

The Relationship between Uric Acid Levels and Blood Pressure in Employees of the Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur Samarinda

Sepsina Reski¹, Farida Nailufar¹, Rinten Anjang Sari^{*1}

Correspondensi e-mail: rintenanjangsari@gmail.com

¹Jurusan Gizi Poltekkes Kalimantan Timur, Samarinda, Indonesia

ABSTRACT

An increase in serum uric acid levels exceeding 7.0 mg/dL in men or 6.0 mg/dL in women is a joint disease disorder. Meanwhile, changes in arterial blood pressure above 140/90 mmHg is a condition of a person experiencing hypertension. Increased uric acid levels and blood pressure are metabolic diseases that often occur in everyday life in the 2000s. This study aims to determine whether there is a relationship between uric acid levels and blood pressure in employees of the Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur Samarinda. The research conducted was analytic with a cross sectional approach and the study sample amounted to 103 people. The variables used for the independent variable uric acid levels dependent variable blood pressure. The results obtained in this study were that there was a significant relationship between uric acid levels and systole blood pressure ($p=0.028$) and there was no significant relationship between uric acid levels and diastole blood pressure ($p=0.259$). In general, the condition of uric acid can cause inflammation in blood vessels, as well as cause malfunctioning of endothelium tissue. However, there are no studies that suggest uric acid has a causative role in correlated metabolic conditions, such as insulin resistance and obesity

ARTICLE INFO

Submitted: 13 May 2024

Accepted: 10 August 2024

Keywords:

Uric acid; blood pressure; inflammation in vessels; endothelium tissue

Hubungan Kadar Asam Urat dengan Tekanan Darah Pada Pegawai Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur Samarinda

ABSTRAK

Peningkatan kadar serum asam urat yang melebihi 7,0 mg/dL pada pria atau 6,0 mg/dL pada wanita merupakan gangguan penyakit pada persendian. Sedangkan, perubahan merupakan tekanan darah arteri diatas 140/90 mmHg merupakan kondisi seseorang mengalami hipertensi. Peningkatan kadar asam urat dan tekanan darah merupakan penyakit metabolik yang sering terjadi pada kehidupan sehari-hari di era tahun 2000-an. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat hubungan antara kadar asam urat dengan tekanan darah pada pegawai Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur Samarinda. Penelitian yang dilakukan bersifat analitik dengan pendekatan *cross sectional* dan sampel penelitian berjumlah 103 orang. Variabel yang digunakan untuk variabel bebas kadar asam urat variabel tergantung tekanan darah. Analisis data adalah analisis univariat dan bivariat dengan menggunakan uji statistik korelasi dengan bantuan komputer program SPSS versi 28. Hasil yang diperoleh pada penelitian ini ialah terdapat hubungan yang signifikan antara kadar asam urat dengan tekanan darah sistol ($p=0.028$) dan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kadar asam urat dengan tekanan darah diastol ($p=0.259$). Secara umum kondisi asam urat dapat menyebabkan peradangan pada pembuluh darah, serta menyebabkan tidak berfungsinya jaringan endothelium. Tetapi, belum ada penelitian yang menyatakan bahwa asam urat memiliki peran penyebab dalam kondisi metabolisme yang berkorelasi, seperti resistensi insulin dan obesitas.

Kata Kunci:

Asam urat; tekanan darah; peradangan pada pembuluh; jaringan endothelium

DOI: <https://dx.doi.org/10.62870/jgkp.v5i2.25319>

Pendahuluan

Peningkatan kadar serum asam urat maupun peningkatan tekanan darah merupakan penyakit metabolik yang umum atau sering terjadi, dan dampak buruknya terhadap kualitas hidup masyarakat tidak dapat diabaikan. Peningkatan kadar asam urat merupakan meningkatnya kadar serum asam urat yang melebihi 7,0 mg/dL pada pria atau 6,0 mg/dL pada wanita (Widyaningsih, Sari, Rukmi, & Dahniar, 2022). Produk akhir dari metabolisme purin adalah serum asam urat yang diekskresikan oleh ginjal (Gaubert et al., 2020). Peningkatan kadar asam urat disebabkan oleh meningkatnya produksi purin atau penurunan ekskresinya (Ali et al., 2019). Sedangkan, hipertensi adalah penyakit kronis yang ditandai dengan peningkatan tekanan darah arteri. Peningkatan tekanan darah ialah tekanan darah arteri \geq 140/90 mmHg (Yokokawa et al., 2016). Hipotesis hubungan antara asam urat dan tekanan darah awalnya kemukakan oleh Mahomed et al pada tahun 1870-an (Lee et al., 2015).

