

FAKUMI MEDICAL JOURNAL

ARTIKEL RISET

URL artikel: <https://fmj.fk.umi.ac.id/index.php/fmj>

Hubungan Faktor-Faktor Risiko dengan Hiperurisemia pada Pasien Batu Saluran Kemih di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar Tahun 2020-2022

Ega Fadila¹, ^KAryanti R. Bamahry², Ahmad Ardhani Pratama³, Reeny Purnamasari⁴, Rasfayanah⁵

¹Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

²Departemen Ilmu Kesehatan Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

^{3,4}Departemen THT-KL, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

⁵Departemen Biokimia, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

Email Penulis Korespondensi (^K): aryanti.bamahry@umi.ac.id

egafadila1@gmail.com¹, aryanti.bamahry@umi.ac.id², ahmadardhani.pratama@umi.ac.id³,

reny.purnamasari@umi.ac.id⁴, rasfayanah.rasfayanah@umi.ac.id⁵

(082195186400)

ABSTRAK

Batu saluran kemih merupakan kasus yang paling sering diantara kasus urologi yang ada di Indonesia dan prevalensi 1-20% terjadi diberbagai negara di dunia. Batu yang terbentuk di saluran kemih akibat pengendapan dan kristalisasi. Salah satu penyebab dari kristalisasi yaitu *hiperurisemia*. *Hiperurisemia* atau tingginya kadar asam urat yang dipengaruhi beberapa faktor seperti genetik, usia, jenis kelamin, berat badan berlebih (*obesitas*), nutrisi dan obat-obatan. Desain penelitian ini menggunakan *cross sectional* dengan metode total *sampling*. Data yang diperoleh dari data rekam medik pasien batu saluran kemih dan didapatkan 45 sampel. Penelitian ini didapatkan hasil yang signifikan antara *hiperurisemia* dengan umur ($p = 0,050$) dan tekanan darah ($p = 0,050$). Sedangkan hubungan hiperurisemia dengan jenis kelamin ($p = 0,412$) dan indeks massa tubuh ($p = 0,527$) didapatkan hasil yang tidak signifikan. Terdapat hubungan faktor-faktor risiko dengan hiperurisemia pada pasien batu saluran kemih yaitu umur dan tekanan darah di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar tahun 2020-2022.

Kata kunci: *Hiperurisemia*; batu Saluran Kemih; umur; indeks massa tubuh; tekanan darah

PUBLISHED BY:

Fakultas Kedokteran
Universitas Muslim Indonesia

Address:

Jl. Urip Sumoharjo Km. 5 (Kampus II UMI)
Makassar, Sulawesi Selatan.

Email:

fmj@umi.ac.id

Phone:

+6282396131343 / +62 85242150099

Article history:

Received 08 Mei 2023

Received in revised form 12 Mei 2023

Accepted 23 Mei 2023

Available online 01 Juni 2023

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



ABSTRACT

Urinary tract stones are the most frequent case among urology cases in Indonesia and the prevalence of 1-20% occurs in various countries in the world. Stones are formed in the urinary tract due to precipitation and crystallization. One of the causes of crystallization is hyperuricemia. Hyperuricemia or high levels of uric acid are influenced by several factors such as genetics, age, gender, excess weight (obesity), nutrition and drugs. This research design uses cross sectional with total sampling method. Data obtained from medical records of urinary tract stone patients and obtained 45 samples. This study found significant results between hyperuricemia with age ($p = 0.050$) and blood pressure ($p = 0.050$). While the relationship between hyperuricemia with gender ($p = 0.412$) and body mass index ($p = 0.527$) obtained insignificant results. There is a relationship between risk factors and hyperuricemia in patients with urinary tract stones, namely age and blood pressure at Ibnu Sina Hospital Makassar in 2020-2022.

