

HUBUNGAN ANTARA KADAR ASAM URAT DENGAN RISIKO OSTEOARTHRITIS KNEE PADA LANSIA DI PUSKESMAS MULYOREJO KOTA MALANG

Dewi, Hapsari¹, Safun Rahmanto^{2*}, Bayu Prastowo³

Departemen Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Malang^{1,2,3}

*Corresponding Author : savun7@gmail.com

ABSTRAK

Hiperurisemia disebabkan oleh peningkatan kadar asam urat dalam tubuh akibat produksi asam urat yang berlebihan atau terhambatnya ekskresi asam urat melalui urin dari ginjal. Tinggi kadar asam urat dalam tubuh menyebabkan terbentuknya kristal asam urat hingga menyebabkan *osteoarthritis* (OA) pada lutut. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk melihat hubungan antara asam urat dengan risiko *osteoarthritis knee* pada lansia di Puskesmas Mulyorejo Kota Malang. Penelitian ini menggunakan desain penelitian observasional analitik dengan metode *cross sectional study* dengan kriteria inklusi yaitu pasien yang berusia >60 tahun, lansia yang memiliki asam urat tinggi pada perempuan ≥ 6 mg/dL dan Laki-laki ≥ 7 mg/dL sedangkan kriteria eksklusi meliputi lansia masih dalam proses rehabilitasi atau pasca operasi dan lansia yang memiliki komplikasi lain seperti riwayat diabetes. Responden dalam penelitian ini berjumlah 43 yang ditentukan berdasarkan teknik purposive sampling. Berdasarkan uji korelasi pearson didapatkan hasil $p < 0,012$ kurang dari ($p < 0,05$). Dari hasil ini dapat kita tarik simpulan bahwa terdapat hubungan antara kadar asam urat dengan risiko *osteoarthritis knee*. Nilai koefisien sebesar 0,427 dengan arah positif dan keeratan hubungan dengan tingkatan kategori sedang, maka artinya jika semakin tinggi kadar asam urat maka semakin tinggi pula risiko terjadinya *osteoarthritis knee* pada lansia.

Kata kunci : asam urat, hiperurisemia, *knee*, lansia, *osteoarthritis*

ABSTRACT

Hyperuricemia is caused by increased levels of uric acid in the body due to excessive production of uric acid or obstruction of excretion of uric acid through urine from the kidneys. High levels of uric acid in the body cause the formation of uric acid crystals, causing osteoarthritis (OA) in the knees. This research was conducted with the aim of examining the relationship between uric acid and the risk of knee osteoarthritis in the elderly at the Mulyorejo Health Center, Malang City. This study used an analytical observational research design with a cross sectional study method with inclusion criteria, namely patients aged >60 years, elderly who had high uric acid in women ≥ 6 mg/dL and men ≥ 7 mg/dL while the exclusion criteria included the elderly still in the process of rehabilitation or post-surgery and elderly people who have other complications such as a history of diabetes. There were 43 respondents in this study who were determined based on purposive sampling techniques. Based on the Pearson correlation test, the result was $p < 0.012$, less than ($p < 0.05$). From these results we can draw the conclusion that there is a relationship between uric acid levels and the risk of knee osteoarthritis. The coefficient value is 0.427 with a positive direction and the closeness of the relationship is in the medium category, meaning that the higher the uric acid level, the higher the risk of knee osteoarthritis in the elderly.

Keywords : elderly, hyperuricemia, *knee*, *osteoarthritis*, uric acid

PENDAHULUAN

Lanjut usia atau lansia merupakan proses terjadinya penurunan kemampuan jaringan tubuh untuk mempertahankan diri sehingga menimbulkan permasalahan kesehatan seperti penurunan kekuatan fisik, gangguan psikologis, gangguan mental, dan gangguan metabolisme akibat dari bertambahnya usia (Sholeha *et al.*, 2023). Menurut *World Health Organization* (WHO) terdapat 4 kriteria usia lansia yaitu usia pertengahan (*middle age*) 45-59 tahun, usia lansia (*elderly*)

60-74 tahun, lansia tua (*old*) 75- 90 tahun, serta usia sangat tua (*very old*) di atas 90 tahun (Sunarti *et al.*, 2023). Lansia dalam perkembangannya akan mengalami perubahan penyusutan jumlah sel dalam tubuh mereka dan menurunnya fungsi fisiologis (Badaruddin & Betan, 2021).

