Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: journaljoecy@gmail.com

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
ISSN 2962-570X **(Printed)**
6 (1) 2026, Page 5756-5764

Hubungan Obesitas Terhadap Pembentukan Batu Saluran Kemih di RSI Siti Rahmah Padang Tahun 2024

[1*]Budi Yulhasfi Febrianto, [2]M Iqbal Rhman, [3]Riki Nova
[1]Program Studi Pendidikan Dokter, Universitas Baiturrahmah
[2,3]Bagian Kedokteran Umum, Universitas Baiturrahmah
Corresponding Author: budiyulhasfifebrianto@fk.unbrah.ac.id

ABSTRAK

Batu saluran kemih (urolitiasis) adalah kondisi di mana batu kristal terbentuk karena pengendapan zat terlarut dalam urin yang dapat terjadi di sepanjang saluran kemih. Prevalensi penyakit ini terus meningkat baik secara global maupun nasional. Obesitas diduga merupakan faktor risiko penting karena dapat memengaruhi metabolisme dan komposisi urin, sehingga meningkatkan risiko pembentukan batu. Berbagai penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa obesitas secara signifikan berhubungan dengan kejadian nefrolitiasis dan urolitiasis, tetapi hubungan ini belum pernah diteliti secara spesifik di Rumah Sakit Islam Siti Rahmah (RSI) Padang, meskipun jumlah kasus setiap tahunnya tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara obesitas dan pembentukan batu saluran kemih di Rumah Sakit Islam Siti Rahmah (RSI) Padang pada tahun 2024. Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan desain retrospektif cross-sectional. Sampel diambil menggunakan teknik purposive sampling dari pasien batu saluran kemih yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Penelitian ini dilakukan dari Maret–November 2025 dengan analisis data univariat dan bivariat menggunakan uji Chi-Square. Pada tahun 2024, tercatat 199 kasus rawat inap batu saluran kemih, dan setelah seleksi, diperoleh 54 sampel. Hasil menunjukkan bahwa 62,96% pasien mengalami obesitas. Uji chi-square menghasilkan nilai p sebesar 0,001 dan rasio odds sebesar 3,7, yang menunjukkan adanya hubungan signifikan antara obesitas dan pembentukan batu saluran kemih di RSI Siti Rahmah Padang.

Kata Kunci: Batu Saluran Kemih, Obesitas, Urolithiasis.

ABSTRACT

Urinary tract stones (urolithiasis) are a condition in which crystalline stones form due to the precipitation of dissolved substances in urine, which can occur along the urinary tract. The prevalence of this disease continues to increase both globally and nationally. Obesity is thought to be an important risk factor because it can affect urine metabolism and composition, thereby increasing the risk of stone formation. Various previous studies have shown that obesity is significantly associated with the incidence of nephrolithiasis and urolithiasis, but this relationship has never been specifically studied at Siti Rahmah Islamic Hospital (RSI) Padang, despite the high number of cases each year. This study aims to determine the relationship between obesity and urinary tract stone formation at Siti Rahmah Islamic Hospital (RSI) Padang in 2024. This is an observational analytical study with a retrospective cross-sectional design. Samples were drawn using a purposive sampling technique from patients with urinary tract stones who met the inclusion and exclusion criteria. The study was conducted from March to November 2025, with univariate and bivariate data analysis using the Chi-square test. In 2024, 199 inpatient cases of urinary tract stones were recorded, and after selection, 54 samples were obtained. The results showed that 62.96% of patients were obese. The chi-square test yielded a p-value of 0.001 and an odds ratio of 3.7, indicating a significant association between obesity and urinary tract stone formation at RSI Siti Rahmah Padang.

Keywords: Urinary Tract Stones, Obesity, Urolithiasis.

