mencegah penggumpalan garam kalsium pada wanita. Ini menunjukkan bahwa batu ginjal lebih sering terjadi pada pria (Purnamasari, 2023).

Pria lebih sering mengalami batu ginjal, sehingga angka kematiannya juga lebih tinggi. Ini disebabkan oleh jumlah kalsium dalam urine yang lebih tinggi pada pria dibandingkan wanita, serta kadar sitrat yang lebih rendah pada pria yang mencegah pembentukan batu.

Selain itu, hormon seks juga berfungsi, terutama hormon estrogen pada wanita, yang menghentikan agregasi garam kalsium dan mengurangi ekskresi oksalat serta konsentrasi oksalat dalam plasma. Sebaliknya, testosteron pada pria meningkatkan produksi oksalat dalam tubuh, yang memudahkan kristalisasi. Anatomi saluran kemih pria lebih penting untuk pembentukan batu karena saluran kemih mereka lebih panjang daripada wanita. Ini memungkinkan lebih banyak zat pembentuk batu mengendap di saluran kemih pria daripada wanita. Ada perbedaan dua banding satu ataupun tiga banding satu antara pria dan wanita (Purnamasari, 2023). Prevalensi batu ginjal terjadi pada 6 dari 1000 orang, atau 1.499.400 orang di Indonesia yang menderitanya. Penyakit batu ginjal paling sering terjadi pada orang berusia 30 hingga 60 tahun. 10% wanita dan 15% pria menderita penyakit ini sepanjang hidup mereka (Kemenkes RI, 2019).

Gambaran Kadar Ureum pada Responden

Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar pasien memiliki kadar ureum dalam kategori normal sebanyak 27 responden (60%). Hidronefrosis terjadi karena adanya penyumbatan dalam ginjal yang disebabkan oleh batu ginjal. Kondisi ini dapat meningkatkan kadar urea dan kreatinin dalam darah karena ginjal tidak dapat menyaring darah dan mengeluarkan limbah dengan benar. Akibatnya, tubuh dapat mengalami ketidakseimbangan elektrolit, yang pada gilirannya menyebabkan peningkatan kadar kreatinin dan urea dalam darah (Hadibrata & Wardhana, 2021). Dapat diketahui bahwa dari 40% responden dengan kadar ureum tidak normal sebanyak 77.8% memiliki gangguan batu ginjal yang tampak dari hasil pemeriksaan BNO-IVP serta 64.3% lokasi batu ginjal terletak pada bagian ureter baik sinistra maupun dextra. Adanya lokasi batu ginjal pada bagian ureter dapat disebabkan karena faktor pola makan tinggi protein maupun karena faktor dehidrasi sehingga hal ini juga dapat memengaruhi kadar ureum dalam darah.

Hal ini didukung dengan pendapat Black *et al.* (2022) bahwa metabolisme protein yang dikeluarkan melalui ginjal dalam bentuk urine menyebabkan peningkatan kadar urea dalam darah karena tubuh mengonsumsi lebih banyak makanan daripada ginjal yang memproduksinya. Ginjal harus bekerja lebih keras untuk memecah protein menjadi asam amino jika seseorang memiliki kadar protein yang terlalu tinggi namun tidak dibarengi dengan makanan lain. Dehidrasi yang terjadi menyebabkan kurangnya metabolisme cairan tubuh. Jika seseorang mengalami dehidrasi dalam jangka waktu lama, tekanan darah Anda akan meningkat dan beban pada ginjal Anda akan meningkat. Uremia terjadi karena tubuh tidak mampu menjaga keseimbangan cairan dan elektrolit sehingga mengakibatkan akumulasi urea dan sisa nitrogen dalam darah (Black *et al.*, 2022).

Selain itu dari hasil penelitian juga diketahui bahwa responden dengan kadar ureum tidak normal sebanyak 66.7% memiliki riwayat penyakit hipertensi. Menurut Webster *et al.* (2017) dalam kasus hipertensi jangka panjang, fibrosis dan hialinisasi dinding pembuluh darah dapat menyebabkan perubahan struktur arteriol di seluruh tubuh. Jantung, otak, ginjal, dan mata adalah organ target utamanya. Nefrosklerosis adalah hasil langsung dari iskemia yang disebabkan oleh penyempitan lumen pembuluh darah intrarenal, hipertensi jangka panjang menyebabkan aterosklerosis pada ginjal. Gagal ginjal kronik disebabkan oleh kerusakan glomerulus dan atrofi tubulus akibat penyumbatan arteri dan arteriol. Peningkatan urea adalah tanda klinis dari kondisi gagal ginjal, yang ditandai dengan penurunan fungsi ginjal.