Total penduduk lansia di Indonesia diperkirakan mencapai 33,69 juta jiwa pada tahun 2025 dan 48,19 juta jiwa pada tahun 2035 (Fitri & Adha, 2020). Berdasarkan penelitian Ahmad & Barikha, (2022) Jawa timur menjadi salah satu provinsi di Indonesia yang mendominasi jumlah lansia mencapai 12,16% pada tahun 2017 atau setara dengan 5 juta jiwa dan mengalami keluhan kesehatan sekitar 48,97 % termasuk asam urat dan osteoarthritis. Menurut data riskesdas 2018 prevalensi asam urat di Indonesia semakin mengalami peningkatan (Aminah *et al.*, 2022). Sedangkan berdasarkan survei nasional, jumlah insiden kasus penyakit sendi di Indonesia sebanyak 17,3 % diantaranya 6,1 % kelompok laki-laki dan sebanyak 8,5 % kelompok perempuan (Muhyi *et al.*, 2023).

Asam urat atau Hiperuresemia merupakan keadaan dimana kadar asam urat di dalam darah mengalami peningkatan melampaui batas normal, yang kemudian bisa merusak ginjal, jaringan lunak, dan sendi (RJ *et al.*, 2023). Sendi menjadi salah satu sasaran asam urat dan osteoarthritis. Osteoarthritis (OA) merupakan salah satu penyakit degeneratif pada persendian yang ditandai dengan peradangan pada struktur sendi, terdapat sklerosis, osteofit di area permukaan sendi, peregangan kapsul sendi, dan kelemahan otot di sekitar persendian. Penyakit ini biasanya mengenai sendi penopang berat badan, terutama pada sendi lutut. OA pada sendi lutut ini dapat menyebabkan nyeri yang dapat mengganggu aktivitas kehidupan sehari-hari (Ismaningsih & Selviani, 2018). OA dapat di pengaruhi oleh beberapa faktor seperti usia (proses penuaan), cedera sendi, kegemukan, genetik, pekerjaan, olahraga, kelainan bentuk sendi, dan penyakit metabolik seperti asam urat (Pratama, 2019). Berdasarkan uraian diatas penelitian ini bertujuan untuk apakah kadar asam urat berhubungan dengan risiko *osteoarthritis knee*.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode observasional analitik dengan *cross sectional study* untuk melihat hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen pada waktu yang bersamaan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2023 berlokasi di Puskesmas Mulyorejo Kota Malang. Desain penelitian menggunakan *purposive sampling* yang memenuhi kriteria inklusi, pasien yang berusia >60 tahun, lansia yang memiliki asam urat tinggi pada perempuan ≥ 6 mg/dL dan Laki-laki ≥ 7 mg/dL dan bersedia menjadi responden (Jasmalinda, 2021). Sampel yang memenuhi kriteria inklusi peneliti berjumlah 43 lansia. Pengumpulan data untuk penentuan risiko *osteoarthritis* menggunakan kuisioner *Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis* (WOMAC). Sedangkan tingkat asam urat melalui pengecekan dengan *fingerprick technique* menggunakan alat yang namanya GCU (*Glucose, Cholesterol, and Uric acid*) (Prastowo *et al.*, 2019).

HASIL

Karakteristik Responden

Tabel 1. Karakteristik Responden

Karakteristik	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Usia		
Lansia (60-74 tahun)	41	95
Lansia Tua (75-90 tahun)	2	5
Jenis Kelamin		
Perempuan	32	74
Laki-laki	11	26
IMT (Indeks Massa Tubuh)		

Normal (18,5-25,0)	10	23
Gemuk (>25,0-27,0)	18	42
Obesitas (>27,0)	15	35
Memiliki Asam Urat		
Perempuan >6 mg/dL	32	74
Laki-laki >7 mg/dL	11	26
Risiko Osteoarthritis Knee		
Rendah	5	12
Sedang	13	30
Berat	16	37
Sangat berat	9	21

Tabel 1 menunjukkan bahwa responden terbanyak berusia kategori *elderly* 60-74 tahun berjumlah 41 orang. Kemudian, responden dengan jenis kelamin perempuan lebih banyak daripada laki-laki yaitu berjumlah 32 orang. Selanjutnya, pengukuran IMT didapatkan hasil berjumlah 18 orang dengan kategori IMT gemuk (>25,0-27,0). Sedangkan kadar asam urat berdasarkan jenis kelamin di dominasi oleh perempuan berjumlah 32 orang dengan rata-rata 7,3 mg/dL, serta risiko osteoarthritis dari keseluruhan responden termasuk dalam kategori berat dengan jumlah 16 orang.

