

HUBUNGANFAKTORRESIKODENGANKEJADIAN NEFROLITHIASIS DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS BREBES KABUPATEN BREBES TAHUN 2022

Aditya Wicaksono ¹⁾, Heru Padmonobo ²⁾

RSUD Brebes, Brebes, Indonesia ^{1,2)}

Corresponding Author:

aditya.wicaksono1805@gmail.com ¹⁾, H45RU@gmail.com ²⁾

Abstrak

Nefrolitiasis merupakan penyakit batu pada ginjal yang terjadi dalam waktu lama. Angka kesakitan nefrolitiasis di Indonesia sebesar 37.636 kasus baru, kunjungan 58.959 pasien, perawatan di rumah sakit sebesar 19.018 pasien dengan angka kematian 378 orang. Menurut data Dinas Kesehatan Kabupaten Brebes tercatat pada tahun 2022 terdapat 136 kasus di Puskesmas Brebes dari total 834 kasus di Kabupaten Brebes. Metode penelitian analitik deskriptif dengan desain kasus kontrol (case control). Hubungan antara faktor resiko (usia, jenis kelamin, riwayat keluarga, pekerjaan, IMT, kesadahan air, konsumsi sering sumber tinggi (protein, kalsium, asam urat, oksalat) dengan kejadian nefrolitiasis di Puskesmas Brebes 2022. Data sekunder dari rekam medis, data primer dari sampel air dan wawancara. Besar sampel menggunakan rumus hipotesis dua proporsi didapatkan 103 pasien nefrolitiasis dan 103 pasien non nefrolitiasis. Pasien nefrolitiasis paling banyak laki-laki 74 orang (72%), usia paling banyak 55 tahun sebanyak 67 orang (65%), tidak ada riwayat keluarga sebanyak 56 orang (54%), pekerjaan di luar ruangan 92 orang (89%), obesitas sebanyak 43 orang (42%), 83 responden (81%) kesadahan air konsumsi tidak memenuhi syarat, sering konsumsi sumber tinggi (protein 65 responden (63%), kalsium 54 responden (52%), asam urat 87 responden (84%), oksalat 80 responden (78%)). Hasil penelitian, ini dapat disimpulkan terdapat hubungan antara jenis kelamin laki-laki risiko 1,983 kali, tempat pekerjaan diluar ruangan risiko 8,257 kali, obesitas risiko 1,957 kali, kesadahan air konsumsi tidak memenuhi syarat risiko 21,696 kali, konsumsi protein tinggi risiko 7,671 kali, konsumsi kalsium tinggi risiko 3,342 kali, konsumsi asam urat tinggi risiko 6,675 kali, konsumsi oksalat tinggi risiko 3,660 kali.

Kata Kunci: Faktor Resiko Nefrolitiasis, Nefrolitiasis

Abstract

Nephrolithiasis is a kidney stone disease that occurs for a long time. The morbidity rate of nephrolithiasis in Indonesia is 37,636 new cases, 58,959 patient visits, 19,018 hospitalizations with a mortality rate of 378 people. According to data from the Brebes District Health Office, it was recorded that in 2022 there would be 136 cases at the Brebes Health Center out of a total of 834 cases in Brebes District. Descriptive analytic research method with a case control design (case control). Relationship between risk factors (age, gender, family history, occupation, BMI, water hardness, frequent consumption of high sources (protein, calcium, uric acid, oxalate) and the incidence of nephrolithiasis at the Brebes Health Center 2022. Secondary data from medical records, primary data from water samples and interviews. The sample size using the hypothesis formula of two proportions obtained 103 nephrolithiasis patients and 103 non-nephrolithiasis patients. Most nephrolithiasis patients were male 74 people

History:

Received : 25 Februari 2023

Revised : 10 Oktober 2023

Accepted: 23 Oktober 2023

Published: 31 Oktober 2023

Publisher: LPPM Universitas Darma Agung

Licensed: This work is licensed under

[Attribution-NonCommercial-No](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

[Derivatives 4.0 International \(CC BY-NC-ND 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)



Aditya Wicaksono ¹⁾, Heru Padmonobo ²⁾ **Hubungan Faktor Resiko Dengan Kejadian Nefrolithiasis Di Wilayah Kerja Puskesmas Brebes...**

(72%), age at most 55 years were 67 people (65%), no family history of 56 people (54%), outdoor work 92 people (89%), obesity 43 people (42%), 83 respondents (81%) water hardness consumption does not meet the requirements, often consumption of high sources (protein 65 respondents (63%), calcium 54 respondents (52%), uric acid 87 respondents (84%), oxalate 80 respondents (78%). The results of this study, it can be concluded that there is a relationship between male sex risk 1,983 times, outdoor work place risk 8.257 times, obesity risk 1.957 times, consumption of water hardness does not meet the risk requirements 21.696 times, high protein consumption risk 7.671 times, high calcium consumption risk 3.342 times, high uric acid consumption risk 6.675 times, high oxalate consumption risk 3,660 times.