Keywords: Hyperuricemia; urinary tract stones; age, body mass index; blood pressure

PENDAHULUAN

Hiperurisemia adalah meningkatnya kadar asam urat. Dalam batas normal yaitu 6,8 mg/dL dan jika lebih dari 7 mg/dL akan dianggap jenuh (1). Berdasarkan Dunia *World Health Organization* (WHO) mengatakan bahwa penderita asam urat pada tahun 2004 diperkirakan mencapai 230 juta. Peningkatan juga terjadi di negara berkembang yang salah satunya yaitu di Negara Indonesia (2). Prevelensi penyakit asam urat di Indonesia mengalami peningkatan. Menurut Risesdas tahun 2018, prevalensi penyakit asam urat berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan di Indonesia 11,9% dan berdasarkan diagnosis atau gejala 24,7% jika dilihat dari karakteristik umur, prevalensi tinggi pada umur ≥ 75 tahun (54,8%) (3).

Berdasarkan studi epidemiologi, kadar asam urat normal untuk laki-laki adalah <7 mg/dl dan untuk perempuan <6 mg/dl.3 Salah satu faktor risiko yang cukup berpengaruh pada pembentukan batu saluran kemih yaitu hiperurisemia (4). Batu saluran kemih adalah sebuah material solid yang terbentuk di saluran kemih ketika konsentrasi substansi normal urin menjadi sangat tinggi. Batu yang terbentuk terdiri atas kristal-kristal organik maupun anorganik. Lebih dari 80% batu saluran kemih terdiri atas batu kalsium, baik kalsium oksalat maupun kalsium fosfat, sedangkan sisanya berasal dari asam urat, magnesium amonium fosfat, xantin, sistein, dan komponen batu lainnya (5).

Gangguan metabolisme merupakan salah satu penyebab terjadinya batu saluran kemih. Salah satunya adalah asam urat yang merupakan sisa metabolisme dari purin. Asam urat lebih mudah larut dalam urin dibanding dalam air, karena adanya ureum, protein dan mukopolisakarida. Kelarutannya sangat dipengaruhi oleh pH urin. Hal inilah yang dapat menyebabkan penumpukan yang memacu proses kristalisasi atau batu yang akan menyumbat aliran urin.

METODE

Penelitian dilakukan merupakan penelitian analitik yaitu metode cross sectional dengan tujuan untuk menggambarkan masalah penelitian yang terjadi berdasarkan hubungan faktor-faktor risiko dengan hiperurisemia pada pasien batu saluran kemih di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar tahun 2020-2022.

HASIL

Pada penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar pada bulan Desember 2022 sampai Februari 2023. Data yang diperoleh dari data rekam medik pasien batu saluran kemih sehingga didapatkan 45 sampel berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi.

Analisis Univariat

Tabel 1. Karakteristik Sampel Berdasarkan Umur

Variabel	Frekuensi	Persentase
Umur		
Dewasa	21	47%
Lansia	24	53%
Total	45	100.00

Sumber: Data primer, 2020-2022

Dapat dilihat pada tabel diatas frekuensi pasien batu saluran kemih berdasarkan umur yang tertinggi terdapat pada kelompok lansia sebanyak 24 orang (53%) dibanding dewasa sebanyak 21 orang (47%).

Tabel 2. Sampel Berdasarkan Jenis Kelamin

Variabel	Frekuensi	Persentase
Jenis Kelamin		
Laki-laki	25	56%
Perempuan	20	44%
Total	45	100.00

Sumber: Data primer, 2020-2022

Tabel diatas menunjukkan frekuensi yang lebih tinggi yaitu pada laki-laki sebanyak 25 orang (56%) dibanding perempuan sebanyak 20 orang (44%).

Tabel 3. Karakteristik Sampel Berdasarkan Indeks Massa Tubuh

Variabel	Frekuensi	Persentase
Indeks Massa Tubuh		
Gizi Baik	16	36%
Gizi Lebih	29	64%
Total	45	100%

Sumber: Data primer, 2020-2022

Untuk tabel berdasarkan IMT dapat dilihat frekuensi tertinggi yaitu pada kelompok gizi lebih sebanyak 29 orang (64%) dibanding gizi baik sebanyak 16 orang (36%).

Tabel 4. Karakteristik Sampel Berdasarkan Indeks Massa Tubuh

Variabel	Frekuensi	Persentase
Indeks Massa Tubuh		
Gizi Baik	16	36%
Gizi Lebih	29	64%
Total	45	100%

Sumber: Data primer, 2020-2022

Tabel diatas dilihat berdasarkan tekanan darah dengan frekuensi tertinggi yaitu dengan tekanan darah pre-hipertensi/hipertensi sebanyak 24 orang (53%) dibanding dengan tekanan darah normal sebanyak 21 orang (47%).

