ASSOCIATION BETWEEN SERUM URIC ACID LEVELS AND CLINICAL CHARACTERISTICS AND THE DEGREE OF KNEE OSTEOARTHRITIS

HUBUNGAN KADAR ASAM URAT DENGAN KARAKTERISTIK KLINIS DAN DERAJAT OSTEOARTHRITIS GENU

Andi Natasya Dewanti Idris[1], Abdul Mubdi Ardiansar Arifuddin Karim[2*], Susdiaman[3], Fadil Mula Putra[4], Pratiwi Nasir Hamzah[2]

[1] Program Studi Pendidikan Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia, Makassar
[2] Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia, RSP Ibnu Sina YW-UMI, Makassar
[3] Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia, RSP Ibnu Sina YW-UMI, Makassar
[4] Departemen Orthopaedi dan Traumatologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia, RSP Ibnu Sina YW-UMI, Makassar
*Korespondensi: abdulmubdiardiansararifuddin.karim@umi.ac.id

ABSTRACT

Genu osteoarthritis (OAG) is a degenerative joint disease influenced by mechanical and metabolic factors. Uric acid levels may be associated with inflammatory and metabolic processes accompanying OAG; however, the relationship between uric acid levels and the clinical characteristics and severity of OAG remains inconsistent. This study aimed to analyze the association of uric acid levels with age, sex, body mass index (BMI), and OAG severity based on the Kellgren-Lawrence classification among patients with OAG at Ibnu Sina Hospital Makassar in 2026. This analytical observational study used a cross-sectional design and included 41 patients with OAG. Uric acid levels were measured from capillary blood using a GCU meter, while BMI was obtained from anthropometric measurements and OAG severity was determined from medical records based on the Kellgren-Lawrence classification. Bivariate analysis was performed using the Chi-Square test. Hyperuricemia was identified in 21 patients (51.2%), while 24 patients (58.5%) had Grade 3–4 OAG. A significant association was found between BMI and uric acid levels (p=0.014), with all patients classified as obesity class II having hyperuricemia. No statistically significant association was found between uric acid levels and age (p=0.342), sex (p=0.277), or OAG severity (p=0.208). In this study, uric acid levels were associated with BMI but were not statistically associated with age, sex, or OAG severity. These findings should be interpreted in consideration of the limited sample size and cross-sectional design.

Keywords: genu osteoarthritis; uric acid; hyperuricemia; body mass index; kellgren-lawrence

ABSTRAK

Osteoartritis genu (OAG) merupakan penyakit degeneratif sendi yang dipengaruhi oleh faktor mekanik dan metabolik. Kadar asam urat diduga berkaitan dengan proses inflamasi dan gangguan metabolik yang dapat menyertai OAG, tetapi hubungan antara kadar asam urat dan karakteristik klinis serta derajat OAG masih belum konsisten. Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan kadar asam urat dengan usia, jenis kelamin, indeks massa tubuh (IMT), dan derajat OAG berdasarkan klasifikasi *Kellgren-Lawrence* pada pasien OAG di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar tahun 2026. Penelitian ini menggunakan desain observasional analitik dengan pendekatan potong lintang dan melibatkan 41 pasien OAG. Kadar asam urat diperiksa menggunakan alat GCU dari darah kapiler, sedangkan IMT diperoleh melalui pengukuran antropometri dan derajat OAG berdasarkan catatan diagnosis dengan klasifikasi *Kellgren-Lawrence*. Analisis bivariat dilakukan menggunakan uji *Chi-Square*. Sebanyak 21 pasien (51,2%) mengalami hiperurisemia dan 24 pasien (58,5%) memiliki OAG Grade 3–4. Terdapat hubungan bermakna antara IMT dan kadar asam urat (p=0,014), dengan seluruh pasien obesitas II mengalami hiperurisemia. Belum ditemukan hubungan yang bermakna secara statistik antara kadar asam urat dengan usia (p=0,342), jenis kelamin (p=0,277), maupun derajat OAG (p=0,208). Pada penelitian ini, kadar asam urat berhubungan dengan IMT, tetapi belum menunjukkan hubungan yang bermakna secara statistik dengan usia, jenis kelamin, dan derajat OAG. Temuan ini perlu diinterpretasikan dengan mempertimbangkan ukuran sampel yang terbatas dan desain potong lintang.

Kata kunci: osteoartritis genu; asam urat; hiperurisemia; indeks massa tubuh; kellgren-lawrence

Submited: 27-03-2026 Revision: 11-08-2026 Accepted: 24-09-2026

Syifa Medika: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan by https://jurnal.um-palembang.ac.id/syifamedika is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.
Copyright (c) 2026 Andi Natasya Dewanti Idris, dkk

Pendahuluan

Osteoartritis (OA) merupakan penyakit degeneratif sendi yang paling umum ditemukan, dan apabila mengenai sendi lutut disebut sebagai osteoartritis genu (OAG) [1,2]. Secara klinis, OAG ditandai oleh nyeri, keterbatasan gerak, serta perubahan struktural dan radiologis pada sendi lutut yang melibatkan interaksi berbagai faktor biomekanik dan proses inflamasi lokal [3,4]. OA merupakan masalah kesehatan global dengan beban penyakit yang terus meningkat. Secara global, jumlah kasus OA meningkat sebesar 113,25%, dari 247,51 juta kasus pada tahun 1990 menjadi 527,81 juta kasus pada tahun 2019. Di Indonesia, angka kejadian OA juga dilaporkan mengalami peningkatan sebesar 100–150% dan diperkirakan terus meningkat seiring dengan pertambahan populasi lanjut usia dan meningkatnya prevalensi obesitas [5].

Peningkatan kejadian OAG juga menjadi perhatian di tingkat lokal. Data yang dikemukakan dalam penelitian sebelumnya di Makassar menunjukkan adanya fluktuasi kasus OAG di RSUP Wahidin Sudirohusodo dengan kecenderungan peningkatan dari tahun ke tahun. Selain usia, kelebihan berat badan merupakan salah satu faktor yang berkaitan dengan terjadinya OA lutut [6]. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa OAG tidak hanya berkaitan dengan proses degeneratif dan beban mekanik sendi, tetapi juga berhubungan dengan faktor metabolik yang dapat memengaruhi lingkungan inflamasi pada jaringan sendi [7].