Keywords: Risk Factors for Nephrolithiasis, Nephrolithiasis

PENDAHULUAN

Nefrolitiasis merupakan penyakit batu pada ginjal yang terjadi dalam waktu lama. Penyakit ini merupakan bagian dari penyakit urolitiasis atau Batu Saluran Kemih (BSK) yang bisa terkena di beberapa tempat yaitu di ginjal, ureter dan kandung kemih. Ginjal merupakan tempat tersering terjadinya batu dibandingkan dengan tempat saluran kemih yang lainnya (Ziamba & Matlaga, 2017).

Nefrolitiasis atau batu ginjal merupakan salah satu penyakit kronis yang menempati peringkat ke-2 setelah hipertensi. Salah satu penyebab kenaikan kesakitan di sebagian dunia dan kematian terbanyak dibagian urologi di seluruh dunia. Faktor resiko batu ginjal dapat di kendalikan untuk menurunkan morbiditas. Perkiraan sekitar 1 juta pasien datang ke pelayanan kesehatan primer dan sekitar unit gawat darurat menerima sekitar 300.000 pasien karena nefrolitiasis (Eghtesad et al., 2017), 10 % laki-laki dan 5% wanita di dunia menderita nefrolitiasis. Setiap tahun sekitar kurang lebih 2 miliar dollar habis untuk membiayai pengobatan nefrolitiasis. Berdasarkan usia puncak kejadian nefrolitiasis pada usia 35-45 tahun dan kejadian paling banyak terjadi pada usia 20-49 tahun (Shahidi et al., 2022).

Angka kesakitan nefrolitiasis di Indonesia sebesar 37.636 kasus baru, kunjungan sebesar 58.959 pasien, perawatan di rumah sakit sebesar 19.018 pasien dengan angka kematian adalah sebesar 378 orang atau sebesar 1,98% orang menurut data yang dikumpulkan dari beberapa rumah sakit di seluruh Indonesia (Akmal, 2013).

Nefrolitiasis dipengaruhi beberapa faktor intrinsik dan faktor ekstrinsik. Faktor intrinsik antara lain umur, jenis kelamin, obesitas dan keturunan. Faktor ekstrinsik antara lain konsumsi sumber tinggi oksalat, tinggi protein, tinggi kalsium, dan tinggi asam urat. Makanan dan minuman memiliki peran penting dalam kejadian nefrolitiasis. Terdapat bukti bahwa konsumsi kalsium tinggi, oksalat dan kurangnya asupan cairan dapat meningkatkan pembentukan batu (Shahidi et al., 2022). Faktor usia, genetic, jenis kelamin, ras, lokasi geografis, cuaca dan bahan kimia terkandung dalam air yang di konsumsi sangat berpengaruh pada penyakit ini. Kondisi klinis bisa mengakibatkan terbentuknya nefrolitiasis termasuk obesitas, diabetes melitus, hipertensi, gagal ginjal kronis dan penyakit kardio vascular (Ferraro et al., 2020).

Bertambahnya usia ternyata meningkatkan presentase pembentukan batu kemudian mencapai tingkat maksimal pada usia dewasa karena anatomi nefron pada anak-anak belum berkembang secara maksimal ditandai dengan ukuran yang pendek serta kurangnya volume tubulus proksimal dan lengkung henle sehingga mengurangi pembentukan kristal. Bertambahnya usia juga dapat menyebabkan gangguan pada peredaran darah seperti hipertensi dan juga peningkatan kolesterol. Kolesterol tinggi dapat merangsang agregasi dengan kristal kalsium oksalat dan kalsium fosfat sehingga mempermudah terbentuknya batu (Aggarwal et al., 2013). Nefrolitiasis lebih sering terjadi pada laki-laki dibandingkan dengan perempuan karena struktur anatomi saluran kemih dari pria lebih panjang, sehingga lebih banyak kemungkinan endapan susbtansi pembentuk batu. Hormon androgen memiliki pengaruh terhadap peningkatan pembentukan batu kalsium oksalat dan hormone esterogen berlawanan untuk menurunkan ekskresi oksalat, konsentrasi oksalat plasma, dan endapan kristal kalsium plasma. Kadar kalsium sebagai bahan utama pembentuk batu pada urin laki-laki lebih tinggi dibandingkan pada urin perempuan dan kadar sitrat sebagai bahan penghambat terjadinya batu pada urin perempuan lebih tinggi dari pada laki-laki sehingga lebih cenderung tinggi pembentukan batu pada laki-laki dibanding perempuan (Poore et al., 2020).

Obesitas memiliki pengaruh pada kejadian nefrolitiasis terutama nefrolitiasis dengan jenis batu asam urat (Poore et al., 2020). Patofisiologi dari obesitas meningkatkan resiko BSK belum diketahui, beberapa penelitian menghasilkan data bahwa obesitas menyebabkan terjadinya resistensi terhadap insulin atau diabetes melitus. Hiperinsulinemia membuat efek hiperkalsiuria yang berpotensi meningkatkan resiko BSK jenis kalsium (Sigurjonsdottir et al., 2015). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Aggarwal, dkk menyatakan bahwa kandungan asam urat pada urin orang obesitas lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak obesitas. DM type 2 mengubah tingkat keasaman pada ginjal dengan cara meningkatkan produksi ammonium yang memiliki efek menurunkan PH dalam ginjal yang mengakibatkan terbentuknya batu asam urat (Aggarwal et al., 2013).