Analisa Statistik

Hasil uji normalitas menggunakan *Shapiro-wilk* menunjukkan nilai $\alpha = 0,05$ pada variabel asam urat nilai $p = 0,072$ ($p > 0,05$) dan variabel risiko *osteoarthritis knee* nilai $p = 0,076$ ($p > 0,05$). Nilai tersebut menunjukkan bahwa uji normalitas berskala data terdistribusi normal.

Tabel 2. Hasil Uji Pearson

Variabel	n	r	p-value
Asam urat	43	0,427	0,012
WOMAC			

Keterangan: n = frekuensi; r = Koefisien Korelasi; p-value= nilai signifikan

Berdasarkan tabel 2 diatas hasil dari uji Pearson dengan $n = 43$ responden, nilai sig 2 tailed $0,012 < 0,05$ yang berarti terdapat hubungan antara asam urat dengan risiko *osteoarthritis knee* pada lansia. Pada hasil koefisien korelasi sebesar 0,427 artinya tingkat hubungan antara asam urat dengan risiko *osteoarthritis knee* pada lansia sedang. Angka koefisien korelasi bernilai positif artinya semakin tinggi kadar asam urat maka semakin tinggi risiko *osteoarthritis knee* pada lansia.

PEMBAHASAN

Bertambahnya usia pada lansia mengakibatkan terjadinya penurunan fungsi ginjal (Ekayanti, 2021). Ginjal berperan penting dalam mengatur kadar asam urat dalam tubuh dengan proses filtrasi dan ekskresi. Ketika menua, ginjal menjadi kurang efisien dalam mengeluarkan asam urat dari tubuh yang kemudian dapat menyebabkan peningkatan asam urat (Syawali & Ciptono, 2022). Faktor jenis kelamin dan indeks masa tubuh (IMT) juga dapat mempengaruhi tingkat kadar asam urat dalam tubuh yang dapat memicu terjadinya osteoarthritis. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kadar asam urat berbeda antara pria dan wanita (Riswana & Mulyani, 2022). Pada wanita cenderung mengalami peningkatan kadar asam urat setelah mengalami menopause, karena wanita memiliki hormon estrogen yang dapat memengaruhi metabolisme asam urat (Silpiyani *et al.*, 2023). Sedangkan menurut Washilah *et al* (2021) menyatakan IMT yang abnormal memiliki risiko 3 kali lebih besar terkena osteoarthritis lutut di bandingkan dengan IMT normal. Semakin tinggi nilai IMT maka semakin

tinggi pula beban yang harus di tumpukan pada lutut yang dapat menyebabkan nyeri, dan terjadinya risiko peradangan inflamasi pada persendian (Arintika *et al.*, 2022).

Asam urat dapat memberikan sinyal risiko inflamasi yang bertanggung jawab untuk mengaktifkan respon imun inflamasi kronis. NLRP3 yang meradang dengan produksi selanjutnya dari bentuk mengaktif interleukin-18 (IL-18) dan interleukin-1 beta (IL-1 β) bertanggung jawab atas proses tersebut (Leung *et al.*, 2018). Dalam penelitian Rostamtabar *et al* (2020) perbedaan yang kuat asam urat cairan sinovial, IL-18 dan IL-1 β diamati, dan asam urat serum (UA) juga ditemukan berkorelasi erat dengan asam urat (UA) dari cairan sinovial. Penelitian dari Luis-Rodríguez *et al* (2021) juga menunjukkan bahwa beberapa sitokin inflamasi, seperti interleukin-6 (IL-6) dan tumor *necrosis factor alpha* (TNF- α), berhubungan positif dengan asam urat serum (UA). Penelitian dari Liu *et al* (2022) telah diterima secara luas bahwa faktor *inflamasi* seperti IL-1 β , IL-6 dan TNF- α mempunyai efek sinergis terhadap kejadian dan perkembangan OA.