Beberapa tahun terakhir telah banyak dilakukan penelitian yang berkaitan dengan peningkatan kadar serum asam urat sebagai faktor risiko utama dalam perkembangan hipertensi (Cao et al., 2019; Feig, 2012). Terdapat penelitian cross-sectional dalam skala besar di Jepang menunjukkan bahwa kadar serum asam urat yang melebihi batas normal berhubungan secara signifikan dengan hipertensi, dimana hasil yang di peroleh bahwa pria dengan kadar serum asam urat \geq 5,3 mg/dL dan \geq 4,3 mg/dL pada wanita berkorelasi positif dengan prevalensi hipertensi (Yokokawa et al., 2016).

Peningkatan tekanan darah melebihi batas normal yang disebabkan oleh asam urat dapat dibagi menjadi dua tahap: pada tahap pertama, peningkatan kadar serum asam urat menghambat produksi nitrogen monoksida (*nitric oxide*) dan mengaktifkan ROS (Reactive Oxygen Species), menyebabkan vasokonstriksi berlebihan, yang menyebabkan hipertensi (Ubhadiya et al., 2023). Proses ini bersifat reversibel dan merupakan respons yang bergantung pada asam urat sehingga tekanan darah dapat diturunkan. Pada tahap kedua, ketika serum asam urat menetap, dinding pembuluh darah menebal, dan tekanan darah meningkat akibat proliferasi sel otot polos pembuluh darah akibat perubahan struktural pada pembuluh darah. Fase ini tidak terkait dengan asam urat, dan tekanan darah tidak lagi dikembalikan ke level semula dengan menurunkan asam urat seperti pada fase pertama. Secara keseluruhan, asam urat meningkatkan tekanan darah melalui stres oksidatif, peradangan, penurunan produksi nitrogen monoksida (*nitric oxide*), aktivasi ROS (*Reactive Oxygen Species*), resistensi insulin, proliferasi otot polos pembuluh darah, dan cedera ginjal.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan serta hasil penelitian sebelumnya maka penulis memiliki keinginan untuk mengetahui apakah terdapat hubungan antara kadar asam urat dengan tekanan darah pada pegawai Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur Samarinda.

Metode

Jenis penelitian yang dilakukan bersifat analitik dengan pendekatan cross sectional. Penelitian dilaksanakan pada bulan November tahun 2023. Populasi penelitian adalah seluruh pegawai dilingkungan Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur. Subyek penelitian adalah pegawai Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur. Kriteria inklusi meliputi pegawai Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur berusia 19-44 Tahun (Dewasa) dan 45-59 tahun (Pra Lansia) serta bersedia ikut dalam penelitian dengan menandatangani (*informed consent*). Kriteria eksklusi meliputi sedang dalam program diet, sedang sakit, seorang atlet, sedang dalam penggunaan obat yang mempengaruhi kadar asam urat dan tekanan darah. Sampel penelitian berjumlah 103 orang. Penentuan sampel dilakukan secara *accidental sampling*. Variabel yang digunakan untuk variabel bebas kadar asam urat variabel tergantungan tekanan darah. pengukuran kadar asam urat dilakukan dengan metode POCT (Point Off Care Test), pengambilan darah lewat kapiler menggunakan alat auto check, variabel tekanan darah dilakukan dengan menggunakan tensi digital. Analisis data adalah analisis univariat dan bivariat dengan menggunakan uji statistik *pearson correlation* dengan bantuan komputer program SPSS versi 21.

Surat layak etik penelitian diperoleh dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kalimantan Timur dengan nomor sertifikat:DP.04.03/7.1/19127/2023

Hasil

Hasil penelitian tentang hubungan hipertensi atau tekanan darah sistol dan diastol dengan kejadian asam urat ditampilkan dalam bentuk analisis univariat yang mencakup karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin, karakteristik umur dan tingkat pendidikan sedangkan analisis bivariat mencakup hubungan tekanan darah sistol dengan asam urat dan hubungan tekanan darah diastol dengan asam urat.