Faktor geografis, iklim, temperature, bahan kimia yang terkandung dalam air konsumsi dari suatu daerah sangat berpengaruh terhadap terjadinya nefrolitiasis. Orang yang menetap di daerah beriklim tropis dengan paparan sinar ultraviolet tinggi akan cenderung mengalami dehidrasi serta peningkatan metabolisme vitamin D yang bisa memicu peningkatan ekskresi kalsium dan oksalat serta menyebabkan pengeluaran keringat yang banyak sehingga menurunkan produksi urin yang bisa memicu terjadinya batu (Shahidi et al., 2022). Air merupakan komponen penting dalam kehidupan terdiri dari air permukaan dan air sumur yang mengandung beberapa bahan metal terlarut (Na, Mg, Ca dan Fe). Air sadah merupakan air yang memiliki komponen tersebut dalam jumlah tinggi. Tingkat kesadahan tertentu memiliki manfaat bagi kesehatan, namun jika kesadahan melebihi ambang batas dan dikonsumsi dalam

jangka waktu lama dapat menyebabkan gangguan ginjal akibat akumulasi endapan CaCO_3 dan MgCO_3 . Gaya hidup mengkonsumsi air sadah merupakan faktor resiko terjadinya batu saluran kemih (Sasongko et al., 2014). Maka air yang digunakan manusia tidak boleh mengandung kadar kesadahan total melebihi 500 Mg/l CaCO_3 (Tim et al., 2020).

Secara geografis Kabupaten Brebes terletak di pesisir bagian utara Provinsi Jawa Tengah. Jumlah penduduk Kabupaten Brebes berkisar 2.014.001 dengan sebagian besar bermata pencaharian sebagai petani dan nelayan, bekerja pada bagian industri terutama industri pabrik genteng dan sebagai konstruksi bangunan (BPS, 2022). Suhu tertinggi di Brebes mencapai 35°C (termasuk bersuhu tinggi) dan lahan paling luas adalah lahan untuk pertanian (BMKG, 2023). Keadaan tersebut dapat memicu terjadinya insidensi nefrolitiasis karena mata pencaharian didaerah tersebut memicu kekurangan produksi urin yang dikarenakan terpapar langsung dengan sinar matahari dan suhunya cukup tinggi (Lotan et al., 2017).

Fasilitas Kesehatan Tingkat Pertama di Kabupaten Brebes terdiri dari 38 puskesmas salah satunya yaitu Puskesmas Brebes terletak di Jl. Tritura, No.22, Kleben, Kec. Brebes, 52212. Puskesmas ini merupakan salah satu fasilitas kesehatan tingkat pertama yang memiliki prevalensi kasus nefrolitiasis terbanyak menurut data Dinas Kesehatan Kabupaten Brebes tercatat pada tahun 2022 terdapat 136 kasus dari total 834 kasus di Kabupaten Brebes. Penelitian terkait Nefrolitiasis di fasilitas kesehatan tingkat pertama masih sangat jarang dilakukan.

Berdasarkan penjelasan tersebut nefrolitiasis merupakan salah satu kegawat daruratan jika tidak segera ditangani berdampak meningkatkan morbiditas dan menurunkan kualitas hidup pria. Banyaknya pasien nefrolitiasis dan kurangnya penelitian mengenai nefrolitiasis di Fasilitas Kesehatan Tingkat Pertama, maka penulis tertarik untuk mengambil penelitian dengan judul "Hubungan Faktor Resiko Pasien dengan Kejadian Nefrolitiasis di Wilayah Kerja Puskesmas Brebes Kabupaten Brebes Tahun 2022".

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah analitik deskriptif dengan desain kasus kontrol (case control). Pengamatan yang ingin digambarkan adalah mempelajari dinamika hubungan antara faktor resiko (usia, jenis kelamin, riwayat keluarga, tempat pekerjaan, IMT, kesadahan air, konsumsi sumber protein tinggi, konsumsi sumber kalsium tinggi, konsumsi sumber asam urat tinggi, konsumsi sumber oksalat tinggi) dengan kejadian nefrolitiasis di Puskesmas Brebes pada tahun 2022.

Subjek penelitian ini adalah pasien yang terdiagnosis nefrolitiasis yang datang ke bagian Poli Puskesmas Brebes pada tahun 2022 dan pasien non nefrolitiasis yaitu pasien yang menderita penyakit selain nefrolitiasis yang dijadikan sebagai kontrol pada

penelitian ini. Bahan dari penelitian ini menggunakan data sekunder diambil dari rekam medis pasien Puskesmas Brebes yang menderita nefrolitiasis dan non nefrolitiasis. Setelah mendapatkan data rekam medik mulai di lakukan pengambilan data primer dalam penelitian ini melalui hasil pemeriksaan sampel air, hasil observasi dan wawancara dengan petugas Puskesmas Brebes. Perhitungan sampel dengan desain kasus kontrol untuk menghitung besar sampel pada penelitian ini selanjutnya dihitung menggunakan rumus hipotesis dua proporsi didapatkan 103 pasien nefrolitiasis dan 103 pasien non nefrolitiasis yang digunakan sebagai sampel.

