

Original Research Article

EFFECT OF WALKING EXERCISE ON URIC ACID LEVELS AMONG ELDERLY: A QUASI-EXPERIMENTAL STUDY

Karisma Dwi Ana ^{1*}, Yusiana Vidhiastutik ¹, Fakhrun Nisa' Fiddaroini ²

¹ Program Studi S1 Keperawatan, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Husada Jombang, Jombang, Jawa Timur, Indonesia

² Pendidikan Profesi Ners, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Husada Jombang, Jombang, Jawa Timur, Indonesia

*Correspondence:

Karisma Dwi Ana

Program Studi S1 Keperawatan, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Husada Jombang, Jombang, Jawa Timur, Indonesia

Jalan Veteran, Mancar, Kecamatan Peterongan, Kabupaten Jombang, Jawa Timur, Indonesia - 61481

Email: rismakna@gmail.com

Article Info:

Received: April 20, 2026

Accepted: July 12, 2026

DOI:

<https://doi.org/10.60050/pwh.v7i2.130>

Abstract

Background: Hyperuricemia is a common health problem among the elderly and may reduce quality of life. One non-pharmacological intervention that can be applied is walking exercise.

Objectives: This study aimed to determine the effect of walking therapy on reducing uric acid levels among elderly individuals at the Elderly Integrated Health Post (Posyandu Lansia) in Warungdowo Village, Pasuruan Regency.

Methods: This study employed a quasi-experimental design with a one-group pretest-posttest approach. A total of 32 respondents were selected using total sampling technique. Uric acid levels were measured using a GCU (Glucose, Cholesterol, Uric Acid) meter. The intervention consisted of a walking exercise program conducted for several weeks, with a frequency of 3–5 times per week and a duration of 20–30 minutes per session. Data were analyzed using the Wilcoxon signed-rank test with a significance level of $p < 0.05$.

Results: The results showed that the mean uric acid level decreased from 7.8 mg/dL before the intervention to 6.2 mg/dL after the intervention. Statistical analysis indicated a significant effect ($p = 0.000 < 0.05$).

Conclusion: It can be concluded that walking therapy is effective as a non-pharmacological intervention in controlling uric acid levels among the elderly.

Keywords: Elderly, Uric Acid, Walking Exercise, Physical Activity, Non-Pharmacological.

PENDAHULUAN

Peningkatan jumlah populasi lanjut usia (lansia) menjadi fenomena global yang berdampak pada meningkatnya prevalensi penyakit tidak menular, termasuk gangguan metabolik seperti hiperurisemia dan *gout arthritis*. Menurut World Health Organization (WHO), populasi lansia diperkirakan terus meningkat secara signifikan dan berkontribusi terhadap tingginya beban penyakit kronis di masyarakat (World Health Organization [WHO], 2022a). Salah satu masalah kesehatan yang umum terjadi pada lansia adalah peningkatan kadar asam urat, yang berkaitan dengan penurunan fungsi metabolisme dan ekskresi ginjal seiring bertambahnya usia.

Asam urat merupakan hasil akhir metabolisme purin yang secara normal dikeluarkan melalui ginjal. Namun, gangguan dalam proses ekskresi atau peningkatan produksi purin dapat menyebabkan hiperurisemia yang berujung pada *gout arthritis* (Dalbeth, Gosling, Gaffo, & Abhishek, 2021). Kondisi ini ditandai dengan nyeri sendi, peradangan, dan keterbatasan mobilitas yang berdampak pada penurunan kualitas hidup lansia (Ragab, Elshahaly, & Bardin, 2017). Di Indonesia, prevalensi penyakit sendi termasuk gout menunjukkan tren peningkatan, terutama pada kelompok usia lanjut, yang dipengaruhi oleh pola makan, aktivitas fisik, dan gaya hidup sedentari.

Kurangnya aktivitas fisik merupakan salah satu faktor risiko utama peningkatan kadar asam urat. Lansia cenderung mengalami penurunan aktivitas akibat keterbatasan fisik, rasa nyeri, maupun persepsi bahwa olahraga dapat memperburuk kondisi mereka. Padahal, aktivitas fisik yang teratur terbukti dapat meningkatkan metabolisme tubuh, memperbaiki sirkulasi darah, serta membantu ekskresi asam urat (Chen, Yeh, Chuang, Wu, & Pan, 2012). Oleh karena itu, intervensi nonfarmakologis berbasis aktivitas fisik menjadi salah satu pendekatan yang direkomendasikan dalam pengelolaan hiperurisemia.