© The Author(s). 2026 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN

Batu saluran kemih atau urolithiasis merupakan kondisi ketika terbentuknya batu kristal yang mengendap dari urin dan terjadi di sepanjang saluran kemih seseorang (Silalahi, 2020). Dampak dari batu saluran kemih apabila dibiarkan dapat menyebabkan obstruksi saluran kemih, infeksi saluran kemih, urosepsis hingga kerusakan ginjal permanen yang dapat menyebabkan kondisi gawat darurat medis (Ruckle et al., 2020). Batu saluran kemih ini dapat berlokasi di sistem saluran kemih bagian atas yaitu ginjal (nefrolitiasis) dan ureter (ureterolitiasis) maupun bagian bawah yaitu kandung kemih (vesikolitiasis) dan uretra (uretra kalkulosa) (Calista et al., 2021). Batu saluran kemih ini dapat terbentuk dari berbagai senyawa, seperti kalsium oksalat, fosfat, asam urat, dan sistin (Silalahi, 2020).

Insidensi urolitiasis global pada tahun 2021 tercatat sekitar 106 juta kasus, dengan sekitar 67% penderitanya adalah laki-laki (Awedew dkk., 2024). Prevalensi batu saluran kemih di Indonesia meningkat, menurut data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013, yaitu 6,9%, meningkat menjadi 8,5% pada tahun 2018 (Andriati dkk., 2022). Data lokal di Rumah Sakit Islam Siti Rahmah (RSI) di Padang menunjukkan bahwa pada tahun 2024, terdapat 199 pasien rawat inap yang didiagnosis menderita batu saluran kemih, terdiri dari 95 batu ginjal, 69 batu ureter, 20 batu kandung kemih, dan 15 batu uretra. Pembentukan batu saluran kemih dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah obesitas. Kondisi ini tidak hanya menyebabkan gangguan metabolisme sistemik tetapi juga berperan sebagai faktor risiko signifikan dalam patofisiologi urolitiasis (Hess, 2012). Obesitas ditandai dengan penumpukan lemak berlebih yang memicu lipotoksisitas ginjal melalui peningkatan asam lemak bebas, gangguan fungsi mitokondria, dan produksi ROS, yang menyebabkan kerusakan sel dan peradangan. Hiperleptinemia dan resistensi leptin bertindak sebagai mediator pro-inflamasi dengan mengaktifkan sitokin dan jalur NF-ʁB, mempercepat fibrosis ginjal. Kelebihan ROS lebih lanjut memperkuat peradangan kronis dan memperburuk kerusakan jaringan ginjal (Xu dkk., 2024). Peradangan yang terus-menerus mengubah lingkungan mikro ginjal melalui peningkatan sitokin pro-inflamasi dan stres oksidatif, yang menyebabkan kerusakan endotel, peningkatan permeabilitas glomerulus, dan mikroalbuminuria. Peradangan kronis juga memicu fibrosis interstisial, mengurangi eGFR, dan merusak epitel tubulus, meningkatkan ekskresi zat litogenik seperti oksalat, asam urat, dan fosfat (Panizo dkk., 2021).

Obesitas mengurangi faktor penghambat kristalisasi seperti sitrat, magnesium, dan glikosaminoglikan. Kondisi ini diperburuk oleh resistensi insulin, yang menyebabkan hipositraturia dan pengasaman urin, sehingga menurunkan pertahanan alami ginjal terhadap pembentukan kristal kalsium oksalat dan fosfat, meningkatkan risiko batu saluran kemih (Aydogdu, 2021). Lingkungan urin yang asam, ditambah dengan peningkatan konsentrasi oksalat, fosfat, dan asam urat, menciptakan kondisi yang mendukung nukleasi, kristalisasi, dan agregasi ion litogenik, yang pada akhirnya dapat memicu pembentukan batu saluran kemih (urolitiasis) (Hung, 2022). Dengan demikian, obesitas secara signifikan

memperburuk lingkungan urin, secara langsung meningkatkan risiko pembentukan batu saluran kemih (Pengobatan dkk., 2020).

Dengan meningkatnya prevalensi obesitas sebagai masalah kesehatan global, mempelajari perannya dalam pembentukan batu saluran kemih sangat penting. Obesitas berkontribusi pada litogenesis melalui perubahan metabolisme, peradangan kronis, dan gangguan fungsi ginjal. Pemahaman tentang hubungan ini diharapkan dapat mendukung upaya pencegahan, layanan medis berbasis bukti, dan perumusan strategi kesehatan masyarakat untuk mengurangi kejadian urolitiasis. Studi ini dilakukan di RSI Siti Rahmah Padang karena tingginya jumlah kasus batu saluran kemih, didukung oleh sistem rekam medis dan fasilitas laboratorium yang memadai. Kurangnya penelitian spesifik tentang hubungan antara obesitas dan batu saluran kemih di rumah sakit ini menjadikan studi ini relevan untuk menambah data ilmiah. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar pengembangan strategi pencegahan, khususnya melalui pengelolaan faktor metabolik pada pasien dengan batu saluran kemih.