Prosedur penelitian ini terdiri pengambilan data, dilanjutkan dengan analisis data dengan menggunakan chi-square. Penelitian dilakukan di Puskesmas Brebes pada bulan Januari sampai dengan Maret 2023.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Hasil yang diperoleh dari penelitian analitik dengan desain studi kasus kontrol untuk mengetahui hubungan karakteristik pasien dengan kejadian batu ginjal di Puskesmas Brebes tahun 2022 dengan menggunakan cara analisis rekam medis, yaitu dengan mengambil sampel air dan wawancara langsung dengan jumlah sampel. 206 orang termasuk penderita batu ginjal sebanyak 103 orang dan jumlah pasien tanpa batu ginjal yang dijadikan Kontrol sebanyak 103 orang pada bulan Januari sampai Maret 2022.

Tabel 1. Tabulasi Silang

Antara Usia, Jenis Kelamin, Riwayat Keluarga, Tempat Kerja, IMT, Kesadahan Air Konsumsi, Konsumsi Sumber Protein Tinggi, Konsumsi Sumber Kalsium, Konsumsi Sumber Asam Urat, Konsumsi Sumber Oksalat dengan Penyakit Batu Ginjal.

Faktor Resiko	Nefrolitiasis						
	Ya	%	Tidak	%	OR	95% CI	Nilai p
Jenis Kelamin							
Laki-laki	74	72	65	63	1,983	1,780-21,764	0,001
Perempuan	29	28	38	37			
Total	103	100	103	100			
Usia							
<55 tahun	67	65	48	47	1,381	0,587-2,571	0,232
55-64 tahun	26	25	38	37	0,697	0,379-1,735	
>64 tahun	10	10	17	16			
Total	103	100	103	100			
Riwayat Keluarga							

Aditya Wicaksono ¹⁾, Heru Padmonobo ²⁾ **Hubungan Faktor Resiko Dengan Kejadian Nefrolithiasis Di Wilayah Kerja Puskesmas Brebes...**

Ada	47	46	12	12	6,236	1,620-12,164	0,386
Tidak ada	56	54	91	88			
Total	103	100	103	100			
Tempat Kerja							
Dalam ruangan	11	11	41	40	8,257	3,743-22,025	0,050
Luar ruangan	92	89	62	60			
Total	103	100	103	100			
IMT							
Obesitas	43	42	10	10	1,957	1,023-3,810	0,050
Tidak obesitas	60	58	93	90			
Total	103	100	103	100			
Kesadahan Air Konsumsi							
Tidak Memenuhi Syarat	83	81	12	12	21,696	5,679-101,002	0,001
Memenuhi Syarat	20	19	91	88			
Total	103	100	103	100			
Konsumsi Sumber Protein Tinggi							
Sering	65	63	16	16	7,671	2.371-20,251	0,001
Cukup	30	29	20	19			
Jarang	8	8	67	65			
Total	103	100	103	100			
Konsumsi Sumber Kalsium Tinggi							
Sering	54	52	17	17	3,342	1.325-9,808	0,010
Cukup	39	38	30	29			
Jarang	10	10	56	54			
Total	103	100	103	100			
Konsumsi Sumber Asam Urat Tinggi							
Sering	87	84	15	15	6,675	3,156-22,163	0,001
Cukup	10	10	24	23			
Jarang	6	6	64	62			
Total	103	100	103	100			

Aditya Wicaksono ¹⁾, Heru Padmonobo ²⁾ **Hubungan Faktor Resiko Dengan Kejadian Nefrolithiasis Di Wilayah Kerja Puskesmas Brebes...**

Konsumsi Sumber Oksalat Tinggi

Sering	80	78	19	18	3,661	1,539-9,860	0,009
Cukup	15	15	38	37			
Jarang	8	7	46	45			
Total	103	100	103	100			

Berdasarkan Tabel 1 terlihat penderita batu ginjal laki-laki sebanyak 74 orang (72%), perempuan lebih banyak 29 orang (28%). Berdasarkan statistik dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan ($p\text{-value} = 0,001$) antara batu ginjal dengan jenis kelamin, dan responden laki-laki 1,983 kali lebih besar kemungkinannya menderita batu ginjal dibandingkan perempuan.

Berdasarkan Tabel 1, dikumpulkan data penderita penyakit batu ginjal berdasarkan umur, terbanyak tercatat pada pasien berusia 64 tahun sebanyak 10 orang (10%), serta pasien tanpa penyakit batu ginjal terbanyak berusia di bawah 55 tahun. Berdasarkan statistik dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan ($p\text{ value} = 0,232$) antara batu ginjal dan usia.

Berdasarkan tabel 1, data pasien batu ginjal berdasarkan riwayat keluarga menunjukkan mayoritas pasien tidak memiliki riwayat keluarga yaitu sebanyak 56 orang (54%), dibandingkan dengan pasien yang memiliki riwayat keluarga sebanyak 47 orang (46%). Menurut statistik, tidak ada hubungan yang signifikan ($p\text{ value} = 0,386$) antara batu ginjal dan riwayat keluarga.

Berdasarkan Tabel 1, data nefrolithiasis di tempat kerja paling banyak terjadi pada pasien yang bekerja di luar ruangan dibandingkan dengan pasien yang bekerja di dalam ruangan. Berdasarkan statistik dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan ($p\text{-value} = 0,05$) antara batu ginjal dengan jenis pekerjaan, orang yang bekerja di luar ruangan mempunyai kemungkinan 8,257 kali lebih besar terkena batu ginjal dibandingkan dengan mereka yang bekerja di dalam ruangan.