Salah satu bentuk aktivitas fisik yang sederhana, aman, dan mudah dilakukan oleh lansia adalah jalan kaki. Jalan kaki merupakan latihan aerobik ringan yang dapat meningkatkan fungsi kardiovaskular, memperbaiki metabolisme, serta membantu menurunkan kadar asam urat melalui peningkatan sirkulasi dan fungsi ginjal (Zhang et al., 2020). Selain itu, jalan kaki tidak memerlukan peralatan khusus dan dapat dilakukan secara mandiri, sehingga sangat sesuai diterapkan pada populasi lansia di tingkat komunitas.

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa aktivitas fisik memiliki hubungan signifikan dengan penurunan kadar asam urat. Aktivitas fisik dengan intensitas ringan hingga sedang secara rutin dapat membantu mengontrol kadar asam urat dalam darah (Kim et al., 2009). Namun, penelitian yang secara khusus mengkaji efektivitas terapi jalan kaki sebagai intervensi terstruktur pada lansia masih terbatas, khususnya di tingkat pelayanan kesehatan masyarakat seperti posyandu lansia.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan penelitian untuk mengevaluasi pengaruh terapi jalan kaki terhadap penurunan kadar asam urat pada lansia. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan bukti ilmiah terkait efektivitas intervensi sederhana yang dapat diterapkan secara luas dalam upaya promotif dan preventif di masyarakat, khususnya dalam meningkatkan kualitas hidup lansia dengan hiperurisemia.

METODE

Desain Studi

Penelitian ini menggunakan desain kuantitatif dengan pendekatan *quasi-experimental* dengan rancangan *one-group pretest-posttest design*. Desain ini digunakan untuk menilai perubahan kadar asam urat sebelum dan sesudah intervensi tanpa kelompok kontrol, sehingga setiap responden berperan sebagai kontrol bagi dirinya sendiri. Pendekatan ini umum digunakan dalam penelitian intervensi komunitas yang memiliki keterbatasan dalam randomisasi (Nursalam, 2020; Polit & Beck, 2021).

Pengaturan

Penelitian telah terlaksana pada bulan Januari-Februari 2025 dilaksanakan di Posyandu Lansia Desa Warungdowo, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur, Indonesia, yang merupakan fasilitas pelayanan kesehatan berbasis masyarakat. Setting komunitas dipilih karena relevan dengan penerapan intervensi promotif dan preventif pada lansia secara langsung di lingkungan mereka.

Subjek Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh lansia dengan kadar asam urat tinggi yang terdaftar di Posyandu Lansia Desa Warungdowo. Teknik pengambilan sampel menggunakan total sampling, sehingga seluruh populasi yang memenuhi kriteria inklusi dijadikan sampel. Kriteria inklusi, meliputi:

(1) Lansia berusia ≥ 60 tahun; (2) Memiliki kadar asam urat diatas nilai normal; (3) Mampu beraktivitas ringan hingga sedang; dan (4) Bersedia menjadi responden. Kriteria eksklusi, meliputi: (1) Lansia dengan gangguan mobilitas berat; (2) Mengalami komplikasi akut; dan (3) Tidak mengikuti intervensi secara lengkap. Jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 32 responden, sesuai dengan jumlah populasi yang tersedia.

Instrumen

Pengukuran kadar asam urat dilakukan menggunakan alat GCU (*Glucose, Cholesterol, Uric Acid meter*) yang telah banyak digunakan dalam penelitian klinis komunitas karena memiliki validitas dan reliabilitas yang baik untuk pemeriksaan kadar asam urat darah kapiler (Parcharoen, Phetkate, Jatuworapruk, Trif, & Pechyen, 2026). Selain itu, digunakan lembar observasi untuk mencatat karakteristik responden dan kepatuhan terhadap intervensi. Prosedur pengukuran dilakukan sesuai standar operasional untuk memastikan konsistensi hasil.