Salah satu faktor metabolik yang perlu diperhatikan adalah kadar asam urat. Asam urat merupakan produk akhir metabolisme purin dan kadar dalam darah dapat dipengaruhi oleh berbagai karakteristik biologis dan metabolik, termasuk jenis kelamin [8]. Hiperurisemia merupakan kondisi ketika kadar asam urat melebihi batas normal dan secara klasik berkaitan dengan gout melalui aktivasi jalur inflamasi, termasuk NLRP3 inflammasome dan interleukin-1β [9,10]. Selain keterkaitannya dengan gout, bukti yang berkembang menunjukkan bahwa kadar urat juga dapat berhubungan dengan proses inflamasi sistemik maupun lokal yang berpotensi memengaruhi jaringan sendi pada OA [9]. Dengan demikian, hubungan antara kadar asam urat dan OAG menjadi relevan untuk diteliti, khususnya dalam konteks interaksi antara faktor metabolik dan penyakit degeneratif sendi.

Sejumlah penelitian sebelumnya telah melaporkan adanya hubungan antara kadar asam urat dan OAG, tetapi hasil yang tersedia belum menunjukkan pola yang konsisten. Salah satu penelitian melaporkan bahwa perempuan dengan kadar asam urat rata-rata 7,4 mg/dL memiliki risiko OAG yang lebih berat [11,13], sedangkan penelitian lainnya menemukan korelasi yang signifikan antara kadar asam urat serum dan tingkat keparahan OAG, terutama pada laki-laki lanjut usia [14]. Namun, hubungan tersebut tidak selalu ditemukan pada seluruh populasi dan dapat dipengaruhi oleh karakteristik subjek serta faktor metabolik lain, seperti obesitas, diabetes, dan hiperlipidemia [3,9]. Ketidakkonsistenan temuan tersebut menunjukkan bahwa hubungan antara kadar asam urat dan OAG masih memerlukan penelitian lebih lanjut.

Karakteristik pasien seperti usia, jenis kelamin, dan indeks massa tubuh (IMT) dapat berkaitan dengan kadar asam urat. Usia dapat memengaruhi kadar asam urat melalui perubahan fungsi organ dan metabolisme, sedangkan perbedaan jenis kelamin dapat berkaitan dengan faktor hormonal [15]. Di sisi lain, peningkatan IMT, khususnya obesitas, berhubungan dengan perubahan metabolik yang dapat memengaruhi kadar asam urat. Oleh karena itu, pengkajian hubungan kadar asam urat dengan karakteristik tersebut pada pasien OAG dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai faktor-faktor yang berkaitan dengan kadar asam urat pada populasi penelitian.

Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar merupakan salah satu fasilitas pelayanan kesehatan yang telah menjadi lokasi berbagai penelitian mengenai karakteristik pasien, mutu pelayanan, dan faktor risiko metabolik [16-18]. Namun, berdasarkan telaah terhadap penelitian yang menjadi dasar naskah ini, penelitian yang secara khusus menganalisis hubungan kadar asam urat dengan karakteristik pasien dan derajat OAG di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar masih terbatas. Kondisi tersebut menjadi kesenjangan penelitian (*research gap*) yang mendasari perlunya penelitian mengenai keterkaitan kadar asam urat dengan usia, jenis kelamin, IMT, dan derajat OAG berdasarkan klasifikasi *Kellgren-Lawrence.*

Penelitian ini penting dilakukan untuk memperoleh data mengenai pola kadar asam urat dan karakteristik pasien OAG pada populasi di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi mengenai faktor-faktor yang berkaitan dengan kadar asam urat pada pasien OAG serta menjadi dasar bagi penelitian selanjutnya dengan ukuran sampel yang lebih besar dan pengendalian faktor perancu yang lebih baik. Mengingat penelitian ini menggunakan desain potong lintang, hubungan yang ditemukan tidak dimaksudkan untuk menunjukkan hubungan kausal antarvariabel.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan kadar asam urat dengan usia, jenis kelamin, indeks massa tubuh, dan derajat osteoartritis genu berdasarkan klasifikasi *Kellgren-Lawrence* pada pasien osteoartritis genu di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar tahun 2026.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain potong lintang (*cross-sectional*) [19-22]. Pengukuran seluruh variabel dilakukan pada periode yang sama tanpa tindak lanjut. Data yang digunakan merupakan data primer yang diperoleh melalui pemeriksaan langsung kadar asam urat pada pasien osteoartritis genu yang berobat di Poli Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar. Pengambilan data dilaksanakan selama 10 hari pada bulan Februari 2026 di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar.

Variabel independen dalam penelitian ini adalah kadar asam urat, sedangkan variabel dependen adalah derajat osteoartritis genu berdasarkan klasifikasi Kellgren-Lawrence. Kadar asam urat didefinisikan sebagai kadar asam urat dalam darah kapiler yang diperiksa menggunakan alat GCU dan dinyatakan dalam satuan mg/dL, kemudian dikategorikan menjadi normal dan hiperurisemia berdasarkan batas nilai menurut jenis kelamin, yaitu 3,4–7,0 mg/dL pada laki-laki dan 2,4–6,0 mg/dL pada perempuan. Derajat osteoartritis genu didefinisikan sebagai tingkat keparahan osteoartritis pada sendi lutut berdasarkan klasifikasi Kellgren-Lawrence dan diperoleh dari catatan diagnosis dokter, yang terdiri atas Grade I, Grade II, Grade III, dan Grade IV. Dalam analisis penelitian, derajat osteoartritis genu dikelompokkan menjadi Grade 1–2 dan Grade 3–4.

Variabel karakteristik yang dianalisis meliputi jenis kelamin, usia, dan indeks massa tubuh (IMT). Jenis kelamin merupakan jenis kelamin biologis pasien berdasarkan identitas pasien dan dikategorikan menjadi laki-laki dan perempuan. Usia merupakan umur pasien yang tercatat pada saat pemeriksaan pertama kali di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar dan dikelompokkan menjadi pemuda (<45 tahun), dewasa (45–59 tahun), dan lansia (>60 tahun). IMT merupakan indikator status gizi yang diperoleh berdasarkan perbandingan berat badan dalam kilogram dengan kuadrat tinggi badan dalam meter (kg/m^2). Pengukuran berat badan dan tinggi badan dilakukan menggunakan timbangan dan mikrotoise. IMT dikategorikan menjadi *underweight* (<18,5 kg/m^2), normal (18,5–22,9 kg/m^2), *overweight* (23–24,9 kg/m^2), obesitas I (25–29,9 kg/m^2), dan obesitas II (>30 kg/m^2).