Gambaran Kadar Kreatinin pada Responden

Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar pasien memiliki kadar kreatinin dalam kategori normal sebanyak 30 responden (66.7%). Batu ginjal dapat menyebabkan penyumbatan aliran urin intra atau ekstrarenal hingga mengganggu fungsi ginjal, merusak ginjal permanen, dan gagal ginjal yang merupakan komplikasi paling serius dari batu ginjal (Chen *et al.*, 2018) dan kreatinin adalah salah satu penanda paling umum pada batu ginjal. mendeteksi dan memprediksi perkembangan fungsi ginjal. Konsentrasi UCR (*Urea Creatinine Rasio*) dapat diperkirakan dalam darah dan urin. Gangguan fungsi ginjal mempengaruhi kadar kreatinin serum dan urin (Ricardo *et al.*, 2017). Pengaruh nefrolitiasis terhadap kreatinin dikarenakan pembentukan nefrolitiasis di tubulus urinaria diawali dengan jenuhnya bahan urin (Afzal *et al.*, 2021). Hidronefrosis terjadi karena adanya penyumbatan dalam ginjal yang disebabkan oleh batu ginjal. Kondisi ini dapat meningkatkan kadar urea dan kreatinin dalam darah karena ginjal tidak dapat menyaring darah dan mengeluarkan limbah dengan benar. Akibatnya, tubuh dapat mengalami ketidakseimbangan elektrolit, yang pada gilirannya meningkatnya kadar kreatinin dan urea dalam darah (Hadibrata & Wardhana, 2021). Penelitian oleh Shen *et al.* (2022) menunjukkan bahwa pasien dengan batu ginjal memiliki rata-rata kadar kreatinin 0.86 mmHg.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa dari 33.3% responden dengan kadar kreatinin tidak normal sebanyak 80% responden memiliki riwayat penyakit hipertensi. Menurut Nurmala *et al.* (2022) menunjukkan hubungan an-tara tekanan darah dan kadar kreatinin dalam serum manusia, selain itu tekanan darah pada *sistole* dan *diastole* menyebabkan adanya peningkatan kadar kreatinin serum yang menyebabkan ekskresi garam dan kreatinin terganggu. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Rahayu & Indriyani (2021) Penderita hipertensi stadium 1 memiliki kadar kreatinin normal 12 (30%) responden dan kadar kreatinin abnormal 5 (12,5%) responden. Penderita hipertensi stadium 2 memiliki kadar kreatinin normal 14 (35%) responden dan kadar kreatinin abnormal 9 (22,5%) responden. Penelitian Amalia *et al.* (2023) menunjukkan bahwa pasien dengan kriteria hipertensi tipe I pasien dengan kadar kreatinin normal (59,6%) dan tidak normal (66,0%). Kriteria hipertensi tipe II dengan kadar kreatinin normal (40,4%) dan tidak normal (34,0%).

Menurut penelitian Priyanto *et al.* (2019) jika kadar kreatinin dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya perubahan massa otot, diet, aktifitas fisik yang berlebihan, obat-obatan, peningkatan sekresi tubulus dan destruksi kreatinin internal, usia dan jenis kelamin. Berdasarkan hasil penelitian diketahui jika responden dengan kadar kreatinin tidak normal sebanyak 66.7% memiliki jenis kelamin laki-laki. Hal ini didukung dengan pendapat Verdiansah (2016) perubahan dalam massa otot memengaruhi kadar kreatinin, yang merupakan produk metabolisme otot. Wanita memiliki kadar kreatinin lebih rendah daripada pria hal ini karena aktivitas fisik wanita yang lbwih minim dibandingkan dengan pria. Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa kadar kreatinin tinggi lebih umum pada pria sebesar 55,6%, daripada wanita (Arjani, 2018). Penelitian oleh Damayanti (2021) menunjukkan bahwa responden dengan jenis kelamin laki-laki memiliki rata-rata kadar kreatinin 3.02 mg/dl lebih tinggi dibandingkan perempuan dengan rata-rata kadar kreatinin 1.68 mg/dl.

Gambaran Posisi Batu Ginjal Responden

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pasien dengan batu ginjal terbanyak memiliki lokasi batu di ureter sebanyak 15 responden (33,3 persen). Hasil ini sesuai dengan penelitian Simanullang (2019) yang menemukan bahwa lokasi batu pasien terbanyak berada di ureter sebanyak 224 pasien (70,9 persen). Selain itu, Tubagus *et al.* (2017) dalam penelitian mereka

menemukan bahwa lokasi batu pasien terbanyak berada di ginjal sebanyak 67,38 persen. Haryadi *et al.* (2020) menemukan bahwa kelainan pelvis kongenital seperti stenosis ureter, obstruksi seperti hidronefrosis, prostat jinak, striktur, dan formasi bulbar neurogenik. Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan penelitian Tubagus *et al.* (2017) karena hasil pemeriksaan lanjutan medik pasien dengan batu saluran kemih sebagian besar berasal dari foto BNO-IVP, yang menunjukkan bahwa batu pada pasien sebagian besar berada di ureter.