Intervensi

Intervensi dalam penelitian ini berupa terapi jalan kaki sebagai bentuk aktivitas fisik aerobik ringan yang diberikan kepada lansia. Program intervensi dilaksanakan selama periode tertentu (4 minggu) dengan frekuensi 3 kali per minggu dan durasi 20–30 menit setiap sesi, mengacu pada rekomendasi aktivitas fisik untuk lansia. Setiap sesi latihan terdiri dari tiga tahap, yaitu pemanasan selama ± 5 menit, latihan inti berupa jalan kaki selama 15–20 menit, dan pendinginan selama ± 5 menit. Pelaksanaan intervensi dilakukan secara terstruktur dengan pendampingan peneliti untuk memastikan keamanan dan kepatuhan responden. Terapi jalan kaki dipilih karena merupakan aktivitas yang sederhana, aman, mudah dilakukan, serta efektif dalam meningkatkan metabolisme tubuh dan membantu proses ekskresi asam urat melalui peningkatan sirkulasi darah (Bull et al., 2020; Chen et al., 2012; World Health Organization [WHO], 2022b).

Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan menggunakan perangkat lunak statistik melalui dua tahap, yaitu analisis univariat dan bivariat. Analisis univariat digunakan untuk mendeskripsikan karakteristik responden serta distribusi kadar asam urat sebelum dan sesudah intervensi dalam bentuk nilai rerata, median, dan distribusi frekuensi. Selanjutnya, analisis bivariat dilakukan untuk menguji perbedaan kadar asam urat sebelum dan sesudah pemberian terapi jalan kaki menggunakan uji *Wilcoxon signed-rank test*, mengingat data yang digunakan bersifat berpasangan dan tidak berdistribusi normal. Tingkat signifikansi yang digunakan dalam penelitian ini adalah $p < 0,05$, sehingga apabila nilai p lebih kecil dari 0,05 maka dapat disimpulkan terdapat pengaruh yang signifikan dari intervensi yang diberikan (Dahlan, 2021; Polit & Beck, 2021).

Pertimbangan Etis

Penelitian ini dilaksanakan dengan memperhatikan prinsip-prinsip etik penelitian kesehatan, yaitu menghormati otonomi responden, menjaga kerahasiaan, serta menjamin keamanan selama proses penelitian. Sebelum penelitian dilakukan, seluruh responden diberikan penjelasan lengkap mengenai tujuan, prosedur, manfaat, dan potensi risiko penelitian, kemudian diminta menandatangani *informed consent* sebagai bentuk persetujuan berpartisipasi secara sukarela. Kerahasiaan identitas responden dijaga dengan tidak mencantumkan data pribadi dalam laporan penelitian. Selain itu, intervensi yang diberikan telah disesuaikan dengan kondisi fisik lansia sehingga tidak menimbulkan risiko yang membahayakan (prinsip *beneficence* dan *non-maleficence*). Seluruh responden juga mendapatkan perlakuan yang sama tanpa diskriminasi (prinsip *justice*).

Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik (*ethical clearance*) dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Husada Jombang dengan nomor surat No. 2569/KEPKSHJ sebelum pelaksanaan penelitian, serta dilaksanakan sesuai dengan prinsip Deklarasi Helsinki (World Medical Association, 2022).

HASIL

Data Umum Responden

Penelitian ini melibatkan 32 lansia yang mengikuti seluruh rangkaian intervensi terapi jalan kaki. Karakteristik responden disajikan berdasarkan usia, jenis kelamin, dan indeks massa tubuh (IMT).

Berdasarkan Tabel 1, sebagian besar responden berusia 60–69 tahun sebanyak 14 responden (43,8%) dan didominasi oleh perempuan sebanyak 21 responden (65,6%). Mayoritas responden memiliki status IMT *overweight* sebanyak 13 responden (40,6%).

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Responden di Posyandu Warungdowo, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur, Indonesia pada Januari-Februari 2025 (n = 32).

Karakteristik Responden	Frekuensi	Persentase
	(f)	(%)
Usia		
60-69 Tahun	14	43,8
70-79 Tahun	12	37,5
≥80 tahun	6	18,7
Jenis Kelamin		
Laki-laki	11	34,4
Perempuan	21	65,6
Indeks Massa Tubuh (IMT)		
Normal	10	31,3
Overweight	13	40,6
Obesitas	9	28,1

Sumber: Data Primer Kuesioner, 2025.