Berdasarkan Tabel 1, data menunjukkan bahwa 43 orang (42%) mengalami obesitas dan 60 orang (58%) tidak. Menurut statistik, terdapat hubungan yang signifikan ($p\text{ value} = 0,50$) antara kejadian batu ginjal dan obesitas: orang yang mengalami obesitas memiliki kemungkinan 1,957 kali lebih besar terkena batu ginjal dibandingkan orang yang tidak mengalami obesitas..

Berdasarkan Tabel 1 diperoleh data dari 103 responden penderita batu ginjal, 83 responden (81%) yang kesadahan air minumnya tidak memenuhi syarat, dan 20 responden (19%) yang memenuhi syarat jembatan. Berdasarkan statistik dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan ($p\text{-value} = 0,001$) antara kejadian batu ginjal dengan kesadahan air minum, pada orang yang kondisi kesadahan

air minumannya tidak memenuhi syarat. batu 21.696 kali lebih tinggi. nefrolitiasis. orang yang kondisi kesadahan air minumannya memenuhi syarat.

Dari 103 orang yang disurvei, yang mengalami nefrolitiasis karena mengonsumsi sumber protein tinggi, 65 orang (63%) mengatakan bahwa mereka mengonsumsinya dengan sering, 30 orang (29 %) menganggapnya cukup, dan 8 orang (8%) menganggapnya jarang. Konsumsi protein tinggi memiliki hubungan yang bermakna (nilai $p = 0,001$) antara nefrolitiasis dan konsumsi protein tinggi; individu yang sering mengonsumsi protein memiliki risiko 7,671 kali lebih besar daripada individu yang jarang mengonsumsi protein.

Dari 103 orang yang menjawab survei, bahwa konsumsi sumber kalsium menyebabkan nefrolitiasis, 54 orang (52%) mengatakan bahwa mereka mengonsumsinya dengan sering, 39 orang (38%) menganggapnya cukup, dan 10 orang (10%) menganggapnya jarang. Konsumsi protein tinggi dan nefrolitiasis tidak berkorelasi secara statistik (nilai $p = 0,010$).

Dari 103 orang yang menjawab survei, diketahui bahwa konsumsi sumber asam urat menyebabkan nefrolitiasis; 87 orang (84%) menganggapnya sering, 10 orang (10%) menganggapnya cukup, dan 6 orang (6 %) menganggapnya jarang. Orang yang sering mengonsumsi asam urat mengalami nefrolitiasis 7,671 kali lebih banyak daripada orang yang jarang mengonsumsi asam urat. Ini menunjukkan hubungan yang bermakna secara statistik (nilai $p = 0,001$) antara konsumsi protein tinggi dan nefrolitiasis.

Dari 103 orang yang disurvei, sebanyak 80 (78%) mengalami nefrolitiasis karena konsumsi sumber oksalat; 15 (15%) dari mereka berada dalam kategori cukup; dan 8 (7%) berada dalam kategori sering. Orang yang sering mengonsumsi asam urat mengalami nefrolitiasis 3,661 kali lebih banyak daripada orang yang jarang mengonsumsi asam urat. Ini menunjukkan hubungan yang bermakna secara statistik (nilai $p = 0,009$) antara konsumsi protein tinggi dan nefrolitiasis.

B. Pembahasan

Berdasarkan data dari rekam medis Puskesmas Brebes pada tahun 2022, 206 sampel, terdiri dari 103 pasien nefrolitiasis dan 103 pasien non nefrolitiasis sebagai kontrol, memenuhi kriteria eksklusi. Selanjutnya, data primer penelitian dikumpulkan melalui hasil pemeriksaan sampel air, observasi, dan wawancara dengan karyawan Puskesmas Brebes. Di Puskesmas Brebes pada tahun 2022, tabel distribusi responden berdasarkan umur, jenis kelamin, riwayat keluarga, pekerjaan, IMT, konsumsi air, konsumsi protein tinggi, konsumsi kalsium, konsumsi asam urat, dan konsumsi oksalat ditemukan bahwa kasus nefrolitiasis terbanyak ditemukan pada jenis kelamin laki-laki 74 orang (72%), lebih banyak dibandingkan dengan pasien perempuan 29 orang (28%). Hasil ini sesuai dengan penelitian Ferraro pada tahun 2020 yang menunjukkan bahwa laki-laki menderita nefrolitiasis lebih banyak daripada perempuan, dengan perbandingan 4:1.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa, dengan nilai p hanya 0,001, tidak ada

hubungan antara nefrolitiasis dengan jenis kelamin, sesuai dengan hasil penelitian oleh Ferraro dan Taylor, yang menunjukkan bahwa hubungan ini ada antara jenis kelamin dan nefrolitiasis, dengan laki-laki memiliki nilai yang lebih signifikan daripada wanita.