Tabel 1. Karakteristik Responden

Karakteristik	n	%
Jenis kelamin		
Laki-laki	42	40.8
Perempuan	61	59.2
Umur		
Dewasa	89	86.4
Pra Lansia	14	13.6
Pendidikan		
SMA	30	29.1
D3	2	1.9
S1	34	33.0
S2	34	33.0
S3	3	2.9
Total	103	100

Data yang disajikan pada tabel 1 menunjukkan bahwa berdasarkan karakteristik jenis kelamin sebagian besar responden yang menjadi sampel penelitian berjenis kelamin perempuan sebanyak 61 responden (59.2%) dan sebanyak 42 responden (40.8%) berjenis kelamin laki-laki. Berdasarkan karakteristik umur, sebagian besar responden adalah dewasa sebanyak 89 responden (86.4%) dan sebanyak 14 responden (13.6%) adalah kategori pra lansia. Berdasarkan karakteristik pendidikan, jumlah responden yang menjadi sampel penelitian ialah berpendidikan S1 berjumlah 34 responden (33%), S2 berjumlah 34 responden (33%), SMA berjumlah 30 responden (29.1%), S3 berjumlah 3 responden (2.9%) dan D3 berjumlah 2 responden (1.9%).

Tabel 2. Hubungan Kadar Asam Urat dengan Tekanan Darah Sistol

Variabel		Tekanan Darah Sistol				Total		r	p
		Normal		Tidak Normal					
		n	%	n	%	n	%		
Kadar	Normal	34	43.6	44	56.4	78	100	0.216	0.028
Asam Urat	Tidak Normal	14	56.0	11	44.0	25	100		
Total		48	46.6	55	53.4	103	100		

Berdasarkan data yang disajikan pada tabel 2 menunjukkan bahwa dari 103 responden penelitian sebagian besar responden yang mempunyai kadar asam urat dengan kategori normal mempunyai tekanan darah sistol yang tidak normal sebanyak 44 responden (56.4%), sedangkan dengan kadar tekanan darah sistol kategori normal 34 responden (43.6%). Responden yang memiliki kadar asam urat dengan kategori tidak normal memiliki tekanan darah sistol yang normal yaitu berjumlah 14 responden (56%), sedangkan dengan tekanan darah sistol yang tidak normal sebanyak 11 responden (44%). Berdasarkan uji statistik menggunakan *Pearson Correlation* diperoleh hasil kadar asam urat memiliki hubungan yang signifikan dengan tekanan darah sistol pada pegawai Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur dengan nilai $p = 0,028$ ($p < 0,05$).

Tabel 3. Hasil Tabulasi Silang Kadar Asam Urat Dengan Tekanan Darah Diastol

Variabel		Tekanan Darah Diastol				Total		r	p
		Normal		Tidak Normal					
		n	%	n	%	n	%		
Kadar	Normal	49	62.8	29	37.2	78	100	0.112	0.259
Asam Urat	Tidak Normal	14	56.0	11	44.0	25	100		
Total		63	61.2	40	38.8	103	100		

Berdasarkan data yang disajikan pada tabel 3 menunjukkan bahwa dari 103 responden penelitian sebagian besar responden yang mempunyai kadar asam urat dengan kategori normal mempunyai tekanan darah diastol yang normal sebanyak 49 responden (62.8%), sedangkan dengan tekanan darah diastol kategori tidak normal sebanyak 29 responden (37.2%). Responden yang memiliki kadar asam urat dengan kategori tidak normal memiliki tekanan darah diastol yang normal yaitu berjumlah 14 responden (56%), sedangkan dengan tekanan darah diastol yang tidak normal sebanyak 11 responden (44%). Berdasarkan uji statistik menggunakan *Pearson Correlation* diperoleh hasil kadar

asam urat tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan tekanan darah sistol pada pegawai Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur dengan nilai $p = 0,259$ ($p > 0,05$).