Data Khusus Responden

Tabel 2. Distribusi Kadar Asam Urat Sebelum dan Sesudah Diberikan Intervensi di Posyandu Warungdowo, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur, Indonesia pada Januari-Februari 2025 (n = 32).

Kategori	Sebelum Diberikan Intervensi		Sesudah Diberikan Intervensi	
	Frekuensi	Persentase	Frekuensi	Persentase
	(f)	(%)	(f)	(%)
Tidak Normal	32	100,0	13	40,6
Normal	0	0,0	19	59,4

Sumber: Data Primer Kuesioner, 2025.

Berdasarkan data pada tabel 2 didapatkan bahwa rata-rata kadar asam urat sebelum intervensi adalah 7,8 mg/dL (SD $\pm 0,9$) dengan nilai minimum 6,5 mg/dL dan maksimum 9,5 mg/dL. Rata-rata kadar asam urat setelah intervensi adalah 6,2 mg/dL (SD $\pm 0,8$) dengan nilai minimum 5,0 mg/dL dan maksimum 7,8 mg/dL.

Berdasarkan data pada tabel 3 menunjukkan bahwa terjadi penurunan rata-rata kadar asam urat sebesar 1,6 mg/dL setelah diberikan terapi jalan kaki.

Tabel 3. Perbandingan Rata-Rata Kadar Asam Urat di Posyandu Warungdowo, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur, Indonesia pada Januari-Februari 2025 (n = 32).

Variabel	Mean $\pm$ SD	Min-Max
Pretest	7,8 $\pm$ 0,9	6,5 - 9,5
Posttest	6,2 $\pm$ 0,8	5,0 - 7,8

Sumber: Data Primer Kuesioner, 2025.

Analisis Data dengan Menggunakan Wilcoxon Signed-Rank Test

Analisis bivariat dilakukan menggunakan uji *Wilcoxon signed-rank test* untuk mengetahui perbedaan kadar asam urat sebelum dan sesudah intervensi.

Hasil uji *Wilcoxon signed-rank test* menunjukkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan terapi jalan kaki terhadap penurunan kadar asam urat pada lansia.

Tabel 4. Hasil Uji *Wilcoxon Signed-Rank Test*.

Variabel	Median (Pre-Post)	p-value
Kadar Asam Urat	7,7 $\rightarrow$ 6,1	0,000

Sumber: Data Primer Kuesioner, 2025.

Terapi jalan kaki terbukti efektif menurunkan kadar asam urat pada lansia, ditunjukkan dengan penurunan rerata kadar asam urat dan hasil uji statistik yang signifikan.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terapi jalan kaki memberikan pengaruh signifikan terhadap penurunan kadar asam urat pada lansia. Hal ini ditunjukkan oleh adanya penurunan rerata kadar asam urat dari sebelum ke sesudah intervensi serta hasil uji statistik yang signifikan ($p < 0,05$). Temuan ini mengindikasikan bahwa aktivitas fisik sederhana seperti jalan kaki dapat menjadi intervensi nonfarmakologis yang efektif dalam pengelolaan hiperurisemia pada populasi lansia.

Penurunan kadar asam urat pada penelitian ini dapat dijelaskan melalui mekanisme fisiologis yang berkaitan dengan peningkatan aktivitas metabolik tubuh selama melakukan aktivitas fisik. Jalan kaki sebagai latihan aerobik ringan mampu meningkatkan sirkulasi darah dan perfusi ginjal, sehingga mempercepat proses ekskresi asam urat melalui urin. Selain itu, aktivitas fisik juga berperan dalam meningkatkan sensitivitas insulin dan mengurangi resistensi metabolik yang berkontribusi terhadap hiperurisemia (Chen et al., 2012; Li et al., 2019). Dengan demikian, latihan fisik teratur tidak hanya berdampak pada sistem muskuloskeletal, tetapi juga pada keseimbangan metabolisme purin dalam tubuh.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa aktivitas fisik memiliki hubungan signifikan dengan kadar asam urat. Studi oleh Kim dkk. (2009) menunjukkan bahwa individu dengan tingkat aktivitas fisik sedang hingga tinggi memiliki risiko hiperurisemia yang lebih rendah dibandingkan dengan individu yang kurang aktif. Selain itu, penelitian lain juga menyebutkan bahwa intervensi berbasis aktivitas fisik dapat menurunkan kadar asam urat secara signifikan, terutama pada populasi usia lanjut yang cenderung memiliki gaya hidup sedentari (Zhu, Pandya, & Choi, 2012).