Tabel distribusi responden berdasarkan usia menunjukkan bahwa 67 responden (65%) berusia di bawah 55 tahun. Hasil ini sejalan dengan penelitian Shahidi pada tahun 2022, yang menunjukkan bahwa pasien nefrolitiasis paling sering berada di usia 40 hingga 49 tahun (Shahidi et al., 2022). Hasil uji bivariat menunjukkan bahwa, dengan nilai p sebesar 0,232, tidak ada korelasi yang signifikan antara nefrolitiasis dan usia. Ini tidak sesuai dengan penelitian Akmal, yang menemukan bahwa usia yang paling umum adalah 25 hingga 50 tahun. Hasil tersebut mungkin disebabkan oleh fakta bahwa orang-orang pada umur ini cenderung mengonsumsi makanan apa pun yang dapat menyebabkan nefrolitiasis (Akmal, 2013).

Tabel distribusi berdasarkan tempat pekerjaan menunjukkan bahwa penderita nefrolitiasis yang bekerja di luar ruangan lebih banyak, sebanyak 92 orang (89 persen), dibandingkan dengan yang bekerja di dalam ruangan, sebanyak 11 orang (11%). Penemuan ini sejalan dengan penelitian Lotan pada tahun 2017 yang menemukan bahwa pekerja wiraswasta yang bekerja di luar ruangan lebih sering mengalami batu dibandingkan dengan pekerja di dalam ruangan.

Sebuah hubungan yang signifikan (nilai $p = 0,05$) ditemukan antara nefrolitiasis dan tempat kerja berdasarkan jenis pekerjaan. Penemuan ini sejalan dengan penelitian Ng Lotan, yang menemukan bahwa terdapat hubungan antara pekerjaan dan ternyadinya nefrolitiasis, khususnya pada pekerja yang bekerja di luar ruangan (Lotan et al., 2017).

Lotan mengatakan bahwa pekerja di luar ruangan mengalami lima kali lebih banyak batu daripada pekerja di dalam ruangan. Jika seseorang tinggal di daerah dengan iklim panas, mengonsumsi cairan yang kurang, dan melakukan aktivitas yang berlebihan tanpa minum cukup, hemokonsentrasi air kemih meningkat. Selain itu, sinar matahari meningkatkan kehilangan cairan melalui kulit, yang menyebabkan supersaturasi air kemih dan batu saluran kemih (Lotan et al., 2017).

Pasien nefrolitiasis yang tidak obesitas lebih banyak sekitar 60 orang (58%) daripada yang obesitas sekitar 43 orang (42%). Terdapat korelasi yang signifikan antara nefrolitiasis dan obesitas, menurut analisis bivariat dengan nilai p sebesar 0,050. Ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ferraro dan Taylor yang menunjukkan bahwa kenaikan berat badan dan obesitas meningkatkan kemungkinan terkena batu (Ferraro et al., 2020).

Menurut hasil penelitian Sigurjonsdottir (2015), pria yang mengalami kenaikan berat badan lebih dari 100 kg memiliki kemungkinan 1,44 kali lebih besar terkena nefrolitiasis daripada pria yang mengalami kenaikan berat badan kurang dari 68,2 kg. Tidak diketahui alasan mengapa obesitas meningkatkan risiko BSK, tetapi beberapa penelitian menunjukkan bahwa obesitas menyebabkan resistensi insulin atau diabetes melitus. Salah satu efek hiperinsulinemia adalah hiperkalsiuria, yang dapat meningkatkan risiko

BSK jenis kalsium (Sigurjonsdottir et al., 2015).

Hasilnya menunjukkan bahwa nefrolitiasis di wilayah kerja Puskesmas Brebes Kabupaten Brebes terkait dengan kualitas air yang dikonsumsi. Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa diperoleh nilai $p=0,001$ ($p < 0,05$). Ini menunjukkan bahwa responden yang tidak memiliki jumlah air yang memenuhi syarat memiliki faktor risiko 21,696 kali lebih tinggi untuk mengalami nefrolitiasis dibandingkan dengan responden yang memiliki jumlah air yang memenuhi syarat.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Astuti (2016), yang menemukan hubungan signifikan antara penyakit nefrolitiasis di Gunung Kidul dan kualitas kesadahan total air sumur.

Hal ini sesuai dengan Permenkes RI No.32 tahun 2017 tentang persyaratan dan pengawasan air bersih yang menyatakan bahwa air dengan kualitas kesadahan tinggi di atas 500 mg/l dapat menyebabkan penyakit batu ginjal (Astuti et al., 2016).

Hasil wawancara dengan penderita menunjukkan bahwa mereka mengonsumsi sumber protein dalam jumlah besar. Sebanyak 65 orang yang menjawab (atau 63 persen dari total) berada dalam kategori ini, yang menunjukkan bahwa mereka tidak mengetahui bahwa kebiasaan makan yang mengandung banyak protein juga berkontribusi pada pembentukan batu.

Ada nilai $p=0,001$ ($p < 0,05$) dengan uji chi square, yang menunjukkan bahwa H_0 ditolak. Ini menunjukkan bahwa ada hubungan antara mengonsumsi protein dan munculnya penyakit batu ginjal. Ini karena temuan penelitian menunjukkan bahwa 65 (63%) responden sering mengonsumsi sumber protein tinggi. Perhitungan risiko estimasi didapatkan $OR=7,671$ ($OR > 1$), yang menunjukkan bahwa responden yang sering mengonsumsi sumber protein tinggi memiliki risiko terkena penyakit batu ginjal sebesar 7,671 kali lebih besar daripada responden yang jarang mengonsumsi sumber protein tinggi.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pietro (2020), yang menemukan bahwa ada hubungan signifikan antara nefrolitiasis dan konsumsi protein tinggi. Karena protein bertanggung jawab atas pembuangan kalsium dan asam urat dalam urin, serta meningkatkan keasaman urin dan pembuangan sitrat.