Tabel 5. Karakteristik Sampel Berdasarkan Kadar Asam Urat

Variabel	Jenis Kelamin	Frekuensi	Persentase
Kadar Asam Urat			
Normal	Laki-laki	22	49%
Tinggi	Laki-laki	3	7%
Normal	Perempuan	19	42%
Tinggi	Perempuan	1	2%
Total		45	100%

Sumber: Data primer, 2020-2022

Berdasarkan kadar asam urat dibagi menjadi dua yaitu pada laki-laki batas normal kadar asam urat <7 mg/dL sehingga didapatkan pasien dengan kadar asam urat normal sebanyak 22 orang (49%) dan kadar asam urat tinggi sebanyak 3 orang (7%). Sedangkan pada perempuan batas normal kadar asam urat <6 mg/dL sehingga didapatkan pasien dengan kadar asam urat normal sebanyak 19 orang (42%) dan kadar asam urat tinggi sebanyak 1 orang (2%).

Analisis Bivariat

Tabel 6. Hubungan Hiperurisemia dengan Umur

		Umur		Total	<i>p</i>	
		Dewasa	Lansia			
Kadar Asam Urat	Normal	N	21	20	41	
		%	46,7%	44,4%	91,1%	
	Tinggi	N	0	4	4	0.050
		%	0%	8,9%	8,9%	
Total		N	21	24	45	
		%	46,7%	53,3%	100%	

Sumber: Data primer, 2020-2022

Uji Chi-Square

Dapat dilihat pada tabel diatas menunjukkan bahwa pasien dewasa yang memiliki kadar asam urat normal sebanyak 21 orang (46,7%) dan tidak terdapat kadar asam urat tinggi. Sedangkan pasien lansia yang memiliki kadar asam urat normal sebanyak 20 orang (44,4%) dan kadar asam urat tinggi sebanyak 4 orang (8,9%). Hasil dari uji Chi-Square diperoleh $p = 0,050$ yang dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara hiperusemia dengan jenis kelamin karena nilai $p (0,050) \leq \alpha (0,05)$.

Tabel 7. Hubungan Hiperurisemia dengan Jenis Kelamin

		Jenis Kelamin		Total	<i>p</i>	
		Laki-laki	Perempuan			
Kadar Asam Urat	Normal	N	22	19	41	
		%	48,9%	42,2%	91,1%	
	Tinggi	N	3	1	4	0.412
		%	6,7%	2,2%	8,9%	
Total		N	25	20	45	
		%	55,6%	44,4%	100%	

Sumber: Data primer, 2020-2022

Uji Chi-Square

Untuk tabel diatas menunjukkan pasien laki-laki yang memiliki kadar asam urat normal sebanyak 22 orang (48,9%) dan kadar asam urat tinggi sebanyak 3 orang (6,7%). Sedangkan pasien perempuan yang memiliki kadar asam urat normal sebanyak 19 orang (42,2%) dan kadar asam urat tinggi sebanyak 1 orang (2,2%). Hasil dari uji *Chi-Square* diperoleh $p = 0,412$ yang dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara hiperuremia dengan jenis kelamin karena nilai $p (0,412) > \alpha (0,05)$.

Tabel 8. Hubungan Hiperurisemia dengan Indeks Massa Tubuh

		Indeks Mass Tubuh		Total	<i>p</i>	
		Gizi Baik	Gizi Lebih			
Kadar Asam Urat	Normal	N	14	27	41	0.527
		%	31,2%	60%	91,2%	
	Tinggi	N	2	2	4	
		%	4,4%	4,4%	8,8%	
Total		N	16	29	45	
		%	35,6%	64,4%	100%	

Sumber: Data primer, 2020-2022

Uji Chi-Square

Tabel diatas menunjukkan bahwa pasien dengan gizi baik memiliki kadar asam urat normal sebanyak 14 orang (31,2%) dan kadar asam urat tinggi sebanyak 2 orang (4,4%). Sedangkan pasien dengan gizi lebih memiliki kadar asam urat normal sebanyak 27 orang (60%) dan kadar asam urat tinggi sebanyak 2 orang (4,4%). Hasil dari uji Chi-Square diperoleh $p = 0,527$ yang dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara hiperuremia dengan jenis kelamin karena nilai $p (0,527) > \alpha (0,05)$.