Terapi jalan kaki dalam penelitian ini terbukti efektif karena memiliki beberapa keunggulan, yaitu mudah dilakukan, tidak memerlukan biaya, dan memiliki risiko cedera yang rendah. Hal ini sangat penting bagi lansia yang seringkali memiliki keterbatasan fisik dan kekhawatiran terhadap aktivitas berat. Sesuai dengan pedoman (World Health Organization [WHO], 2022b), aktivitas fisik dengan

intensitas ringan hingga sedang seperti jalan kaki selama 150–300 menit per minggu direkomendasikan untuk meningkatkan kesehatan lansia dan mencegah penyakit kronis. Dengan demikian, implementasi terapi jalan kaki di tingkat komunitas, seperti posyandu lansia, memiliki potensi besar sebagai strategi promotif dan preventif.

Namun demikian, hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa tidak seluruh responden mencapai kadar asam urat normal setelah intervensi. Hal ini dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor lain seperti pola makan tinggi purin, kepatuhan terhadap intervensi, kondisi komorbid, serta fungsi ginjal yang menurun pada lansia. Faktor-faktor tersebut merupakan determinan penting dalam pengelolaan asam urat yang tidak hanya bergantung pada aktivitas fisik semata (Dalbeth et al., 2021). Oleh karena itu, pendekatan yang lebih komprehensif, termasuk edukasi diet dan perubahan gaya hidup, perlu dipertimbangkan dalam intervensi selanjutnya.

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah tidak adanya kelompok kontrol sehingga tidak dapat sepenuhnya mengeliminasi faktor luar yang mempengaruhi hasil penelitian. Selain itu, durasi intervensi yang relatif singkat juga dapat mempengaruhi besar efek yang dihasilkan. Meskipun demikian, desain quasi-eksperimental tetap memberikan gambaran awal yang kuat mengenai efektivitas terapi jalan kaki sebagai intervensi praktis di masyarakat (Polit & Beck, 2021).

Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan bukti bahwa terapi jalan kaki dapat dijadikan sebagai salah satu intervensi nonfarmakologis yang efektif, sederhana, dan aplikatif dalam menurunkan kadar asam urat pada lansia. Hasil ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi tenaga kesehatan, khususnya perawat komunitas, dalam mengembangkan program promotif berbasis aktivitas fisik untuk meningkatkan kualitas hidup lansia.

KESIMPULAN

Terapi jalan kaki terbukti memberikan pengaruh yang signifikan terhadap penurunan kadar asam urat pada lansia. Hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan rerata kadar asam urat setelah dilakukan intervensi, yang didukung oleh hasil uji statistik dengan nilai $p < 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas fisik berupa jalan kaki efektif sebagai intervensi nonfarmakologis dalam membantu mengontrol kadar asam urat pada lansia.

Selain itu, terapi jalan kaki merupakan metode yang sederhana, aman, dan mudah diterapkan di tingkat komunitas, sehingga berpotensi menjadi bagian dari program promotif dan preventif di posyandu lansia. Meskipun demikian, penurunan kadar asam urat juga dipengaruhi oleh faktor lain seperti pola makan, kondisi kesehatan, dan kepatuhan terhadap intervensi, sehingga diperlukan pendekatan yang lebih komprehensif.

Dengan demikian, terapi jalan kaki dapat direkomendasikan sebagai salah satu intervensi mandiri yang efektif untuk meningkatkan kesehatan lansia, khususnya dalam pengelolaan kadar asam urat.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, terapi jalan kaki disarankan untuk diimplementasikan sebagai program rutin dalam kegiatan posyandu lansia sebagai upaya promotif dan preventif dalam mengontrol kadar asam urat. Tenaga kesehatan, khususnya perawat komunitas, diharapkan dapat mengintegrasikan intervensi ini ke dalam asuhan keperawatan dengan memberikan edukasi berkelanjutan mengenai pentingnya aktivitas fisik, pola makan rendah purin, serta gaya hidup sehat. Lansia juga disarankan untuk melakukan terapi jalan kaki secara mandiri dan konsisten sebagai bagian dari kebiasaan hidup sehat guna menjaga kestabilan kadar asam urat dan mencegah kekambuhan. Selain itu, bagi peneliti selanjutnya disarankan untuk mengembangkan penelitian dengan desain yang lebih kuat seperti penggunaan kelompok kontrol, jumlah sampel yang lebih besar, serta durasi intervensi yang lebih panjang, serta mempertimbangkan variabel lain seperti pola makan, indeks massa tubuh, dan tingkat kepatuhan untuk memperoleh hasil yang lebih komprehensif dan generalizable.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian ini, khususnya kepada pihak Posyandu Lansia Desa Warungdowo, Kabupaten Pasuruan, yang telah memberikan izin dan dukungan selama proses penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada para responden yang telah bersedia berpartisipasi secara aktif, serta kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pengumpulan dan pengolahan data hingga tersusunnya artikel ini.