Gambaran Faktor Risiko (Hipertensi) Terjadinya Batu Ginjal pada Responden

Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar pasien batu ginjal memiliki faktor risiko dengan hipertensi sebanyak 24 responden (53.3%). Adenosin dan angiotensin II dilepaskan ketika aktivitas sumbu RAA dan TGF meningkat, yang menyebabkan efek vasokonstriktor sistemik dan retensi air dan garam di ginjal intrarenal garam dan air (Dakio *et al.*, 2021). Ameer *et al.* (2020) menunjukkan bahwa hidronefrosis bilateral meningkatkan tekanan darah dan menyebabkan batu ginjal karena retensi urin kronis dan produksi renin yang berlebihan. Berat badan berlebih juga berperan dalam hipertensi dan batu ginjal dibandingkan orang dengan berat badan normal. Studi epidemiologi menunjukkan bahwa berat badan yang lebih tinggi terkait erat dengan risiko hipertensi dan penyakit batu ginjal (Smeltzer *et al.*, 2015). Beberapa studi epidemiologi menunjukkan hubungan positif antara hipertensi dan batu ginjal. Studi terbaru menunjukkan bahwa riwayat hipertensi adalah satu-satunya tanda klinis yang dikaitkan dengan batu papiler ginjal. Salah satu kemungkinan adalah bahwa substrat genetik, metabolik, dan nutrisi yang sama dimiliki oleh beberapa individu yang menderita hipertensi dengan batu ginjal. Substrat-substrat ini dapat menyebabkan nefrolitiasis pada usia muda dan akhirnya mengarah pada hipertensi arteri (Khalili *et al.*, 2021).

Penelitian yang dilakukan oleh Dakio *et al.* (2021) menyatakan bahwa batu saluran kemih menyebabkan tekanan darah tinggi pada sebagian besar pasien. Ini disebabkan oleh ketidakpatuhan pasien terhadap pengobatan antihipertensi mereka. Hipertensi menyebabkan rata-rata penderita mengalami tekanan darah tinggi yang tidak terkontrol, yang dapat menyebabkan pengapuran ginjal, yang pada gilirannya menyebabkan penumpukan batu ginjal. Sebaliknya, batu saluran kemih berhubungan dengan tekanan darah tinggi, yang jika tidak ditangani dapat menyebabkan sembelit. Hidronefrosis dan penyakit ginjal kronis dapat bertahan lama jika tidak diobati.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik pasien batu ginjal pada penelitian ini sebagian besar berada pada kategori usia dewasa (42.3%) dan memiliki jenis kelamin laki-laki (66.7%). Kadar ureum pada pasien batu ginjal sebagian besar dalam kategori normal (60%). Kadar kreatinin pada pasien batu ginjal sebagian besar dalam kategori normal (66.7%). Posisi batu pada pasien batu ginjal sebagian besar pada bagian ureter (33.3%). Faktor risiko terjadinya batu ginjal sebagian besar memiliki faktor risiko dengan hipertensi (53.3%).

DAFTAR PUSTAKA

- Afzal, M., Kazmi, I., Quazi, A. M., Ahmad, A., Al-Abaasi, F. A., Imam, F., Alharbi, K. S., Alzarea, S. I., & Zafar, A. (2021). 6-Shogaol attenuated ethylene glycol and aluminium chloride induced urolithiasis and renal injuries in rodents. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 28(6), 3418–3423. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2021.03.005>
- Alelign, T., & Petros, B. (2018). Kidney Stone Disease: An Update on Current Concepts. *Advances in Urology*, 2018, 3068365. <https://doi.org/10.1155/2018/3068365>