Populasi penelitian adalah pasien yang didiagnosis osteoartritis genu selama periode penelitian pada bulan Februari 2026 sampai penelitian selesai. Sampel penelitian terdiri atas pasien osteoartritis genu yang melakukan kunjungan untuk pemeriksaan di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar dan memenuhi kriteria penelitian. Kriteria inklusi meliputi pasien yang bersedia datanya diambil serta pasien dengan diagnosis osteoartritis genu yang melakukan kunjungan untuk pemeriksaan di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar. Kriteria eksklusi meliputi pasien yang telah mengonsumsi obat penurun kadar asam urat dalam lima minggu terakhir dan pasien yang mempunyai riwayat penyakit ginjal berat. Berdasarkan data penelitian, diperoleh 41 responden yang memenuhi kriteria penelitian.

Pengumpulan data dilakukan melalui pemeriksaan kadar asam urat dan pencatatan informasi klinis pasien. Pemeriksaan kadar asam urat dilakukan menggunakan alat GCU dengan sampel darah kapiler. Peralatan yang digunakan dalam penelitian meliputi timbangan, mikrotoise, GCU, strip asam urat, lancet, *handscoon*, dan alkohol swab. Data jenis kelamin dan usia diperoleh berdasarkan identitas pasien, sedangkan data IMT diperoleh melalui pengukuran antropometri. Data derajat osteoartritis genu diperoleh berdasarkan catatan diagnosis dokter menggunakan klasifikasi *Kellgren-Lawrence*.

Analisis data dilakukan menggunakan aplikasi *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS). Analisis univariat dilakukan untuk menggambarkan distribusi frekuensi variabel penelitian, baik variabel independen, variabel dependen, maupun karakteristik responden. Selanjutnya dilakukan analisis bivariat menggunakan uji *Chi-Square* untuk menganalisis hubungan antara kadar asam urat dengan karakteristik pasien, yaitu jenis kelamin, usia, dan IMT, serta dengan derajat osteoartritis genu. Hasil analisis disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi dan nilai *p* [23].

Penelitian ini dilaksanakan dengan memperhatikan prinsip etika penelitian. Sebelum pengambilan data, responden diberikan penjelasan mengenai tujuan dan prosedur penelitian. Kerahasiaan identitas pasien dijaga dengan tidak mencantumkan nama maupun identitas pribadi pada lembar pengumpulan data, dan seluruh informasi yang diperoleh hanya digunakan untuk kepentingan penelitian. Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian dengan nomor UMI0125121003 pada 15 Januari 2026.

Hasil Penelitian

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Pasien Osteoartritis Genu

Karakteristik	n	%
Jenis kelamin		
Laki-laki	10	24,4
Perempuan	31	75,6
Kelompok usia		
Pemuda (<45 tahun)	3	7,3
Dewasa (45–59 tahun)	14	34,1
Lansia (>60 tahun)	24	58,5
Indeks massa tubuh (IMT)		
Underweight	3	7,3
Normal	8	19,5
Overweight	7	17,1
Obesitas I	16	39,0
Obesitas II	7	17,1

Kadar asam urat		
Normal	20	48,8
Hiperurisemia	21	51,2
Derajat osteoartritis genu		
Grade 1–2	17	41,5
Grade 3–4	24	58,5
Total	**41**	**100,0**

Tabel 1, distribusi karakteristik pasien *osteoarthritis* genu di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar menunjukkan bahwa dari total 41 responden, mayoritas berjenis kelamin perempuan sebanyak 31 orang (75,6%), sementara laki-laki hanya 10 orang (24,4%). Berdasarkan kelompok usia, sebagian besar pasien berada pada kategori lansia (>60 tahun) yaitu sebanyak 24 orang (58,5%), diikuti kelompok dewasa (45-59 tahun) sebanyak 14 orang (34,1%), dan kelompok pemuda (<45 tahun) hanya 3 orang (7,3%). Distribusi indeks massa tubuh (IMT) menunjukkan bahwa pasien dengan obesitas I merupakan kelompok terbanyak yaitu 16 orang (39,0%), diikuti IMT normal sebanyak 8 orang (19,5%), sedangkan *overweight* dan obesitas II masing-masing sebanyak 7 orang (17,1%), dan *underweight* sebanyak 3 orang (7,3%). Berdasarkan kadar asam urat, ditemukan bahwa pasien dengan hiperurisemia (kadar asam urat tinggi) sebanyak 21 orang (51,2%), sedikit lebih banyak dibandingkan pasien dengan kadar asam urat normal yaitu 20 orang (48,8%). Sementara itu, berdasarkan klasifikasi *osteoarthritis* genu menurut *Kellgren-Lawrence*, pasien dengan derajat berat (Grade 3-4) sebanyak 24 orang (58,5%), lebih banyak dibandingkan pasien dengan derajat ringan hingga sedang (Grade 1-2) yaitu 17 orang (41,5%).

Analisis Bivariat (Uji *Chi-Square*)

Tabel 2. Uji Hubungan Karakteristik Pasien Berdasarkan Jenis Kelamin dan Kadar Asam Urat

Jenis kelamin	Kadar asam urat		Total	
	Normal, n (%)	Hiperurisemia, n (%)	n	%
Laki-laki	3 (30,0)	7 (70,0)	10	100,0
Perempuan	17 (54,8)	14 (45,2)	31	100,0
Total	**20 (48,8)**	**21 (51,2)**	**41**	**100,0**
p-value			**0,277**	

Berdasarkan Tabel 2, hiperurisemia ditemukan pada 70,0% pasien laki-laki dan 45,2% pasien perempuan. Hasil uji *Chi-Square* menunjukkan nilai p=0,277, sehingga belum ditemukan hubungan yang bermakna secara statistik antara jenis kelamin dan kadar asam urat.