OA adalah penyakit degeneratif sendi yang ditandai oleh kerusakan tulang rawan yang mengarah pada peradangan, nyeri, dan kekakuan sendi. Salah satu faktor yang diketahui berperan dalam patogenesis OA adalah sitokin IL-1 β (Liu *et al.*, 2022). Patogenesis tersebut merupakan sitokin pro-inflamasi yang diproduksi oleh sel yang terlibat dalam respon imun. Dalam kasus OA, IL-1 β dapat diproduksi oleh kondrosit (sel tulang rawan) yang merespon rangsangan mekanik atau kimia yang merusak tulang rawan. IL-1 β kemudian akan merangsang produksi enzim yang merusak matriks tulang rawan, seperti *metalloproteinase matriks* (MMP) dan *aggrecanase* (Cassuto *et al.*, 2020). IL-1 β terlibat dalam proses inflamasi dan penelitian Klück *et al* (2021) telah menunjukkan bahwa kadar sitokin IL-1 β dapat meningkat pada kondisi hiperurisemia dan artritis gout. IL-1 β dapat merangsang produksi asam urat oleh sel-sel ginjal serta merangsang peradangan dan kerusakan sendi pada *arthritis gout*. Ketika tingginya kadar asam urat bertemu dengan IL-1 β . Keduanya dapat bekerja secara sinergis dalam merangsang proses peradangan pada sendi. Peradangan ini akan merusak tulang rawan sendi, mempercepat proses degenerasi pada sendi dan timbul gejala nyeri dan kekakuan sendi menyebabkan risiko OA (Renaudin *et al.*, 2020).

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya korelasi antara asam urat dengan risiko OA *knee* pada lansia. Nilai koefisien menunjukkan dalam korelasi sedang dan bernilai positif berarti semakin tinggi kadar asam urat maka semakin tinggi risiko OA *knee* pada lansia. Hal ini sependangan dengan Prades, (2015) yang menyatakan bahwa asam urat dapat bertindak sebagai faktor pendorong dalam proses patologis osteoarthritis dengan mengaktifkan peradangan. Sedangkan menurut Xiao *et al.*, (2019) menyatakan juga bahwa asam urat orang dengan kadar asam urat yang tinggi relatif mempunyai perkembangan risiko lebih cepat karena asam urat mendorong proses patologis OA melalui aktivasi inflammasome. Normalnya, kadar asam urat darah (UA) < 7 mg/dL untuk pria dan < 6 mg/dL untuk wanita. Kristal monosodium urat (MSU) dapat terakumulasi jika konsentrasi asam urat serum > 7 mg/dL (Shiyama, 2022). Serangan *gout* tampaknya berhubungan dengan kenaikan atau penurunan secara mendadak kadar asam urat dalam serum. Jika kristal asam urat mengendap dalam sendi akan terjadi respon inflamasi dan diteruskan dengan terjadinya serangan gout. Dengan adanya serangan yang berulang-ulang, penumpukan kristal monosodium urat yang dinamakan thopi akan mengendap dibagian perifer tubuh (Firsty & Putri, 2021). MSU dapat merangsang pelepasan IL-1 β dari *inflamasi* NLRP3 pada monosit, yang dapat menginduksi respons inflamasi kuat yang berkontribusi terhadap kerusakan sendi dan akhirnya OA (Wu *et al.*, 2020).

KESIMPULAN

Kadar asam urat berhubungan dengan risiko *osteoarthritis knee* pada lansia. Responden yang memiliki asam urat tinggi adalah perempuan dengan rata-rata kadar asam urat 7,4 mg/dL