RESEARCH METHOD

Penelitian ini termasuk dalam lingkup bedah dan penyakit dalam. Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Islam Siti Rahmah. Jenis penelitian yang digunakan adalah studi observasional analitik dengan desain studi retrospektif cross-sectional yang menggunakan data sekunder berupa rekam medis pasien. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah batu saluran kemih, sedangkan variabel independen adalah obesitas. Sampel dalam penelitian ini adalah pasien di Rumah Sakit Islam Siti Rahmah, Padang pada tahun 2024 yang memiliki batu saluran kemih dan telah menjalani pemeriksaan obesitas serta memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik purposive sampling dengan total 108 sampel.

RESULT AND DISCUSSION

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara obesitas dan pembentukan batu saluran kemih di Rumah Sakit Siti Rahmah, Padang, pada tahun 2024. Sebanyak 108 subjek yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi direkrut. Berdasarkan pengumpulan dan analisis data, diperoleh temuan sebagai berikut.

Tabel 1 Distribusi frekuensi berdasarkan indeks massa tubuh pasien BSK

IMT	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Obesitas	34	62,96%
Tidak obesitas	20	37,04%
Total	54	100%

Berdasarkan Tabel 1, ditemukan bahwa dari 54 pasien batu saluran kemih, pasien dengan indeks massa tubuh tertinggi adalah obesitas (BMI > 25) dengan nilai 34 orang (62,96%). Proporsi pasien batu saluran kemih dengan indeks massa tubuh yang tidak obesitas (BMI < 25) ditemukan lebih rendah yaitu 20 orang (37,04%).

Tabel 2 Distribusi frekuensi berdasarkan indeks massa tubuh pasien non-BSK

BMI	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Obesitas	17	31,48%
Tidak obesitas	37	68,52%
Total	54	100%

Berdasarkan tabel 2, ditemukan bahwa dari 54 pasien tanpa batu saluran kemih, pasien dengan indeks massa tubuh tertinggi adalah pasien non-obesitas (BMI < 25) dengan nilai 37 orang (68,52%). Proporsi pasien tanpa batu saluran kemih dengan indeks massa tubuh obesitas (BMI > 25) ditemukan lebih rendah yaitu 17 orang (31,48%).

Tabel 3 Hubungan antara Obesitas dan Pembentukan Batu Saluran Kemih

BMI	Batu Saluran Kemih		Tot	P Value	Or
	BSK	Non BSK			
Obesitas	34 62,96%	17 31,48%	51	0,001	3.7
Tidak Obesitas	20 37,04%	37 68,52%	57		
Total	54	54			

Tabel 3 menunjukkan bahwa 34 responden (62,96%) mengalami obesitas di antara pasien batu saluran kemih, sedangkan 20 responden (337,04%) tidak mengalami obesitas. Di antara pasien tanpa batu saluran kemih, 17 responden (31,48%) mengalami obesitas, sedangkan 37 responden (68,52%) tidak mengalami obesitas. Hasil uji statistik menunjukkan nilai P <0,001 (<0,05). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara obesitas dan kejadian batu saluran kemih di RSI Siti Rahmah Padang, Provinsi Sumatera Barat pada tahun 2024. Hasil analisis menunjukkan OR sebesar 3,700, artinya pasien obesitas memiliki risiko 3,7 kali lebih besar terkena batu saluran kemih dibandingkan pasien tidak obesitas.