Tabel 3. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Asam Urat pada Pasien Osteoartritis Genu

IMT	Normal, n (%)	Hiperurisemia, n (%)	Total, n (%)
Underweight	2 (66,7)	1 (33,3)	3 (100,0)
Normal	6 (75,0)	2 (25,0)	8 (100,0)
Overweight	3 (42,9)	4 (57,1)	7 (100,0)

Obesitas I	9 (56,3)	7 (43,8)	16 (100,0)
Obesitas II	0 (0,0)	7 (100,0)	7 (100,0)
Total	**20 (48,8)**	**21 (51,2)**	**41 (100,0)**
p-value			**0,014***

Pada Tabel 3, proporsi hiperurisemia bervariasi menurut kategori IMT. Proporsi tertinggi ditemukan pada kelompok obesitas II, yaitu 100,0% (7/7), sedangkan proporsi terendah terdapat pada kelompok IMT normal sebesar 25,0% (2/8). Hasil uji *Chi-Square* menunjukkan p=0,014, sehingga terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara IMT dan kadar asam urat.

Tabel 4. Hubungan Kelompok Usia dengan Kadar Asam Urat pada Pasien Osteoartritis Genu

Kelompok usia	Normal, n (%)	Hiperurisemia, n (%)	Total, n (%)
Pemuda (<45 tahun)	1 (33,3)	2 (66,7)	3 (100,0)
Dewasa (45–59 tahun)	5 (35,7)	9 (64,3)	14 (100,0)
Lansia (>60 tahun)	14 (58,3)	10 (41,7)	24 (100,0)
Total	**20 (48,8)**	**21 (51,2)**	**41 (100,0)**
p-value			**0,342**

Berdasarkan Tabel 4, hiperurisemia ditemukan pada 66,7% pasien kelompok pemuda, 64,3% kelompok dewasa, dan 41,7% kelompok lansia. Hasil uji *Chi-Square* menunjukkan p=0,342, sehingga belum ditemukan hubungan yang bermakna secara statistik antara kelompok usia dan kadar asam urat.

Tabel 5. Hubungan Derajat Osteoartritis Genu dengan Kadar Asam Urat

Derajat osteoartritis genu	Normal, n (%)	Hiperurisemia, n (%)	Total, n (%)
Grade 1–2	6 (35,3)	11 (64,7)	17 (100,0)
Grade 3–4	14 (58,3)	10 (41,7)	24 (100,0)
Total	**20 (48,8)**	**21 (51,2)**	**41 (100,0)**
p-value			**0,208**

Berdasarkan Tabel 5, hiperurisemia ditemukan pada 64,7% pasien dengan osteoartritis genu Grade 1–2 dan 41,7% pasien dengan Grade 3–4. Hasil uji *Chi-Square* menunjukkan p=0,208, sehingga belum ditemukan hubungan yang bermakna secara statistik antara derajat osteoartritis genu berdasarkan klasifikasi Kellgren-Lawrence dan kadar asam urat.

Pembahasan

Hubungan Kadar Asam Urat dengan Usia

Hasil analisis menunjukkan tidak terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara usia dan kadar asam urat pada pasien *osteoarthritis* genu (OAG) di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar (*p*=0,342). Secara deskriptif, pada kelompok usia muda (<45 tahun), sebanyak 2 orang (66,7%) mengalami hiperurisemia dan 1 orang (33,3%) memiliki kadar asam urat normal. Pada kelompok dewasa (45–59 tahun), sebanyak 9 orang (64,3%) mengalami hiperurisemia dan 5 orang (35,7%) memiliki kadar asam urat normal. Sementara itu, pada kelompok lanjut usia (≥60 tahun), sebanyak 10 orang (41,7%)

mengalami hiperurisemia dan 14 orang (58,3%) memiliki kadar asam urat normal. Dengan demikian, proporsi hiperurisemia dalam penelitian ini tidak menunjukkan pola peningkatan yang konsisten seiring bertambahnya usia.

Secara teoritis, usia merupakan salah satu faktor risiko osteoarthritis karena proses penuaan berhubungan dengan perubahan struktur dan fungsi jaringan artikular serta peningkatan proses inflamasi derajat rendah. Namun, kadar asam urat tidak hanya dipengaruhi oleh usia, melainkan juga oleh berbagai faktor lain, seperti fungsi ginjal, obesitas, resistensi insulin, pola makan, dan status hormonal. Pada kelompok lanjut usia, penurunan fungsi ginjal dapat berperan terhadap peningkatan kadar asam urat, tetapi pengaruh tersebut dapat dipengaruhi atau tertutupi oleh faktor metabolik lain yang terdapat pada masing-masing individu [8,9].

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa usia secara statistik belum menunjukkan hubungan yang bermakna dengan kadar asam urat pada populasi penelitian. Temuan tersebut tidak serta-merta menunjukkan bahwa usia tidak berperan dalam metabolisme asam urat, tetapi menunjukkan bahwa dalam karakteristik sampel penelitian ini belum ditemukan hubungan yang cukup kuat untuk mencapai kemaknaan statistik. Ukuran sampel yang relatif kecil serta distribusi kelompok usia yang tidak seimbang, khususnya jumlah responden usia muda yang hanya terdiri atas tiga orang, dapat membatasi kemampuan analisis dalam mendeteksi hubungan yang sebenarnya mungkin ada.

Selain itu, hubungan antara usia dan kadar asam urat dapat dipengaruhi oleh faktor perancu yang tidak dianalisis dalam penelitian ini, seperti fungsi ginjal, penggunaan obat diuretik, pola konsumsi makanan tinggi purin, diabetes mellitus, hipertensi, dan status metabolik. Oleh karena itu, penelitian dengan jumlah sampel yang lebih besar dan pengendalian faktor perancu diperlukan untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai hubungan usia dengan kadar asam urat pada pasien OAG.

Hubungan Kadar Asam Urat dengan Jenis Kelamin

Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara jenis kelamin dan kadar asam urat pada pasien OAG (p=0,277). Pada kelompok laki-laki, sebanyak 7 dari 10 responden (70,0%) mengalami hiperurisemia, sedangkan 3 responden (30,0%) memiliki kadar asam urat normal. Pada kelompok perempuan, sebanyak 14 dari 31 responden (45,2%) mengalami hiperurisemia dan 17 responden (54,8%) memiliki kadar asam urat normal.