dan rata-rata kadar asam urat pada laki-laki 7,9 mg/dL. Rata-rata risiko *osteoarthritis knee* pada perempuan mencapai 2,75 atau kategori berat sedangkan pada laki-laki mencapai 2,45 atau kategori sedang.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada UPT Puskesmas Mulyorejo dan Departemen Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Malang yang telah mendukung penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, I., & Barikha, A. L. (2022). Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Penduduk Lanjut Usia Berobat Jalan Di Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Kependudukan Indonesia*, 17(1), 77. <https://doi.org/10.14203/jki.v17i1.723>
- Aminah, E., Saputri, M. E., & Wowor, T. J. F. (2022). Efektivitas Kompres Hangat Terhadap Penurunan Nyeri Pada Penderita Gout Arthritis Di Wilayah Kerja Puskesmas Pulosari Kabupaten Pandeglang Banten Tahun 2021. *Jurnal Keperawatan*, 10(1), 1. <https://doi.org/10.35790/jkp.v10i1.37704>
- Badaruddin, B., & Betan, A. (2021). Fungsi Gerak Lansia dengan Tingkat Kemandirian Lansia. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 10(2), 605–609. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v10i2.663>
- Cassuto, J., Folestad, A., Göthlin, J., Malchau, H., & Kärrholm, J. (2020). Concerted Actions By Mmps, ADAMTS And Serine Proteases During Remodeling Of The Cartilage Callus Into Bone During Osseointegration Of Hip Implants. *Bone Reports*, 13. <https://doi.org/10.1016/j.bonr.2020.100715>
- Endri Ekayamti. (2021). Terapi Non Farmakologi Sebagai Bentuk Swamedikasi Lansia Dalam Manajemen Nyeri Osteoarthritis. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Kesehatan*, 7(2), 119–126. <https://doi.org/10.33023/jpm.v7i2.878>
- Fitri, Y., & Adha, D. (2020). Pengaruh Kompres Hangat Parutan Jahe Terhadap Penurunan Skala Nyeri Osteoarthritis Pada Lanjut Usia Di Puskesmas Andalas Padang. *Jurnal Kesehatan Pijar*, 2(1), 41–56.
- Ismaningsih, & Selviani, I. (2018). Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Osteoarthritis Genue Bilateral Dengan Intervensi Neuromuskuler Taping Dan Strengthening Exercise Untuk Meningkatkan Kapasitas Fungsional. *Jurnal Ilmiah Fisioterapi (JIF)*, 1(2), 38–46.
- Jasmalinda. (2021). Pengaruh Citra Merek Dan Kualitas Produk Terhadap Keputusan Pembelian Konsumen Motor Yamaha Di Kabupaten Padang Pariaman. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(10), 2199–2205.
- Klück, V., Liu, R., & Joosten, L. A. B. (2021). The Role Of Interleukin-1 Family Members In Hyperuricemia And Gout. *Joint Bone Spine*, 88(2). <https://doi.org/10.1016/j.jbspin.2020.105092>
- Leung, Y. Y., Haaland, B., Huebner, J. L., Wong, S. B. S., Tjai, M., Wang, C., Chowbay, B., Thumboo, J., Chakraborty, B., Tan, M. H., & Kraus, V. B. (2018). Colchicine lack of effectiveness in symptom and inflammation modification in knee osteoarthritis (COLKOA): a randomized controlled trial. *Osteoarthritis and Cartilage*, 26(5), 631–640. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2018.01.026>
- Liu, S., Deng, Z., Chen, K., Jian, S., Zhou, F., Yang, Y., Fu, Z., Xie, H., Xiong, J., & Zhu, W. (2022). Cartilage Tissue Engineering: From Proinflammatory And Anti-Inflammatory Cytokines To Osteoarthritis Treatments (Review). *Molecular Medicine Reports*, 25(3), 1–15. <https://doi.org/10.3892/MMR.2022.12615>