Studi ini menemukan bahwa mayoritas pasien dengan batu saluran kemih memiliki indeks massa tubuh (BMI) dalam kategori obesitas (≥ 25 kg/m²), yaitu sebanyak 34 (62,96%), sedangkan 20 (37,04%) memiliki BMI non-obesitas (<25 kg/m²). Hasil ini menunjukkan proporsi yang lebih tinggi pada

kelompok dengan BMI ≥ 25 kg/m². Penelitian ini sejalan dengan temuan studi yang dilakukan oleh Lee dkk. (2022) di Taiwan, yang meneliti hubungan antara obesitas dan kejadian batu saluran kemih menggunakan data dari Taiwan Biobank. Studi tersebut melibatkan 121.605 peserta berusia 30–70 tahun dalam analisis potong lintang. Indeks obesitas, seperti Indeks Massa Tubuh (BMI), secara signifikan berhubungan dengan peningkatan risiko pembentukan batu ginjal. Setelah disesuaikan dengan faktor-faktor pengganggu, peningkatan BMI sebesar 1 kg/m² meningkatkan risiko batu ginjal dengan rasio odds (OR) sebesar 1,03 (p = 0,020) (Lee dkk., 2022).

Temuan ini menunjukkan bahwa obesitas sentral memainkan peran kunci dalam patogenesis batu saluran kemih melalui perubahan litogenik dalam metabolisme dan komposisi urin, seperti peningkatan ekskresi kalsium, oksalat, dan asam urat, serta penurunan pH dan sitrat urin. Kondisi ini memfasilitasi supersaturasi dan kristalisasi batu, yang diperburuk oleh resistensi insulin dan peradangan kronis yang menyebabkan disfungsi ginjal. Konsisten dengan Lee dkk., penelitian ini menemukan bahwa pasien dengan BMI ≥ 25 kg/m² memiliki insiden batu saluran kemih yang lebih tinggi daripada pasien dengan BMI normal (Lee dkk., 2022).

Studi ini menemukan bahwa sebagian besar pasien batu ginjal non-saluran kemih memiliki indeks massa tubuh (BMI) dalam kategori tidak obesitas (<25 kg/m²), yaitu sebanyak 37 (68,52%), sedangkan 17 (31,48%) memiliki BMI obesitas (≥25 kg/m²). Hasil ini menunjukkan proporsi yang lebih tinggi pada kelompok dengan BMI <25 kg/m².

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Zheng dkk. (2025) yang menggunakan data dari Survei Kesehatan dan Gizi Nasional (NHANES) 2007–2018 untuk meneliti hubungan antara status metabolik dan indeks massa tubuh (BMI) dengan kejadian batu ginjal pada populasi dewasa di Amerika Serikat. Studi ini melibatkan 12.498 responden berusia ≥20 tahun dan mengkategorikan mereka berdasarkan status metabolik (sehat atau tidak sehat) dan kategori BMI (normal, kelebihan berat badan, dan obesitas). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok dengan status metabolisme sehat dan berat badan normal memiliki prevalensi batu ginjal terendah, yaitu 4,3%. Risiko nefrolitiasis meningkat secara signifikan pada kelompok kelebihan berat badan dan obesitas, baik yang secara metabolisme sehat maupun tidak sehat. Studi ini mendukung temuan penelitian sebelumnya bahwa individu dengan BMI normal memiliki risiko pembentukan batu saluran kemih yang lebih rendah daripada individu obesitas (Ding dkk., 2025).

Secara fisiologis, berat badan normal berperan dalam menjaga keseimbangan metabolisme tubuh, sehingga menjaga kadar leptin, sitokin pro-inflamasi, dan stres oksidatif tetap rendah. Kondisi ini memungkinkan fungsi ginjal yang optimal, termasuk filtrasi glomerulus dan reabsorpsi tubulus, sehingga mengendalikan ekskresi zat litogenik seperti kalsium, oksalat, fosfat, dan asam urat. Faktor penghambat kristalisasi seperti sitrat dan magnesium tetap tersedia dalam urin, menjaga lingkungan urin netral atau sedikit basa dan mengurangi kemungkinan pembentukan kristal (Tamborino dkk., 2024).