Secara deskriptif, proporsi hiperurisemia pada laki-laki lebih tinggi dibandingkan perempuan. Namun, perbedaan tersebut belum menunjukkan kemaknaan statistik. Hasil ini perlu ditafsirkan dengan mempertimbangkan distribusi jenis kelamin dalam penelitian yang tidak seimbang, yaitu 10 laki-laki dan 31 perempuan. Ketidakseimbangan jumlah responden tersebut dapat menyebabkan estimasi pada kelompok laki-laki menjadi kurang stabil dan membatasi kemampuan penelitian untuk mendeteksi perbedaan yang sebenarnya.

Secara fisiologis, jenis kelamin dapat berhubungan dengan kadar asam urat melalui perbedaan hormonal, metabolisme, dan ekskresi asam urat. Perempuan sebelum menopause umumnya memiliki kadar asam urat yang lebih rendah dibandingkan laki-laki, sedangkan perbedaan tersebut dapat berkurang setelah menopause. Hal ini menjadi relevan karena sebagian besar responden penelitian merupakan kelompok lanjut usia. Selain itu, kadar asam urat juga dipengaruhi oleh obesitas, fungsi ginjal, pola makan, penggunaan obat, dan kondisi metabolik sehingga pengaruh jenis kelamin tidak dapat dipisahkan dari faktor-faktor tersebut [8,9].

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa hubungan antara kadar asam urat dan OAG dapat berbeda berdasarkan karakteristik jenis kelamin. Salah satu penelitian melaporkan bahwa risiko OAG yang lebih berat ditemukan pada perempuan dengan kadar asam urat rata-rata 7,4 mg/dL/ [11]. Penelitian lainnya melaporkan adanya korelasi antara kadar asam urat serum dan tingkat keparahan OAG, khususnya pada laki-laki lanjut usia [14]. Namun, hubungan tersebut belum menunjukkan pola yang konsisten pada seluruh populasi. Perbedaan karakteristik responden, usia, status hormonal, obesitas, serta faktor metabolik lainnya dapat menjadi alasan munculnya hasil yang berbeda antar penelitian.

Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jenis kelamin belum memiliki hubungan yang bermakna secara statistik dengan kadar asam urat pada pasien OAG di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar. Temuan ini tidak dapat diartikan bahwa jenis kelamin sama sekali tidak berkaitan dengan metabolisme asam urat, tetapi menunjukkan bahwa hubungan tersebut belum terbukti secara statistik pada populasi dan ukuran sampel penelitian ini.

Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Asam Urat

Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan yang bermakna secara statistik antara indeks massa tubuh (IMT) dan kadar asam urat pada pasien OAG (p=0,014). Pada kelompok *underweight*, sebanyak 1 dari 3 responden (33,3%) mengalami hiperurisemia. Pada kelompok IMT normal, hiperurisemia ditemukan pada 2 dari 8 responden (25,0%). Pada kelompok *overweight*, sebanyak 4 dari 7 responden (57,1%) mengalami hiperurisemia. Pada kelompok obesitas tingkat I, sebanyak 7 dari 16 responden (43,8%) mengalami hiperurisemia. Sementara itu, seluruh responden dengan obesitas tingkat II, yaitu 7 orang (100%), mengalami hiperurisemia.

Temuan tersebut menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara status IMT dan kadar asam urat dalam penelitian ini. Hasil ini sejalan dengan studi berbasis populasi di Qingdao, Tiongkok, yang menunjukkan bahwa *overweight* dan obesitas berasosiasi secara signifikan dengan risiko hiperurisemia yang baru terdiagnosis [24]. Pada pasien OAG, obesitas dapat berperan melalui dua mekanisme yang saling berkaitan, yaitu meningkatkan beban mekanik pada sendi lutut dan memperburuk kondisi metabolik-inflamasi yang berkaitan dengan peningkatan kadar asam urat [25].

Hubungan antara obesitas dan hiperurisemia dapat dijelaskan melalui beberapa mekanisme metabolik. Peningkatan jaringan adiposa dapat berhubungan dengan resistensi insulin dan hiperinsulinemia. Kondisi tersebut dapat memengaruhi ekskresi asam urat melalui ginjal sehingga meningkatkan kadar asam urat dalam sirkulasi. Selain itu, obesitas berkaitan dengan perubahan metabolisme purin, inflamasi sistemik, dan berbagai gangguan metabolik yang dapat berkontribusi terhadap terjadinya hiperurisemia [24,25].

Temuan bahwa seluruh responden dengan obesitas tingkat II mengalami hiperurisemia perlu mendapatkan perhatian, tetapi harus ditafsirkan secara hati-hati karena jumlah responden pada kelompok tersebut hanya tujuh orang. Oleh karena itu, hasil 100% tersebut tidak dapat digunakan untuk menyatakan bahwa setiap pasien dengan obesitas tingkat II pasti mengalami hiperurisemia. Hasil tersebut lebih tepat dipahami sebagai temuan deskriptif pada populasi penelitian ini.

Obesitas juga memiliki relevansi khusus terhadap OAG karena peningkatan berat badan meningkatkan beban mekanis pada sendi lutut. Di samping mekanisme mekanis tersebut, jaringan adiposa juga dapat berkontribusi terhadap lingkungan metabolik dan inflamasi yang berpotensi memengaruhi jaringan sendi [25]. Dengan demikian,

pengendalian berat badan pada pasien OAG memiliki relevansi baik terhadap pengurangan beban mekanis sendi maupun pengelolaan faktor metabolik.

Namun, karena penelitian ini menggunakan desain potong lintang, hubungan yang ditemukan antara IMT dan kadar asam urat tidak dapat diinterpretasikan sebagai hubungan sebab-akibat. Selain itu, penelitian ini belum mengendalikan faktor perancu seperti fungsi ginjal, konsumsi obat diuretik, pola diet tinggi purin, diabetes, dan hipertensi yang juga dapat memengaruhi kadar asam urat [8]. Penelitian lebih lanjut dengan jumlah sampel yang lebih besar dan analisis multivariat diperlukan untuk mengetahui apakah IMT tetap menjadi faktor yang berhubungan dengan kadar asam urat setelah faktor-faktor tersebut dikendalikan.

Hubungan Kadar Asam Urat dengan Derajat *Osteoarthritis* Genu

Analisis hubungan antara derajat OAG berdasarkan klasifikasi *Kellgren-Lawrence* dengan kadar asam urat menunjukkan hasil yang tidak bermakna secara statistik (p=0,208). Pada kelompok OAG Grade 1–2, sebanyak 11 dari 17 responden (64,7%) mengalami hiperurisemia dan 6 responden (35,3%) memiliki kadar asam urat normal. Sementara itu, pada kelompok OAG Grade 3–4, sebanyak 10 dari 24 responden (41,7%) mengalami hiperurisemia dan 14 responden (58,3%) memiliki kadar asam urat normal.