Tabel 4.10 Hubungan Hiperurisemia dengan Tekanan Darah

		Tekanan Darah		Total	<i>p</i>	
		Normal	Pre-Hipertensi/ Hipertensi			
Kadar Asam Urat	Normal	N	21	20	41	0.050
		%	46,7%	44,4%	91,1%	
	Tinggi	N	0	4	4	
		%	0%	8,9%	8,9%	
Total		N	20	25	45	
		%	44,4%	55,6%	100%	

Sumber: Data primer, 2020-2022

Uji Chi-Square

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa pasien dengan tekanan darah normal memiliki kadar asam urat normal sebanyak 21 orang (46,7%) dan tidak terdapat kadar asam urat tinggi. Sedangkan pasien pre-hipertensi/hipertensi memiliki kadar asam urat tinggi sebanyak 20 orang (44,4%) dan kadar asam urat tinggi sebanyak 4 orang (8,9%). Hasil dari uji Chi-Square diperoleh $p = 0,050$ yang dapat

disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara hiperuremia dengan jenis kelamin karena nilai $p (0,050) \leq \alpha (0,05)$.

PEMBAHASAN

Hubungan Hiperurisemia dengan Umur

Untuk hasil dari analisis didapatkan bahwa terdapat hubungan antara umur dengan kejadian hiperurisemia akibat nilai $p (0,050) \leq \alpha (0,05)$.

Hasil yang didapatkan pada penelitian ini memiliki perbedaan dengan penelitian yang sudah diselesaikan oleh Xiaoyun *et al* (2019) yang menyatakan bahwa pasien dengan usia > 70 tahun memiliki nilai $p 0.116$ dimana tidak ditemukannya hubungan antara usia dengan kejadian hiperurisemia (6).

Namun memiliki persamaan dari penelitian yang sudah dilakukan oleh Song *et al* (2018) didapatkan usia sebagai salah satu faktor risiko yang signifikan dalam terjadinya *hiperurisemia*, ditemukan bahwa prevalensi hiperurisemia meningkat dari usia 60 tahun, dan prevalensi tertinggi mencapai setelah usia 70 tahun (7).

Semakin bertambahnya usia seseorang, risiko untuk mengalami hiperurisemia semakin besar yang dimana fungsi ginjal akan menurun. Penyakit *hiperurisemia* lebih sering menyerang laki-laki diatas umur 40 tahun karena kadar asam urat pada laki-laki cenderung meningkat seiring bertambahnya usia yang sudah mulai mengalami masalah pada otot maupun persendian (8). Sedangkan perempuan mengalami peningkatan kadar asam urat dan perubahan hormonal pada saat *menopause*. Pada periode *menopause* perempuan mengalami penurunan kadar estrogen yang dapat membantu dalam pembuangan asam urat sehingga memicu terjadinya *hiperurisemia* (9).

Hubungan Hiperurisemia dengan Jenis Kelamin

Untuk hasil dari analisis didapatkan bahwa tidak terdapat hubungan jenis kelamin dengan kejadian hiperurisemia dibuktikan dengan nilai $p (0,412) < \alpha (0,05)$. Batas kadar asam urat pada pria sebanyak 420 $\mu\text{mol/L}$, sementara pada wanita 360 $\mu\text{mol/L}$.

Berdasarkan hasil penelitian oleh Emanuel *et al* (2020) didapatkan bahwa prevalensi pria memiliki kadar asam urat lebih tinggi ketimbang wanita dengan nilai rata – rata $314.8 \pm 71.6 \mu\text{mol/L}$, namun pada wanita dengan usia > 50 tahun didapatkan kadar asam urat lebih tinggi ketimbang pria.