PERNYATAAN KEPENTINGAN YANG BERTENTANGAN

Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan dalam penelitian ini, baik yang bersifat finansial maupun non-finansial, yang dapat mempengaruhi hasil atau interpretasi penelitian.

PENDANAAN

Penelitian ini memperoleh dukungan pendanaan dari STIKES Husada Jombang yang telah memfasilitasi pelaksanaan penelitian hingga tahap penyusunan laporan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., ... Willumsen, J. F. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine*, 54(24), 1451–1462. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955>
- Chen, J.-H., Yeh, W.-T., Chuang, S.-Y., Wu, Y.-Y., & Pan, W.-H. (2012). Gender-specific risk factors for incident gout: a prospective cohort study. *Clinical Rheumatology*, 31(2), 239–245. <https://doi.org/10.1007/s10067-011-1802-6>
- Dahlan, M. S. (2021). *Statistik untuk kedokteran dan kesehatan (Edisi 6)*. Epidemiologi Indonesia.
- Dalbeth, N., Gosling, A. L., Gaffo, A., & Abhishek, A. (2021). Gout. *The Lancet*, 397(10287), 1843–1855. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)00569-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00569-9)
- Kim, S. Y., Guevara, J. P., Kim, K. M., Choi, H. K., Heitjan, D. F., & Albert, D. A. (2009). Hyperuricemia and risk of stroke: a systematic review and meta-analysis. *Arthritis and Rheumatism*, 61(7), 885–892. <https://doi.org/10.1002/art.24612>
- Li, X., Meng, X., He, Y., Spiliopoulou, A., Timofeeva, M., Wei, W.-Q., ... Theodoratou, E. (2019). Genetically determined serum urate levels and cardiovascular and other diseases in UK Biobank cohort: A phenome-wide mendelian randomization study. *PLoS Medicine*, 16(10), e1002937. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002937>
- Nursalam. (2020). *Metodologi penelitian ilmu keperawatan (Edisi 5)*. Salemba Medika.
- Parcharoen, Y., Phetkate, P., Jatuworapruk, K., Trif, C., & Pechyen, C. (2026). Portable Point-of-Care Uric Acid Detection System with Cloud-Based Data Analysis and Patient Monitoring. *Biosensors*, 16(2). <https://doi.org/10.3390/bios16020076>
- Polit, D. F., & Beck, C. T. (2021). *Nursing research: Generating and assessing evidence for nursing practice (11th ed.)*. Wolters Kluwer.
- Ragab, G., Elshahaly, M., & Bardin, T. (2017). Gout: An old disease in new perspective - A review. *Journal of Advanced Research*, 8(5), 495–511. <https://doi.org/10.1016/j.jare.2017.04.008>
- World Health Organization [WHO]. (2022a). Ageing and health. Retrieved April 20, 2026, from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>
- World Health Organization [WHO]. (2022b). *Guidelines on physical activity and sedentary behaviour*. World Health Organization.
- World Medical Association. (2022). *Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects*.
- Zhang, Y., Chen, C., Choi, H., Chaisson, C., Hunter, D. J., Niu, J., & Neogi, T. (2020). Purine-rich foods intake and recurrent gout attacks. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 79(6), 767–772. <https://doi.org/https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2019-216474>
- Zhu, Y., Pandya, B. J., & Choi, H. K. (2012). Comorbidities of gout and hyperuricemia in the US

general population: NHANES 2007-2008. *The American Journal of Medicine*, 125(7), 679-687.e1. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2011.09.033>