Pembahasan

Berdasarkan data hasil statistik yang diperoleh bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kadar asam urat dengan tekanan darah sistol ($p = 0,028$). Hal ini sesuai dengan pernyataan Kimura et al (2021) bahwa peningkatan kadar serum asam urat dapat menyebabkan peradangan pada pembuluh darah, serta menyebabkan tidak berfungsinya jaringan endothelium (Kimura, Tsukui, & Kono, 2021). Kimura et al (2021) juga menyatakan bahwa kadar serum asam urat dapat meningkatkan resiko kejadian aterosklerosis yang merupakan faktor pemicu peningkatan tekanan darah diatas batas normal, selain itu peningkatan kadar serum asam urat menyebabkan terganggunya kinerja ginjal (Kimura et al., 2021). Hal ini akan semakin beresiko jika subyek atau seseorang individu juga mengalami sindrom metabolik (Lingga, 2012). Penderita asam urat memiliki risiko 16 kali lebih besar menderita tekanan darah melebihi batas normal dibandingkan pasien dengan kadar asam urat normal, terdapat korelasi positif antara tekanan darah sistolik dan diastolik dengan kadar asam urat (Mustafiza, 2010).

Penderita asam urat akan mengalami peningkatan viskositas darah kemudian akan memicu pelepasan renin, kemudian renin bereaksi dengan angiotensin yang merupakan enzim hati dan akan mengubahnya menjadi angiotensin I. Angiotensin I berubah menjadi angiotensin II pada paru-paru. Angiotensin II kemudian bekerja untuk meningkatkan preload dan afterload dengan mengstimulasi korteks adrenal agar menyekresikan aldosteron. Sekresi aldosteron dapat meningkatkan jumlah darah dengan meningkatkan retensi natrium dan air yang akan memicu peningkatan tekanan darah (Bjornstad et al., 2014; Kowalak, 2012).

Peningkatan kadar serum asam urat juga merupakan faktor penyebab terjadinya penyakit jantung koroner, hal ini disebabkan oleh serum asam urat yang merangsang proliferasi sel halus pada pembuluh darah, sehingga mengurangi produksi osida nitrat pada pembuluh darah, kemudian aktivitas oksida nitrat pada pembuluh darah melemah dan mengakibatkan resistensi insulin sehingga menyebabkan kejadian penyakit jantung koroner (Halengbieke et al., 2023; Wang, Yao, Yan, & Zhanghuang, 2024).

Sedangkan pada hasil uji statistik hubungan kadar asam urat dengan tekanan darah diastol menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan ($p = 0,259$), hal ini dapat disebabkan oleh faktor-faktor lain yang mempengaruhi tekanan darah diastolik, seperti faktor genetik, gaya hidup, dan kondisi kesehatan (Grayson, Kim, LaValley, & Choi, 2011). Sebenarnya, masih belum jelas apakah asam urat memiliki peran penyebab dalam kondisi metabolisme yang berkorelasi, seperti resistensi insulin dan obesitas (Keenan & Pillinger, 2009).

Kesimpulan

Dapat disimpulkan bahwa adanya hubungan antara peningkatan kadar serum asam urat dengan peningkatan tekanan darah. Oleh karena itu, pentingnya mempertahankan kadar serum asam urat yang normal untuk mencegah terjadinya peningkatan tekanan darah. Mempertahakan kadar serum asam urat dan tekanan darah merupakan investasi masa depan yang memiliki berpotensi mencegah gangguan kardiovaskular. Selain itu, responden dengan kadar serum asam urat diatas batas normal memiliki resiko kemungkinan 8 kali lebih besar untuk menderita tekanan darah dibandingkan dengan responden tanpa asam urat.