Secara deskriptif, proporsi hiperurisemia dalam penelitian ini justru lebih tinggi pada kelompok OAG Grade 1–2 dibandingkan Grade 3–4. Pola tersebut menunjukkan bahwa peningkatan derajat radiologis OAG tidak secara konsisten diikuti oleh peningkatan proporsi hiperurisemia. Dengan demikian, berdasarkan hasil penelitian ini, belum ditemukan hubungan yang bermakna secara statistik antara kadar asam urat dan derajat OAG.

Hasil tersebut perlu dipertimbangkan dalam konteks penelitian terdahulu. Penelitian sebelumnya melaporkan adanya korelasi antara kadar asam urat serum dan tingkat keparahan OAG, khususnya pada laki-laki lanjut usia [10]. Penelitian lain juga melaporkan risiko OAG yang lebih berat pada perempuan dengan kadar asam urat rata-rata 7,4 mg/dL [11]. Namun demikian, hubungan kadar asam urat dengan OAG tidak selalu konsisten dan diduga dapat bersifat kompleks serta dipengaruhi oleh variabel perantara seperti obesitas, diabetes, dan hiperlipidemia [3,9].

Tidak ditemukannya hubungan yang bermakna pada penelitian ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Pertama, kadar asam urat dalam penelitian dikategorikan menjadi normal dan hiperurisemia sehingga variasi kadar asam urat secara kontinu tidak dapat sepenuhnya ditangkap. Kedua, jumlah sampel relatif kecil sehingga daya uji statistik untuk mendeteksi hubungan yang lemah atau sedang menjadi terbatas. Ketiga, faktor perancu seperti fungsi ginjal, pola diet, obesitas, diabetes, hipertensi, penggunaan obat, dan sindrom metabolik belum dikendalikan dalam analisis bivariat [8].

Temuan penelitian ini berbeda dengan penelitian terdahulu yang melaporkan adanya hubungan antara kadar asam urat dan keparahan *osteoarthritis* lutut [26]. Perbedaan tersebut dapat dipengaruhi oleh karakteristik sampel, jumlah responden, metode pengukuran kadar asam urat, klasifikasi derajat OAG, serta variasi faktor perancu antarpenelitian. Oleh karena itu, perbedaan hasil tidak serta-merta menunjukkan bahwa salah satu temuan tidak valid, tetapi menunjukkan bahwa hubungan antara kadar asam urat dan derajat OAG mungkin dipengaruhi oleh karakteristik populasi dan faktor klinis yang menyertainya.

Dengan demikian, hasil penelitian ini belum mendukung adanya hubungan statistik antara kadar asam urat dan derajat OAG berdasarkan klasifikasi *Kellgren-Lawrence*. Penelitian longitudinal dengan ukuran sampel yang lebih besar, pengukuran kadar asam

urat sebagai variabel kontinu, serta pengendalian faktor perancu diperlukan untuk menilai apakah kadar asam urat berhubungan dengan progresivitas OAG dari waktu ke waktu.

Implikasi dan Keterbatasan Penelitian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa IMT memiliki hubungan yang bermakna secara statistik dengan kadar asam urat pada pasien OAG. Temuan ini memperkuat pentingnya mempertimbangkan faktor metabolik dalam memahami OAG, yang tidak hanya merupakan kondisi yang berkaitan dengan penuaan dan beban mekanis sendi. Obesitas dapat berhubungan dengan resistensi insulin, perubahan metabolisme, dan penurunan ekskresi urat melalui ginjal. Oleh karena itu, pengelolaan berat badan dapat menjadi salah satu aspek penting dalam pendekatan komprehensif pasien OAG, meskipun penelitian ini tidak dapat membuktikan bahwa penurunan berat badan secara langsung akan menurunkan kadar asam urat.

Secara praktis, temuan tersebut dapat menjadi pertimbangan bagi tenaga kesehatan untuk memberikan perhatian terhadap status berat badan dan kadar asam urat pada pasien OAG, terutama pada pasien dengan *overweight* atau obesitas. Pendekatan tersebut dapat dilakukan sebagai bagian dari evaluasi faktor risiko metabolik pasien dan bukan sebagai dasar untuk menyatakan hubungan kausal antara obesitas dan hiperurisemia.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, desain potong lintang hanya menggambarkan hubungan pada satu titik waktu sehingga tidak dapat menentukan hubungan temporal maupun kausalitas antara kadar asam urat dan variabel yang diteliti. Kedua, ukuran sampel relatif kecil, yaitu 41 responden, dengan distribusi yang tidak seimbang pada beberapa kelompok, terutama jenis kelamin dan usia. Kondisi tersebut dapat membatasi daya uji statistik dan generalisasi hasil. Ketiga, kadar asam urat dianalisis dalam kategori normal dan hiperurisemia sehingga informasi mengenai variasi nilai kontinu menjadi hilang. Analisis kadar asam urat sebagai variabel kontinu pada penelitian berikutnya dapat memberikan informasi yang lebih rinci mengenai pola hubungan dengan derajat OAG. Keempat, penelitian ini belum mengendalikan sejumlah faktor perancu potensial, seperti fungsi ginjal atau *estimated glomerular filtration rate* (eGFR), penggunaan obat diuretik, pola diet tinggi purin, diabetes mellitus, dan hipertensi [6]. Kelima, penentuan derajat OAG berdasarkan klasifikasi *Kellgren-Lawrence* bergantung pada catatan diagnosis dokter dan tidak dilakukan review ulang secara independen oleh ahli radiologi. Kondisi tersebut berpotensi menimbulkan variasi interpretasi. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya dapat mempertimbangkan penilaian radiografis yang terstandar dan dilakukan oleh lebih dari satu penilai untuk meningkatkan reliabilitas klasifikasi derajat OAG.

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa kadar asam urat memiliki hubungan yang bermakna secara statistik dengan IMT, sedangkan hubungan dengan usia, jenis kelamin, dan derajat OAG belum menunjukkan kemaknaan statistik. Hasil tersebut perlu dipahami dengan mempertimbangkan ukuran sampel, distribusi karakteristik responden, serta faktor perancu yang belum dianalisis. Penelitian kohort prospektif dengan jumlah sampel lebih besar, pengukuran kadar asam urat secara kontinu, serta pengendalian faktor metabolik dan klinis yang relevan diperlukan untuk memperjelas hubungan antara hiperurisemia dan progresivitas OAG.

Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian terhadap 41 pasien osteoartritis genu di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar tahun 2026, terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara indeks massa tubuh (IMT) dan status kadar asam urat dengan nilai p=0,014. Pada

penelitian ini, seluruh pasien yang termasuk dalam kategori obesitas II mengalami hiperurisemia. Namun, temuan tersebut perlu dipahami secara hati-hati karena jumlah pasien pada kategori obesitas II hanya tujuh orang. Belum ditemukan hubungan yang bermakna secara statistik antara usia dan status kadar asam urat dengan nilai p=0,342, jenis kelamin dan status kadar asam urat dengan nilai p=0,277, serta derajat osteoartritis genu berdasarkan klasifikasi Kellgren-Lawrence dan status kadar asam urat dengan nilai p=0,208. Dengan demikian, pada sampel penelitian ini, hubungan kadar asam urat terdeteksi secara statistik dengan IMT, sedangkan hubungan dengan usia, jenis kelamin, dan derajat osteoartritis genu belum menunjukkan kemaknaan statistik.

Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk melakukan penelitian dengan jumlah sampel yang lebih besar dan distribusi responden yang lebih proporsional berdasarkan kelompok usia dan jenis kelamin. Kadar asam urat juga disarankan dianalisis sebagai data kontinu, selain dikategorikan menjadi normal dan hiperurisemia, sehingga variasi kadar asam urat dapat dianalisis secara lebih mendalam. Penelitian selanjutnya juga disarankan untuk mempertimbangkan faktor-faktor yang berpotensi menjadi perancu terhadap kadar asam urat, seperti fungsi ginjal, penggunaan obat-obatan yang dapat memengaruhi kadar asam urat, pola konsumsi makanan tinggi purin, diabetes melitus, hipertensi, dan faktor metabolik lainnya. Apabila ukuran sampel dan struktur data memungkinkan, analisis multivariat dapat digunakan untuk mengendalikan faktor-faktor tersebut. Penelitian dengan desain prospektif juga dapat dipertimbangkan untuk mengevaluasi perubahan kadar asam urat dan progresivitas osteoartritis genu dari waktu ke waktu. Bagi institusi pelayanan kesehatan, hasil penelitian ini dapat menjadi informasi tambahan mengenai hubungan antara IMT dan status kadar asam urat pada pasien osteoartritis genu. Pemantauan faktor antropometri dan kadar asam urat dapat dipertimbangkan sesuai dengan kondisi klinis pasien. Namun, hasil penelitian ini belum dapat dijadikan dasar untuk menetapkan intervensi klinis tertentu karena penelitian menggunakan desain potong lintang dan tidak mengevaluasi efektivitas suatu intervensi.

Pernyataan Penggunaan AI

Selama penyusunan naskah ini, penulis tidak menggunakan *software* AI. Penulis bertanggung jawab penuh atas keakuratan, orisinalitas, integritas akademik, dan isi akhir artikel.

Pendanaan

Penelitian ini tidak menerima pendanaan eksternal. Biaya penelitian ditanggung oleh penulis. Biaya *Article Processing Charge* (APC) ditanggung oleh penulis.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan dalam penelitian dan penyusunan artikel ini.

Kontribusi Penulis

1. **Andi Natasya Dewanti Idris:** konseptualisasi penelitian, penyusunan metodologi, pengumpulan data, analisis data, interpretasi hasil, penyusunan manuskrip, dan revisi manuskrip.

2. **Abdul Mubdi Ardiansar Arifuddin Karim:** supervisi penelitian, validasi metodologi dan data, interpretasi hasil, serta telaah dan revisi kritis manuskrip.
3. **Susdiaman:** supervisi penelitian, validasi data dan hasil penelitian, interpretasi hasil, serta telaah dan revisi kritis manuskrip.
4. **Fadil Mula Putra:** supervisi klinis, validasi diagnosis dan klasifikasi osteoarthritis genu, interpretasi temuan klinis, serta telaah dan revisi kritis manuskrip.
5. **Pratiwi Nasir Hamzah:** supervisi penelitian, interpretasi aspek klinis dan metabolik, telaah kritis manuskrip, serta revisi akhir manuskrip.

Daftar Pustaka

1. Hsu H, Siwiec RM. Knee Osteoarthritis [Internet]. StatPearls [Internet]: StatPearls Publishing; 2023. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507884/
2. Elmajee M, Mersal M, Zehra B, Ben Nafa W, Elsayed A, Embaby O, et al. Knee Osteoarthritis: Current Insights Into Pathophysiology and Non-surgical Management Options. Cureus [Internet]. 2025;17(10):e95302. Available from: https://www.cureus.com/articles/419630-knee-osteoarthritis-current-insights-into-pathophysiology-and-non-surgical-management-options
3. Makmun A, Karim M, Bamahry A, Vitayani S, Purnama ID. Kejadian Obesitas Pada Pasien yang Berobat di Rumah Sakit Ibnu Sina. Wind Heal J Kesehat [Internet]. 2023 Apr 25;6(2):218–26. Available from: https://jurnal.fkmumi.ac.id/index.php/woh/article/view/767
4. Primorac D, Molnar V, Rod E, Jeleč Ž, Čukelj F, Matišić V, et al. Knee Osteoarthritis: A Review of Pathogenesis and State-Of-The-Art Non-Operative Therapeutic Considerations. Genes (Basel) [Internet]. 2020;11(8):854. Available from: https://www.mdpi.com/2073-4425/11/8/854
5. Malini DM, Setiawati T, Alipin K. Sosialisasi Pemanfaatan Tanaman Herbal sebagai Obat Akternatif Penyakit Radang Sendi. J Kreat Pengabdi Kpd Masy [Internet]. 2023 Apr 1;6(4):1630–44. Available from: https://ejurnalmalahayati.ac.id/index.php/kreativitas/article/view/9682
6. Wahyuni A, Safei I, Hidayati PH, Mokhtar S. Karakteristik Osteoartritis Genu pada Lansia yang Mendapatkan Rehabilitas Medik di RSUD Hajjah Andi Depu. FAKUMI Med J [Internet]. 2024;4(1):62–72. Available from: https://fmj.fk.umi.ac.id/index.php/fmj/article/download/437/265/
7. World Health Organization. Osteoarthritis. Newsroom. 2023.
8. Du L, Zong Y, Li H, Wang Q, Xie L, Yang B, et al. Hyperuricemia and its Related Diseases: Mechanisms and Advances in Therapy. Signal Transduct Target Ther [Internet]. 2024 Aug 28;9(1):212. Available from: https://www.nature.com/articles/s41392-024-01916-y
9. Elsaid K, Merriman TR, Rossitto L, Liu-Bryan R, Karsh J, Phipps-Green A, et al. Amplification of Inflammation by Lubricin Deficiency Implicated in Incident, Erosive Gout Independent of Hyperuricemia. Arthritis Rheumatol [Internet]. 2023 May 10;75(5):794–805. Available from: https://acrjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/art.42413
10. Wang M, Lin X, Yang X, Yang Y. Research Progress on Related Mechanisms of Uric Acid Activating NLRP3 Inflammasome in Chronic Kidney Disease. Ren Fail [Internet]. 2022;44(1):615–24. Available from: https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/0886022X.2022.2036620
11. Dewi, Hapsari, Rahmanto S, Prastowo B. Hubungan Antara Kadar Asam Urat