- Amalia, O. R., Sulpha Siregar, S., Febriyani, E., Syailendra, A., & Kesehatan Palembang, P. (2023). Gambaran Kadar Kreatinin Pada Penderita Hipertensi Di Rumah Sakit Islam Siti Khadijah Palembang Description of Creatinine Levels on Hypertension Patients At Siti Khadijah Islamic Hospital Palembang. *JMLS) Journal of Medical Laboratory and Science*, 3(2), 2023. <https://doi.org/10.36086/medlabscience.v3i2>
- Ameur, A., Zarzur, J., Jira, H., Touiti, D., el Alami, M. and Abbar, M. 2020, May. Hydronephrosis arterial hypertension. Report of 4 cases. In *Annales D'urologie* (Vol. 36, No. 3, pp. 157-161).
- Arjani, I. (2018). Gambaran Kadar Kreatinin Serum Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar. *Meditory : The Journal of Medical Laboratory*, 5(2), 107–117. <https://doi.org/10.33992/m.v5i2.146>
- Asep, S. S. (2021). Health Belief Model and Hypertension Prevention. *Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology*, 15(3), 2054–2059. <https://doi.org/10.37506/ijfmt.v15i3.15619>
- Black, J. M., Hawks, J. H., Syarif, H., & Tutiany, T. (2022). *KMB: Dasar-Dasar Keperawatan Medikal Bedah*. Elsevier Health Sciences.
- Chen, Z., Prosperi, M., & Bird, V. Y. (2018). Prevalence of kidney stones in the USA: The National Health and Nutrition Evaluation Survey. *Journal of Clinical Urology*, 12(4), 296–302. <https://doi.org/10.1177/2051415818813820>
- Cohen, J. (2013). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. L. Erlbaum Associates.
- Damayanti, S. (2021). Senam Diabetes Mellitus Dengan Kadar Gula Darah, Kadar Kolesterol Dan Tekanan Darah Pada Klien Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Kelompok Persadia RS Jogja. *Jurnal Medika Respati*, 10(April), 76–88.
- Dakio, F., Kadir, S., & Kasim, V. N. A. (2023). Analisis Faktor Determinan Kejadian Hidronefrosis Di RSUD Dr.M.M Dunda Limboto Kabupaten Gorontalo. *Health Information : Jurnal Penelitian*, 15(2), e1111. Retrieved from <https://myjurnal.poltekkes-kdi.ac.id/index.php/hijp/article/view/1111>
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.-G., & Buchner, A. (2013). G*Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39(2), 175–191. <https://doi.org/10.3758/bf03193146>
- Fikriani, H. W. (2018). Alternatif Pengobatan Batu Ginjal Dengan Seledri. 16, 531–539.
- Guzzo, T. J., Kovell, R. C., Ziemba, J. B., Weiss, D. A., & Wein, A. J. (2023). *Penn Clinical Manual of Urology*, E-Book. Elsevier Health Sciences.
- Hadibrata, E., & Wardhana, M. F. (2021). Hubungan Riwayat Hipertensi dengan Kejadian Batu Ginjal Relationship History of Hypertension with Kidney Stone Incidence. *JK Unila*, 5, 89–92.
- Haque, S. N., Roekmantara, T., & Astuti, R. D. I. (2018). Gambaran Hasil Ekspertise BNO IVP Pasien Rawat Inap Batu Saluran.