Mencegah penumpukan lemak visceral yang berlebihan dapat menjaga kadar leptin tetap normal, sehingga mencegah mediator pro-inflamasi yang berlebihan dan mengendalikan stres oksidatif pada jaringan ginjal. Hal ini menjaga keseimbangan antara reabsorpsi dan sekresi ion, mencegah peningkatan ekskresi zat litogenik dan mengurangi faktor penghambat kristalisasi. Dengan demikian, litogenesis pembentukan batu saluran kemih pada individu dengan berat badan normal diminimalkan (Lubawy et al., 2023). Menurut data dari Rumah Sakit Islam Siti Rahmah di Padang, pada tahun 2024, terdapat 199 pasien rawat inap yang didiagnosis menderita batu saluran kemih. Kasus-kasus ini terdiri dari 95 batu ginjal, 69 batu ureter, 20 batu kandung kemih, dan 15 batu uretra. Dari kasus-kasus tersebut, 54 pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dipilih sebagai kelompok kasus untuk penelitian ini. Sementara itu, kelompok kontrol terdiri dari 54 pasien tanpa batu saluran kemih dan tanpa riwayat batu saluran kemih, berdasarkan rekam medis rumah sakit. Subjek dalam kelompok kontrol berusia di atas 18 tahun dan tidak menunjukkan keluhan urologis aktif seperti nyeri punggung bawah, kolik ginjal, atau hematuria yang tidak dapat dijelaskan. Selain itu, kelompok kontrol tidak menderita penyakit metabolik berat yang dapat memengaruhi hasil penelitian, seperti diabetes melitus, hipertensi, penyakit ginjal kronis (CKD), asam urat, atau sindrom metabolik.

Pemilihan subjek dengan kondisi metabolik yang stabil bertujuan untuk meminimalkan faktor-faktor pengganggu yang memengaruhi parameter metabolik urin yang dievaluasi. Dengan demikian, kedua kelompok, kasus dan kontrol, memiliki karakteristik dasar yang sebanding dan dapat digunakan untuk menilai secara lebih objektif hubungan antara indeks massa tubuh (BMI) dan kejadian batu saluran kemih. Penelitian ini sejalan dengan temuan Saleem dkk., dalam studi mereka, "Obesitas dan Evaluasi Metabolik Analisis Urin 24 Jam pada Pembentuk Batu Dewasa: Studi Kasus-Kontrol," yang melibatkan 70 pasien BSK dan 140 kontrol sehat dengan karakteristik usia dan jenis kelamin yang sebanding. Studi tersebut menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik antara kelompok kasus dan kontrol dalam hal prevalensi obesitas ($p < 0,05$), di mana peningkatan BMI dikaitkan dengan risiko gangguan metabolisme litogenik (Saleem dkk., 2016).

Hasil analisis menggunakan uji Chi-Square menunjukkan bahwa dari 54 pasien dengan batu saluran kemih, 34 (62,96%) mengalami obesitas dan 20 (37,04%) tidak mengalami obesitas. Sementara itu, pada kelompok kontrol tanpa batu saluran kemih, 17 (31,48%) pasien mengalami obesitas dan 37 (68,52%) tidak mengalami obesitas. Nilai $p = <0,001$ ($p <0,05$) menunjukkan adanya hubungan yang signifikan secara statistik antara obesitas dan terjadinya batu saluran kemih. Lebih lanjut, rasio odds (OR) = 3,700 menunjukkan bahwa individu dengan obesitas memiliki risiko sekitar 3,700 kali lebih tinggi untuk mengembangkan batu saluran kemih dibandingkan dengan individu tanpa obesitas. Temuan ini menegaskan bahwa obesitas merupakan faktor yang signifikan yang berkontribusi terhadap peningkatan risiko pembentukan batu saluran kemih.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Eko Purnanto dkk. (2023) di Rumah Sakit Umum Dr. Soetomo. H. Abdul Moeloek, Provinsi Lampung, menemukan hubungan yang signifikan antara obesitas dan kejadian nefrolitiasis (dari total 68 responden, 37 pasien (69,8%) dengan nefrolitiasis adalah obesitas, sedangkan hanya 16 pasien (30,2%) yang tidak obesitas). Uji Eksak Fisher menghasilkan nilai p sebesar 0,007 (≤ 0,05) dan rasio odds (OR) sebesar 6,359, menunjukkan bahwa pasien obesitas memiliki risiko sekitar enam kali lebih besar untuk mengembangkan nefrolitiasis daripada pasien dengan berat badan normal. Temuan ini mendukung teori bahwa obesitas berkontribusi pada pembentukan batu ginjal (Islamiyah & Inayah, 2023).