dengan Risiko Osteoarthritis Knee Pada Lansia di Puskesmas Mulyorejo Kota Malang. PREPOTIF J Kesehat Masy [Internet]. 2024;8(1):2461–7. Available from: https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/prepotif/article/view/26997
12. Cota e Souza LA, D'Angelo GC de O, da Silva GN, Lima AA. Uric Acid Level in Climacteric Women and its Association with Clinical and Metabolic Parameters. Sci Rep [Internet]. 2023;13(1):8475. Available from: https://www.nature.com/articles/s41598-023-35287-1
13. Somi M, Frounchi N, Zakavi SS, Ostadrahimi A, Gilani N, Faramarzi E, et al. The Association Between Serum Uric Acid Levels and The Cardiometabolic Phenotype Among Healthcare Workers of Tabriz University of Medical Sciences. J Cardiovasc Thorac Res [Internet]. 2025;17(1):40–8. Available from: https://jcvtr.tbzmed.ac.ir/Article/jcvtr-32902
14. Astin Mandalika, Lydia Tantoso. Hubungan Aktivitas Fisik pada Lansia dengan Kadar Serum Asam Urat di Kecamatan Tanjung Bumi Kabupaten Bangkalan. J Sehat Indones [Internet]. 2024 Dec 30;7(1):292–300. Available from: https://jusindo.publikasiindonesia.id/index.php/jsi/article/view/292-300
15. Dai C, Wang C, Xia F, Liu Z, Mo Y, Shan X, et al. Age and Gender-Specific Reference Intervals for Uric Acid Level in Children Aged 5–14 Years in Southeast Zhejiang Province of China: Hyperuricemia in Children May Need Redefinition. Front Pediatr [Internet]. 2021 Nov 10;9:1–6. Available from: https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2021.560720/full
16. Rusydi AR, Taqiyah Y, Yuliati Y, Sumiaty S. Model Kinerja Perawat Berbasis Religiusitas di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar. An-Nadaa J Kesehat Masy [Internet]. 2023 Jun 22;10(1):103–9. Available from: https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/ANN/article/view/9666
17. Amin HH, Sommeng F, Ali Polanunu NF, Latief S, Wiriansya EP, Harahap W, et al. Tingkat Kepuasan Pasien Terhadap Pelayanan Kamar Bedah Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar Tahun 2020. Fakumi Med J J Mhs Kedokt [Internet]. 2022 Aug 31;2(8):552–64. Available from: https://fmj.fk.umi.ac.id/index.php/fmj/article/view/107
18. A. Nadia Sulistia Ningsih, Reeny Purnamasari, Khalid N, Arsal ASF, Fattah N, Abadi Aman, et al. Faktor Resiko Kejadian Kanker Payudara Pada Pasien Ca Mammae di RS. Ibnu Sina Makassar pada Tahun 2018. Fakumi Med J J Mhs Kedokt [Internet]. 2022 Jan 1;1(3):179–85. Available from: https://fmj.fk.umi.ac.id/index.php/fmj/article/view/62
19. Wang X, Cheng Z. Cross-Sectional Studies. Chest. 2020 Jul;158(1):S65–71.
20. Liberty IA. Metode Penelitian Kesehatan. Pekalongan: Penerbit NEM; 2024. 27–35 p.
21. Agnesia Y, Sari SW, Nu'man H, Ramadhani DW, Nopianto. Buku Ajar Metode Penelitian Kesehatan. Pekalongan: Penerbit NEM; 2023.
22. Hardani, Andriani H, Utami EF, Fardani RA, Sukmana DJ, Auliya NH, et al. Buku Metode Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif. Cetakan 1. Abadi H, editor. Yogyakarta: CV. Pustaka Ilmu Group Yogyakarta; 2020. 245 p.
23. Darma B. Statistika Penelitian Menggunakan SPSS (Uji Validitas, Uji Reliabilitas, Regresi Linier Sederhana, Regresi Linier Berganda, Uji t, Uji F, R2). Kabupaten Bogor: Guepedia; 2021.
24. Ma L, Wang J, Ma L, Wang XM. The Link Between Hyperuricemia and Diabetes: Insights From a Quantitative Analysis of Scientific Literature. Front Endocrinol (Lausanne) [Internet]. 2025 Feb 7;15:1–18. Available from:

https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fendo.2024.1441503/full
25. Sheikhbahaei S, Fotouhi A, Hafezi-Nejad N, Nakhjavani M, Esteghamati A. Serum Uric Acid, the Metabolic Syndrome, and the Risk of Chronic Kidney Disease in Patients with Type 2 Diabetes. Metab Syndr Relat Disord [Internet]. 2014 Mar 1;12(2):102–9. Available from: https://journals.sagepub.com/doi/10.1089/met.2013.0119
26. Xiao L, Lin S, Zhan F. The Association Between Serum Uric Acid Level and Changes of MRI Findings in Knee Osteoarthritis. Medicine (Baltimore) [Internet]. 2019 May;98(21):e15819. Available from: https://journals.lww.com/00005792-201905240-00059