- Haryadi, H., Kaniya, T. D., Anggunan, A., & Uyun, D. (2020). Ct-Scan Non Kontras pada Pasien Batu Saluran Kemih. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 9(1), 284–291. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v11i1.272>
- Kemenkes RI. (2019). Profil kesehatan Indonesia 2019. In Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- Khalili, P., Jamali, Z., Sadeghi, T., Esmaeili-Nadimi, A., Mohamadi, M., Moghadam-Ahmadi, A., Ayoobi, F., & Nazari, A. (2021). Risk factors of kidney stone disease: a cross-sectional study in the southeast of Iran. *BMC Urology*, 21(1), 141. <https://doi.org/10.1186/s12894-021-00905-5>
- Leslie, S. W., Sajjad, H., & Murphy, P. B. (2023). Renal Calculi, Nephrolithiasis.
- Lestari, M. P., & Kusumaningrum, N. S. D. (2021). Gizi Untuk Proses Penyembuhan Luka Pada Pasien Dengan Diabetic Foot Ulcer (Dfu). *Journal of Nutrition College*; Vol 10, No 1 (2021): JanuariDO - 10.14710/Jnc.V10i1.29825.
- Liu, Y., Chen, Y., Liao, B., Luo, D., Wang, K., Li, H., & Zeng, G. (2018). Epidemiology of urolithiasis in Asia. *Asian Journal of Urology*, 5(4), 205–214. <https://doi.org/10.1016/j.ajur.2018.08.007>
- Menon, M., & Resnick, M. I. (2022). Urinary lithiasis: etiology and endourology. *Campbell's Urology*. 8th Ed. Philadelphia: WB Saunders Co.
- Nurmala, S., Syahril, E., & Irmayanti, I. (2022). Hubungan Derajat Hipertensi Dengan Kadar Ureum Dan Kreatinin. *Indonesian Journal of Health*, 2(03), 135–146. <https://doi.org/10.33368/inajoh.v2i03.70>
- Persadha, G., Adhani, R., Arifin, S., Husaini, M., & Noor, M. (2021). Risk Factor Analysis Of The Severity Chronic Kidney Failure Undergoing Hemodialysis At State Hospital. *Healthy-Mu Journal*, 4. <https://doi.org/10.35747/hmj.v4i2.10>
- Priyanto, I., Budiwiyo, I., & W, N. S. (2019). Hubungan Kadar Kreatinin Dengan Formula Huge (Hematocrit, Urea, Gender) Pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik. *Media Medika Muda*; Vol 3, No 2 (2018).
- Purnamasari, H. (2023). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Mortalitas Pasien Batu Ginjal Yang Menjalani Operasi Nefrolitotomi Di Rsud Dr. H. Abdul Moeloek. 1–14.
- Rahayu, C., & Indriyani, A. S. (2021). Gambaran Kadar Kreatinin Pada Penderita Hipertensi Di Rumah Sakit Dr.Abdul Radjak Salemba. *Anakes : Jurnal Ilmiah Analis Kesehatan*, 7(2), 204–216. <https://doi.org/10.37012/anakes.v7i2.684>
- Ricardo, A. C., Athavale, A., Chen, J., Hampole, H., Garside, D., Marucha, P., & Lash, J. P. (2017). Periodontal disease, chronic kidney disease and mortality: results from the third national health and nutrition examination survey. *BMC Nephrology*, 16(1), 97. <https://doi.org/10.1186/s12882-015-0101-x>
- Setiati, S., Alwi, I., Sudoyo, A. W., Simadibrata, M. K., Setiyohadi, B., & Syam, A. F. (2021). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Edisi VI*. Jakarta Pusat: Intrna Publishing.
- Shen, X., Chen, Y., Zhang, Y., Xia, K., Chen, Y., & Hao, Z. (2022). The Association of Urine

- Creatinine With Kidney Stone Prevalence in US Adults: Data From NHANES 2009-2018. *Frontiers in Medicine*, 9, 819738. <https://doi.org/10.3389/fmed.2022.819738>
- Silalahi, M. K. (2020). Faktor-Faktor yang Berhubungan Dengan Kejadian Penyakit Batu Saluran Kemih Pada di Poli Urologi RSAU dr. Esnawan Antariksa. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 12(2), 205–212. <https://doi.org/10.37012/jik.v12i2.385>
- Simanullang, P. (2019). Karakteristik Pasien Batu Saluran Kemih Di Rumah Sakit Martha Friska Pulo Brayan Medan Tahun 2015 s/d 2017. *Jurnal Darma Agung*, 27(1), 807. <https://doi.org/10.46930/ojsuda.v27i1.136>
- Smeltzer, S. ., Bare, B. ., Hinkle, J. L., & Cheever, K. . (2015). Handbook for Brunner and Suddarth's Textbook of Medical-Surgical Nursing. In Lippincott Williams & Wilkins.
- Sorokin, I., Mamoulakis, C., Miyazawa, K., Rodgers, A., Talati, J., & Lotan, Y. (2017). Epidemiology of stone disease across the world. *World Journal of Urology*, 35(9), 1301–1320. <https://doi.org/10.1007/s00345-017-2008-6>
- Suharmanto. (2021). Ordinal Regression Model to Predict Hypertension. *Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology*, 15(3), 4185–4190. <https://doi.org/10.37506/ijfmt.v15i3.15950>
- Tubagus, Y. E., Ali, R. H., & Rondo, A. G. (2017). Gambaran CT-Scan Tanpa Kontras pada Pasien dengan Batu Saluran Kemih di Bagian Radiologi FK Unsrat/SMF Radiologi RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado Periode Juli 2016 - Juni 2017. *E-CliniC*, 5(2), 1–5. <https://doi.org/10.35790/ec1.5.2.2017.18765>
- Usman, J., Rahman, D., & Sulaiman, N. (2020). Factors Associated with the Incidence of Diabetes Mellitus to Patients in RSUD Haji Makassar. *Jurnal Komunitas Kesehatan Masyarakat*, 2(1), 16–22.
- Verdiansah. (2016). Pemeriksaan Fungsi Ginjal. 43(2), 148–154.
- Webster, A. C., Nagler, E. V, Morton, R. L., & Masson, P. (2017). Chronic Kidney Disease. *Lancet* (London, England), 389(10075), 1238–1252. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)32064-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)32064-5)