Studi lain oleh Choi dkk. (2022) menilai hubungan antara obesitas, status metabolik, dan kejadian urolitiasis menggunakan data dari Layanan Asuransi Kesehatan Nasional Korea yang terdiri dari lebih dari 5,3 juta peserta, dengan 34.294 subjek yang dianalisis. Peserta penelitian dibagi menjadi empat kelompok: MHNO (sehat secara metabolik dan tidak obesitas), MUNO (tidak sehat secara metabolik dan tidak obesitas), MHO (sehat secara metabolik dan obesitas), dan MUO (tidak sehat secara metabolik dan obesitas) (Choi dkk., 2022). Hasil penelitian menunjukkan bahwa risiko urolitiasis meningkat pada semua kelompok dengan obesitas atau gangguan metabolik. Dibandingkan dengan kelompok MHNO, rasio hazard (HR) adalah 1,192 untuk MUNO, 1,242 untuk MHO, dan 1,341 untuk MUO. Hal ini menunjukkan bahwa obesitas dan gangguan metabolik berperan sinergis dalam meningkatkan risiko urolitiasis, bahkan individu obesitas yang sehat secara metabolik pun masih memiliki risiko lebih tinggi daripada individu tidak obesitas yang tidak sehat secara metabolik (Choi dkk., 2022).

Peran leptin sebagai hormon adipokin kunci semakin memperkuat hubungan antara obesitas dan urolitiasis. Pada obesitas, peningkatan jaringan adiposa menghasilkan kadar leptin yang lebih tinggi, sehingga menyebabkan hiperleptinemia. Kelebihan leptin ini tidak hanya memengaruhi pengaturan nafsu makan tetapi juga berdampak pada berbagai aspek fungsi ginjal. Hiperleptinemia memicu peradangan sistemik melalui peningkatan pelepasan sitokin pro-inflamasi seperti TNF-α dan IL-6. Respons inflamasi kronis ini meningkatkan stres oksidatif pada sel tubulus ginjal, mengganggu mekanisme transpor ion, dan mendestabilisasi ekskresi kalsium, oksalat, dan asam urat (Shih dkk., 2022).

CONCLUSION

Berdasarkan hasil penelitian di Rumah Sakit Islam Siti Rahmah Padang pada tahun 2024, terdapat 199 kasus pasien rawat inap yang didiagnosis menderita batu saluran kemih yang terdiri dari 95 kasus batu ginjal, 69 kasus batu ureter, 20 kasus batu kandung kemih, dan 15 kasus batu uretra, dengan total 54 pasien yang memenuhi kriteria inklusi sebagai sampel penelitian. Dari seluruh sampel, mayoritas pasien batu saluran kemih adalah obesitas, yaitu 34 orang (62,96%). Hasil analisis statistik menunjukkan hubungan signifikan antara obesitas dan kejadian batu saluran kemih dengan nilai p <0,001 (p <0,05) dan

nilai odds ratio 3,7, yang menunjukkan bahwa pasien obesitas memiliki risiko sekitar 3,7 kali lebih tinggi mengalami batu saluran kemih dibandingkan pasien yang tidak obesitas.

REFERENCES

ANDRIATI, R., UTAMI, R. B., FIRGIANTI, R., & FAHRIATI, A. R. (2022). Hubungan Penggunaan Air Sumur Untuk Kebutuhan Minum Dengan Risiko Terjadinya Urolitiasis Di Wilayah Kampung Ragamukti Rw 02 Desa Citayam. Edu Dharma Journal: Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat, 6(2), 156. https://doi.org/10.52031/edj.v6i2.425

Awedew, A. F., Han, H., Berice, B. N., Dodge, M., Schneider, R. D., Abbasi-Kangevari, M., Al-Aly, Z., Almidani, O., Alvand, S., Arabloo, J., Aravkin, A. Y., Ayana, T. M., Bhardwaj, N., Bhardwaj, P., Bhaskar, S., Bikbov, B., Caetano dos Santos, F. L., Charan, J., Cruz-Martins, N., … Dirac, M. A. (2024). The global, regional, and national burden of urolithiasis in 204 countries and territories, 2000–2021: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. EClinicalMedicine, 78(November), 2000–2021. https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2024.102924