Dari hasil wawancara responden, diketahui bahwa tingkat pengetahuan responden tentang pengaruh kebiasaan makan sumber kalsium tinggi terhadap pembentukan batu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 54 responden (52 %) mengonsumsi sumber kalsium tinggi.

Dengan nilai $p=0,010$ ($p < 0,05$), H_0 ditolak, menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara mengonsumsi sumber kalsium dan penyakit batu ginjal. Hasil uji chi square menunjukkan bahwa ini tidak benar. Ini disebabkan oleh fakta bahwa 39 (52,7%) dari responden mengatakan mereka sering mengonsumsi kalsium. Seorang responden yang mengonsumsi sumber kalsium tinggi memiliki risiko terkena batu ginjal 3,342 kali lebih besar daripada responden yang mengonsumsi sumber kalsium rendah, menurut

perhitungan risiko perkiraan, yang menemukan $OR=3,423$ ($OR>1$).

Hal ini sesuai dengan teori Johannes dan Roberto (2018), yang menyatakan bahwa konsumsi kalsium yang lebih tinggi menunjukkan ekskresi yang lebih tinggi, selain meningkatkan proses kristalisasi garam kapur. Kadar kalsium yang tinggi dalam urin dapat mencapai hingga 200 hingga 350 miligram (mg) per hari, yang dikenal sebagai hiperkalsiuria.

Akibatnya, pola hidup harus diubah karena makanan yang dikonsumsi terkait dengan kadar asam urat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumsi makanan yang mengandung asam urat tinggi memiliki hubungan dengan kasus nefrolitiasis. Banyak dari responden penelitian tidak mengetahui bahwa makanan yang mengandung asam urat tinggi juga berpengaruh terhadap penyakit batu ginjal, selain kesadaahan air.

Dengan nilai $p=0,001$ ($p < 0,05$), H_0 ditolak, menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara peningkatan jumlah asam urat dan penyakit batu ginjal. Hasil uji chi square menunjukkan bahwa hubungan ini tidak ada. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa 87 (32,4%) dari responden mengatakan bahwa mereka sering mengonsumsi sumber asam urat. Menurut estimasi risiko, kita menemukan $OR=6,675$ (OR lebih besar dari 1). Ini menunjukkan bahwa responden yang sering mengonsumsi sumber asam urat tinggi memiliki risiko terkena batu ginjal 6,675 kali lebih besar daripada responden yang jarang mengonsumsi sumber asam urat tinggi.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pietro (2020), yang menemukan bahwa ada hubungan signifikan antara nefrolitiasis dan konsumsi sumber asam urat.

Hal ini sesuai dengan gagasan (Ferraro et al., 2013) bahwa mengonsumsi makanan yang banyak mengandung purine (udang, usus, hati, dan otak) dapat menyebabkan asam urat tinggi dalam air kemih. Batu ginjal lebih mungkin terjadi jika ada kadar asam urat tinggi dalam urin. Per hari, wanita biasanya mengeluarkan 750 mg asam urat, sedangkan pria mengeluarkan 800 mg.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa orang yang diwawancarai sering mengonsumsi makanan sumber oksalat tinggi, yang murah dan mudah diakses. Makanan seperti bayam, tempe, teh, dan lainnya adalah contoh makanan sehari-hari yang sering dikonsumsi.

Dengan nilai $p=0,009$ ($p < 0,05$), H_0 ditolak, menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara mengonsumsi sumber oksalat dan penyakit batu ginjal. Hasil uji chi square menunjukkan bahwa ini tidak benar. Ini disebabkan oleh fakta bahwa 80 (78%) responden dalam penelitian sering mengonsumsi sumber oksalat tinggi. Perhitungan estimasi risiko didapatkan $OR=3,660$ (OR lebih besar dari 1), yang menunjukkan bahwa responden yang sering mengonsumsi sumber oksalat tinggi memiliki risiko terkena batu ginjal sebesar 3,660 kali lebih besar daripada responden yang jarang mengonsumsi sumber oksalat tinggi.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pietro (2020), yang menyatakan bahwa ada hubungan signifikan antara nefrolitiasis dan konsumsi sumber oksalat.