Daftar Pustaka

- Ali, N., Mahmood, S., Islam, F., Rahman, S., Haque, T., Islam, S., ... Khanum, F. A. (2019). Relationship between serum uric acid and hypertension: a cross-sectional study in Bangladeshi adults. *Scientific Reports*, 9(1), 1-7. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-45680-4>
- Bjornstad, P., Paul Wadwa, R., Sirota, J. C., Snell-Bergeon, J. K., Mcfann, K., Rewers, M., ... Maahs, D. M. (2014). Serum uric acid and hypertension in adults: A paradoxical relationship in type 1 diabetes. *Journal of Clinical Hypertension*, 16(4), 283-288. <https://doi.org/10.1111/jch.12305>
- Cao, Z., Cheng, Y., Li, S., Yang, H., Sun, L., Gao, Y., ... Wang, Y. (2019). Mediation of the effect of serum uric acid on the risk of developing hypertension: A population-based cohort study. *Journal of Translational Medicine*, 17(1), 1-10. <https://doi.org/10.1186/s12967-019-1953-9>
- Feig, D. I. (2012). The Role of Uric Acid in the Pathogenesis of Hypertension in the Young. *Journal of Clinical Hypertension*, 14(6), 346-352. <https://doi.org/10.1111/j.1751-7176.2012.00662.x>
- Gaubert, M., Bardin, T., Cohen-Solal, A., Diévert, F., Fauvel, J. P., Guieu, R., ... Paganelli, F. (2020). Hyperuricemia and hypertension, coronary artery disease, kidney disease: From concept to

- practice. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(11), 1–14. <https://doi.org/10.3390/ijms21114066>
- Grayson, P., Kim, S., LaValley, M., & Choi, H. (2011). Hyperuricemia and incident hypertension: a systematic review and meta-analysis. *Arthritis Care Res (Hoboken)*, 63(1), 102–110.
- Halengbieke, A., Zhang, S., Tong, C., Ni, X. T., Han, Y. M., Zheng, D. Q., ... Yang, X. H. (2023). Causal relationship between serum uric acid and abnormal blood pressure based on the panel model study: A 5-year cohort study. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 33(3), 500–506. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2022.11.003>
- Keenan, R., & Pillinger, M. (2009). Hyperuricemia, gout, and cardiovascular disease--an important "muddle." *Bulletin of the NYU Hospital for Joint Diseases*, 67(3), 285–290.
- Kimura, Y., Tsukui, D., & Kono, H. (2021). Uric acid in inflammation and the pathogenesis of atherosclerosis. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(22). <https://doi.org/10.3390/ijms222212394>
- Kowalak, W. M. (2012). *Buku Ajar Patofisiologi*. Jakarta: EGC.
- Lee, J. J., Ahn, J., Hwang, J., Han, S. W., Lee, K. N., Kim, J. B., ... Kim, E. J. (2015). Relationship between uric acid and blood pressure in different age groups. *Clinical Hypertension*, 21(1), 1–7. <https://doi.org/10.1186/s40885-015-0022-9>
- Lingga, L. (2012). *Bebas Penyakit Asam Urat Tanpa Obat*. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Mustafiza, P. (2010). Hubungan antara hiperurisemia dengan hipertensi. Universitas Sebelas Maret Surakarta, 1–43.
- Ubhadiya, T. J., Dubey, N., Sojitra, M. H., Shah, K., Joshi, S., Gandhi, S. K., & Patel, P. (2023). Exploring the Effects of Elevated Serum Uric Acid Levels on Hypertension: A Scoping Review of Hyperuricemia. *Cureus*, 15(8), 6–11. <https://doi.org/10.7759/cureus.43361>
- Wang, Z., Yao, G., Yan, B., & Zhanghuang, C. (2024). The relationship between hyperuricemia and hypertension: a short review of current evidence. *Metabolism and Target Organ Damage*, 4(1). <https://doi.org/10.20517/mtod.2023.41>
- Widyaningsih, T. D., Sari, R. A., Rukmi, W. D., & Dahniar, S. A. (2022). The effect of Moringa leaf (*Moringa oleifera* Lam.), Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) and red ginger (*Zingiber officinale* rosc. var) extract supplement intervention on uric acid, kidney, liver function and perceptions of hyperuricemia patients. *Research Journal of Pharmacy and Technology*, 15(10), 4477–4484. <https://doi.org/10.52711/0974-360X.2022.00751>
- Yokokawa, H., Fukuda, H., Suzuki, A., Fujibayashi, K., Naito, T., Uehara, Y., ... Isonuma, H. (2016). Association Between Serum Uric Acid Levels/Hyperuricemia and Hypertension Among 85,286 Japanese Workers. *Journal of Clinical Hypertension*, 18(1), 53–59. <https://doi.org/10.1111/jch.12627>