Hal tersebut terjadi karena adanya perubahan hormon akibat terjadinya fase *menopause* pada wanita. Selain itu terjadi juga karena hilangnya efek urikosurik dari estrogen, yang telah terbukti mengurangi kadar protein dari transporter reabsorpsi urat, transporter urat 1 dan transporter glukosa 9 (Urat1 dan Glut9), dan transporter pengikat-ATP dengan anggota 2 *sub-family G* (Abcg2) (10).

Hubungan Hiperurisemia dengan Indeks Massa Tubuh

Untuk hasil dari analisis didapatkan bahwa tidak terdapat hubungan antara indeks massa tubuh dengan kejadian hiperurisemia akibat nilai $p (0,527) > \alpha (0,05)$. Hasil yang didapatkan memiliki

pernyataan yang sama pada penelitian Putu *et al* (2020) yang dilakukan di Bali, didapatkan bahwa tidak ditemukannya hubungan antara kejadian obesitas yang berkaitan dengan indeks massa tubuh dengan kejadian hiperurisemia dibuktikan dengan nilai $p = 0,60$. *Hiperurisemia* dapat disebabkan oleh tiga faktor, yaitu faktor primer, faktor sekunder dan faktor predisposisi. Faktor primer dipengaruhi oleh faktor genetik. Faktor sekunder dapat disebabkan oleh dua hal yaitu produksi asam urat yang berlebihan dan penurunan ekskresi asam urat (11).

Namun hasil tersebut memiliki pernyataan yang berbeda dengan hasil penelitian Lu Yang *et al* (2021) yang menyatakan bahwa terdapatnya hubungan antara indeks massa tubuh dengan kejadian *hiperurisemia* dengan diterimanya nilai $p < 0.001$, pada hasil tersebut ditemukan bahwa prevalensi pasien hiperurisemia didominasi oleh pasien dengan katagori berat badan berlebih dan obesitas.

Kondisi tersebut dipicu oleh dua faktor yaitu kelebihan produksi dari lemak yang akan menyebabkan ekskresi ginjal yang buruk. Pada kondisi obesitas lemak *visceral* menunjukkan bahwa peningkatan kadar asam urat diakibatkan oleh produksinya yang berlebihan disertai penurunan ekskresi dan pembersihan urat urin. Selain itu, akumulasi lemak *visceral* menginduksi peningkatan masuknya asam lemak bebas plasma ke dalam hati dan *vena porta hepatic*, yang merangsang sintesis trigliserida diikuti oleh lonjakan produksi asam urat yang terkait melalui aktivasi jalur sintesis asam urat (12).

Hubungan Hiperurisemia dengan Tekanan Darah

Untuk hasil dari analisis didapatkan bahwa terdapat hubungan antara tekanan darah dengan kejadian hiperurisemia akibat nilai $p (0,050) \leq \alpha (0,05)$. Hal tersebut memiliki pernyataan yang sama dengan penelitian Yang He *et al* (2022) dengan ditemukannya OR (95% CI) sebesar 1,19 (1,13–1,24) disertai peningkatan kadar asam urat per 100 $\mu\text{mol/L}$ yang lebih tinggi, disertai nilai $p < 0,001$. Terdapat beberapa mekanisme mengenai hubungan peningkatan kadar asam urat dan hipertensi, kadar asam urat yang berlebihan akan mengaktifkan sistem *renin-angiotensin-aldosteron*, yang dapat menyebabkan retensi air dan natrium. Kondisi tersebut akan mempercepat pembentukan spesies oksigen reaktif (ROS). ROS ini secara langsung mengurangi bioavailabilitas oksida nitrat vasodilator, yang mengarah pada pembentukan peroksinitrit. Peningkatan kadar asam urat dapat meningkatkan stres oksidatif melalui protein kinase yang diaktifkan oleh mitogen dan mengurangi *nikotinamida adenin dinukleotida oksidase fosfat*. *Stres oksidatif* dapat menyebabkan penghambatan *cis-aconitase* dan *asetil-KoA sintetase*, sehingga kemudian berpartisipasi dalam terjadinya inflamasi, aktivasi kekebalan, vasokonstriksi, sistem angiotensin intraseluler, endotelin, tromboksan, dan banyak aspek lainnya (13).