Hal ini sesuai dengan teori bahwa oksalat berasal dari dalam tubuh (endogen), dari makanan yang kita makan, dan dari metabolisme vitamin C, biasanya membentuk kristal kalsium yang menyebabkan nefrolitiasis.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar pasien nefrolitiasis adalah laki-laki dan kurang dari 55 tahun; mereka tidak memiliki riwayat keluarga yang memiliki pekerjaan di luar ruangan; mereka memiliki IMT yang tidak obesitas; konsumsi air mereka tidak memenuhi syarat; dan mereka sering mengonsumsi jumlah protein, kalsium, asam urat, dan oksalat yang berlebihan. Jenis kelamin terkait dengan kejadian nefrolitiasis; pasien laki-laki memiliki risiko 1,983 kali lebih besar daripada perempuan. Tidak ada korelasi antara usia dan riwayat nefrolitiasis dalam keluarga. Hubungan antara tempat pekerjaan dan jumlah kasus nefrolitiasis ditemukan; pasien yang bekerja di luar ruangan memiliki risiko 8,257 kali lebih besar daripada pasien yang bekerja di dalam ruangan. Obesitas berhubungan dengan kasus nefrolitiasis; pasien dengan obesitas memiliki risiko 1,957 kali lebih besar daripada orang yang tidak obesitas. Pasien yang tidak memenuhi syarat air konsumsi memiliki risiko 21,696 kali lebih besar mengalami nefrolitiasis dibandingkan dengan pasien yang memenuhi syarat air konsumsi. Ada hubungan antara kesadahan air konsumsi dan insiden nefrolitiasis.

Konsumsi protein tinggi terkait dengan kejadian nefrolitiasis; pasien yang sering konsumsi protein memiliki risiko 7,671 kali lebih besar daripada pasien yang jarang konsumsi protein. Konsumsi sumber kalsium tinggi terkait dengan kejadian nefrolitiasis; pasien yang sering mengonsumsi sumber kalsium tinggi memiliki risiko 3,342 kali lebih besar daripada pasien yang jarang mengonsumsi sumber kalsium tinggi. Konsumsi asam urat tinggi terkait dengan kejadian nefrolitiasis; pasien yang sering mengonsumsi asam urat tinggi memiliki risiko 6,675 kali lebih besar daripada pasien yang jarang mengonsumsi asam urat tinggi. Konsumsi sumber oksalat tinggi terkait dengan kejadian nefrolitiasis; pasien yang sering mengonsumsi oksalat memiliki risiko 3,660 kali lebih besar daripada pasien yang jarang mengonsumsi oksalat.

DAFTAR PUSTAKA

- Aggarwal, K. P., Narula, S., Kakkar, M., & Tandon, C. (2013). Nephrolithiasis: molecular mechanism of renal stone formation and the critical role played by modulators. *BioMed Research International*, 2013.
- Akmal, A. (2013). FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KEJADIAN BATU SALURAN KEMIH DI RSUP DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO MAKASSAR. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Diagnosis*, 3(5), 57–62.

- Astuti, D. W., Fatimah, S., & Anie, S. (2016). Analisis kadar kesadahan total pada air sumur di Padukuhan Bandung Playen Gunung Kidul Yogyakarta. *Analit: Analytical and Environmental Chemistry*, 1(1).
- Eghtesad, S., Mohammadi, Z., Shayanrad, A., Faramarzi, E., Joukar, F., Hamzeh, B., Farjam, M., Sakhvidi, M. J. Z., Miri-Monjar, M., & Moosazadeh, M. (2017). The PERSIAN cohort: providing the evidence needed for healthcare reform. *Archives of Iranian Medicine*, 20(11), 691–695.
- Ferraro, P. M., Bargagli, M., Trinchieri, A., & Gambaro, G. (2020). Risk of kidney stones: influence of dietary factors, dietary patterns, and vegetarian–vegan diets. *Nutrients*, 12(3), 779.
- Ferraro, P. M., Taylor, E. N., Eisner, B. H., Gambaro, G., Rimm, E. B., Mukamal, K. J., & Curhan, G. C. (2013). History of kidney stones and the risk of coronary heart disease. *Jama*, 310(4), 408–415.
- Lotan, Y., Antonelli, J., Jiménez, I. B., Gharbi, H., Herring, R., Beaver, A., Dennis, A., Von Merveldt, D., Carter, S., & Cohen, A. (2017). The kidney stone and increased water intake trial in steel workers: results from a pilot study. *Urolithiasis*, 45, 177–183.
- Poore, W., Boyd, C. J., Singh, N. P., Wood, K., Gower, B., & Assimos, D. G. (2020). Obesity and its impact on kidney stone formation. *Reviews in Urology*, 22(1), 17.
- Sasongko, E. B., Widyastuti, E., & Priyono, R. E. (2014). Kajian kualitas air dan penggunaan sumur gali oleh masyarakat di sekitar Sungai Kaliyasa Kabupaten Cilacap. *Jurnal Ilmu Lingkungan Undip*, 12(2), 72–82.
- Shahidi, S., Dolatkhah, S., Mortazavi, M., Atapour, A., Aghaaliakbari, F., Meamar, R., Badri, M., & Taheri, D. (2022). An epidemiological survey on kidney stones and related risk factors in the iranian community. *Acta Medica Iranica*, 60(5), 307.
- Sigurjonsdottir, V. K., Runolfsdottir, H. L., Indridason, O. S., Palsson, R., & Edvardsson, V. O. (2015). Impact of nephrolithiasis on kidney function. *BMC Nephrology*, 16, 1–7.
- Tim, C., Luneto, N. S., & Kep, S. (2020). *Kementerian Kesehatan RI*.
- Ziemba, J. B., & Matlaga, B. R. (2017). Epidemiology and economics of nephrolithiasis. *Investigative and Clinical Urology*, 58(5), 299–306.