- Lucia Firsty, & Mega Anjani Putri. (2021). Asuhan Keperawatan Keluarga Dengan Arthritis Gout. *Buletin Kesehatan: Publikasi Ilmiah Bidang Kesehatan*, 5(1), 31–43. <https://doi.org/10.36971/keperawatan.v5i1.88>
- Luis-Rodríguez, D., Donate-Correa, J., Martín-Núñez, E., Ferri, C., Tagua, V. G., Pérez Castro, A., Mora-Fernández, C., & Navarro-González, J. F. (2021). Serum Urate Is Related To Subclinical Inflammation In Asymptomatic Hyperuricaemia. *Rheumatology (United Kingdom)*, 60(1), 371–379. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/keaa425>
- Muhyi, A., Adiratna, B. S., & Pertiwi, S. M. B. (2023). Prevalensi Osteoarthritis Genu Berdasarkan Karakteristik Demografi Pada Pasien Geriatri Di RSUD K.R.M.T Wongsonegoro. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 11, 152–160.
- Pradesh, U. (2015). *Correlation Between Serum Calcium And Uric Acid Levels With The Knee Osteoarthritis Patients*. 6(1), 191–194.
- Prastowo, B., Jenie, R. P., Irzaman, I., & Alatas, H. (2019). Infra Red – Light Emitting Diode and Photodiode Pair in Measuring Blood Glucose Level Based on Transmittance Method. *SSRN Electronic Journal*, 29–30. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3487339>
- Pratama, A. D. (2019). Intervensi Fisio Vensi Fisioterapi P Terapi Pada Kasus Osteo a Kasus Osteoarthritis Genu Di Tis Genu Di Rspad Gatot Soebro T Soebroto. *Jurnal Sosial Humaniora Terapan*, 1(2), 21–34.
- Puspita Arintika, A., Halimah, N., Wardoyo, P., & Pradita, A. (2022). Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Osteoarthritis Lutut Pada Pasien di Klinik Singgasana Rama Blitar. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, 7(1), 2022.
- Renaudin, F., Orliaguet, L., Castelli, F., Fenaille, F., Prignon, A., Alzaid, F., Combes, C., Delvaux, A., Adimy, Y., Cohen-Solal, M., Richette, P., Bardin, T., Riveline, J. P., Venteclef, N., Lioté, F., Campillo-Gimenez, L., & Ea, H. K. (2020). Gout And Pseudo-Gout-Related Crystals Promote GLUT1-Mediated Glycolysis That Governs NLRP3 and Interleukin-1 β Activation On Macrophages. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 79(11), 1506–1514. <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2020-217342>
- Riswana, I., & Mulyani, N. S. (2022). Faktor Risiko Yang Mempengaruhi Kadar Asam Urat Pada Penderita Hiperurisemia Di Wilayah Kerja Puskesmas Muara Satu Kota Lhokseumawe. *Darussalam Nutrition Journal*, 6(1), 29–36. <https://doi.org/10.21111/dnj.v6i1.6909>
- RJ, I., Pailan, E. T., & Baharuddin, B. (2023). Risk Factor Analysis of Gout Arthritis. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 12(1), 157–162. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v12i1.919>
- Rostamtabar, M., Esmaeilzadeh, S., Karkhah, A., Amiri, M., Rahmani, A., Bakouei, F., & Nouri, H. R. (2020). Elevated expression of IL-18 but not IL-1 β gene is associated with NALP3 and AIM2 inflammasome in Polycystic Ovary Syndrome. *Gene*, 731(January), 144352. <https://doi.org/10.1016/j.gene.2020.144352>
- Shiyama, D. L. (2022). Gambaran Kadar Asam Urat Pada Petani Dan Buruh Tani Rt. 30 Rw. 07 Desa Sananrejo Kecamatan Turen. *Meditory: The Journal of Medical Laboratory*, 10(2), 175–182. <https://doi.org/10.33992/meditory.v10i2.2275>
- Sholeha, N., Lubis, Z. I., & Retnowati, E. (2023). Penyuluhan Fisioterapi Mengenai Osteoarthritis Lutut pada Komunitas Lansia di Posyandu RW 05 Kelurahan Arjosari Kota Malang Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Inovasi Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 3(1), 275–280. <https://doi.org/10.54082/jippm.58>
- Silpiyani, S., Kurniawan, W. E., & Wibowo, T. H. (2023). Karakteristik Responden Lansia Penderita Asam Urat Di Desa Pageraji Kecamatan Cilongok. *SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah*, 2(5), 1818–1828. <https://doi.org/10.55681/sentri.v2i5.916>
- Sunarti, S., Fatma, S., Putri, F., Oktavia, N., Miamaretta, A., & Salsabiila, S. (2023). Malnutrition Problem in Older Adults: Risk Factors, Consequences, and Therapeutic

- Approach. *Jurnal Klinik Dan Riset Kesehatan*, 2(3), 350–364. <https://doi.org/10.11594/jk-risk.02.3.5>
- Syawali, M., & Ciptono, F. (2022). Hubungan Kadar Asam Urat Dengan Hipertensi Pada Lanjut Usia Di Puskesmas Sukanagalih Kecamatan Pacet Kabupaten Cianjur. *Tarumanagara Medical Journal*, 4(2), 295–301. <https://doi.org/10.24912/tmj.v4i2.17740>
- Washilah, K., Siddik, M., & Sanyoto, D. D. (2021). Literature Review: Hubungan Biomekanika Lutut Terhadap Faktor Risiko Pasien Osteoarthritis Lutut. *Homeostasis*, 4(3), 695–668.
- Wu, M., Tian, Y., Wang, Q., & Guo, C. (2020). Gout: A Disease Involved With Complicated Immunoinflammatory Responses: A Narrative Review. *Clinical Rheumatology*, 39(10), 2849–2859. <https://doi.org/10.1007/s10067-020-05090-8>
- Xiao, L., Lin, S., & Zhan, F. (2019). The Association Between Serum Uric Acid Level And Changes Of MRI Findings In Knee Osteoarthritis: A retrospective study (A STROBE-compliant article). *Medicine (United States)*, 98(21). <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000015819>