Asam urat berhubungan dengan tekanan darah yang secara teori menjelaskan hubungan hiperurisemia dengan hipertensi. Hipertensi akan berakhir dalam penyakit mikrovaskuler dengan hasil akhirnya berupa iskemi jaringan yang akan meningkatkan sintesis asam urat melalui degradasi adenosin trifosfat (ATP) menjadi adenin dan xantin. Hiperurisemia yang berlangsung lama dapat menyebabkan penyakit ginjal kronis dengan perubahan tubuler. Hal ini dikarenakan terganggunya fungsi ginjal dalam hal mengekskresi asam urat, disebabkan beralih fungsi untuk membuang kelebihan sodium dalam

rangka menurunkan tekanan darah (14).

KESIMPULAN DAN SARAN

Terdapat hubungan yang signifikan antara umur dengan hiperurisemia pada pasien batu saluran kemih di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar. Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara jenis kelamin dengan hiperurisemia pada pasien batu saluran kemih di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar. Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara indeks massa tubuh dengan hiperurisemia pada pasien batu saluran kemih di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar. Terdapat hubungan yang signifikan antara tekanan darah dengan hiperurisemia pada pasien batu saluran kemih di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar. Terdapat faktor-faktor risiko yang paling berpengaruh dengan hiperurisemia yaitu umur dan tekanan darah pada pasien batu saluran kemih di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar.

Untuk data rekam medik diharapkan dapat memuat data pasien secara lengkap agar informasi yang dibutuhkan dapat dengan mudah diperoleh. Bagi peneliti selanjutnya agar meneliti faktor-faktor lain yang mungkin dapat berpengaruh pada pasien batu saluran kemih dan menambah jumlah sampel.

DAFTAR PUSTAKA

1. George C M DA. Hyperuricemia. InStatPearls [Internet]. StatPearls Publishing; 2022. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459218/>
2. Kumar, B., & Linert P. Gout and African American reducing disparities. *Amerika Clevel Clin Jurnl Med.* 2016;
3. Depkes RI. Riset Kesehatan Dasar. Jakarta: Departemen; 2018.
4. Yasirwan dkk. Gambaran Karakteristik dan Hubungan Derajat Hiperurisemia dengan Kejadian Urotolithiasis Studi Kasus di Poliklinik Penyakit Dalam dan Bedah Urologi Rumah Sakit Dustira Cimahi Periode 2014-2016. 2017.
5. Saparina dkk. Prevalensi Hiperurisemia Pada Pasien Batu Saluran Kemih Dan Karakteristiknya di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Makassar Periode Januari 2016-Juni 2017. Makassar; 2017.
6. Lin X et al. Gender-and age-specific differences in the association of hyperuricemia and hypertension: a cross-sectional study. *Int J Endocrinol.* 2019;
7. Song P et al. Prevalence and correlates of hyperuricemia in the middle-aged and older adults in China. *Sci Rep.* 2018;8(1–9).
8. Firdayanti dkk. Perbedaan Jenis Kelamin dan Usia Terhadap Kadar Asam Urat Pada Penderita Hiperurusemia. *J Med Udayana.* 2019;8(12).
9. Hastuti dkk. Hubungan Asupan Protein Total Dan Protein Kedelai Terhadap Kadar Asam Urat Dalam Darah Wanita Menopause. *J Nutr Coll.* 2018;7(2).
10. Zitt et al. Sex- and age-specific variations, temporal trends and metabolic determinants of serum uric acid concentrations in a large population-based Austrian cohort. *Sci Rep.* 2020;10:1–8.
11. Saraswati D. Relationship between Obesity and Blood Uric Acid Levels in Patients with Hyperuricemia at Bangli General Hospital. 2020;1–7.

12. Yang et al. Dose–response relationship between bmi and hyperuricemia. *Int J Gen Med.* 2021;14:065–8071.
13. He Y et al. Association between Serum Uric Acid and Hypertension in a Large Cross-Section Study in a Chinese Population. *J Cardiovasc Dev Dis.* 2022;9.
14. Febrianti dkk. Hubungan Antara Peningkatan Kadar Asam Urat Darah Dengan Kejadian Hipertensi Di Rumah Sakit Bhayangkara Palembang Tahun 2018. *J Anal Kesehat.* 2019;8(17).