Aydogdu, O. (2021). Urinary stone disease and obesity: Different pathologies sharing common biochemical mechanisms. World Journal of Nephrology, 1(1), 12. https://doi.org/10.5527/wjn.v1.i1.12

Calista, M., Zulfiqar, Y., & Gustia, R. (2021). Hubungan Stone Burden dengan Penurunan Hemoglobin Pasca Operasi Percutaneous Nephrolithotomy di RSUP DR. M. Djamil Padang. Jurnal Ilmu Kesehatan Indonesia, 2(1), 54–61. https://doi.org/10.25077/jikesi.v2i1.527

Choi, C., Kim, J. K., Han, K., Lee, Y. G., & Han, J. H. (2022). Effect of obesity and metabolic health on urolithiasis : A nationwide population-based study. 63–70.

Ding, X., Du, Q., Li, J., Ji, C., Zhang, E., & Hu, W. (2025). Prevalence of kidney stones based on metabolic health and weight criteria: reports from the national health and nutrition examination survey 2007-2018 data analysis. Frontiers in Physiology, 16(June), 1–10.

Hess, B. (2012). Metabolic syndrome , obesity and kidney stones. Arab Journal of Urology, 10(3), 258–264. https://doi.org/10.1016/j.aju.2012.04.005

Hung, J. (2022). Dislipidemia Meningkatkan Risiko Batu Ginjal Studi Lanjutan Penyakit pada Populasi Besar di Taiwan. Jurnal MDPI.

Islamiyah, S., & Inayah, Z. (2023). pISSN:2355-7583 | eISSN:2549-4864 http://ejurnalmalahayati.ac.id/index.php/kesehatan. Jurnalmalahayati, 10(3), 1672–1680.

Lee, M. R., Ke, H. L., Huang, J. C., Huang, S. P., & Geng, J. H. (2022). Obesity-related indices and its association with kidney stone disease: a cross-sectional and longitudinal cohort study. Urolithiasis, 50(1), 55–63. https://doi.org/10.1007/s00240-021-01288-w

Lubawy, M., Blacha, A., Nowicki, M., Deja, T., Dan, K. W., & Formanowicz, D. (2023). Ghrelin dan Leptin pada Pasien Urolitiasis dengan Hiperurisemia dan Sindrom Metabolik yang Berkepanjangan.

Panizo, S., Martínez-Arias, L., Alonso-Montes, C., Cannata, P., Martín-Carro, B., Fernández-Martín, J. L., Naves-Díaz, M., Carrillo-López, N., & Cannata-Andía, J. B. (2021). Fibrosis in chronic kidney disease: Pathogenesis and consequences. International Journal of Molecular Sciences, 22(1), 1–19. https://doi.org/10.3390/ijms22010408

Pengobatan, M., Meta, S., John, D., Dibianco, M., Spesialis, D., Jarrett, T. W., Spesialis, D., Mufarrij, P., & Spesialis, D. (2020). Sindrom Metabolik dan Risiko Nefrolitiasis. Jurnal Urologi, 17(3), 117–128.

Ruckle, A. F., Maulana, A., & Ghinowara, T. (2020). Faktor Resiko Infeksi Saluran Kemih Pada Pasien

Dengan Batu Saluran Kemih. Biomedika, 12(2), 124–130.

Saleem, S., Raina, A., & Jan, S. (2016). Obesity and metabolic evaluation of 24 hour urinary analysis of adult stone formers, a case control study. International Journal of Research in Medical Sciences, 4(11), 4990–4994. https://doi.org/10.18203/2320-6012.ijrms20163804

Shih, Y., Shih, C., Chen, S., & Chen, J. (2022). Elevated serum leptin levels are associated with lower renal function among middle-aged and elderly adults in Taiwan , a sectional study. December, 1–8. =

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

Tamborino, F., Cicchetti, R., Mascitti, M., Litterio, G., Orsini, A., Ferretti, S., Basconi, M., Palma, A. De, Ferro, M., Marchioni, M., & Schips, L. (2024). Pathophysiology and Main Molecular Mechanisms of Urinary Stone Formation and Recurrence.

Xu, W., Zhu, Y., & Wang, S. (2024). Dari Adiposa ke Ginjal yang Sakit : Peran Metabolisme Lipid pada Penyakit Ginjal Kronis Terkait Obesitas.