



**HUBUNGAN IMT, ASUPAN PURIN HEWANI DAN NABATI DENGAN
KADAR ASAM URAT PADA LANSIA WANITA DI PUSKESMAS CIAMIS**

ARTIKEL ILMIAH

Disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan
Program Studi S-1 Kedokteran
Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang

Disusun Oleh :

Fitri Fauziah Nurislami

H2A017074

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

2021

Hubungan IMT, Asupan Purin Hewani dan Nabati dengan Kadar Asam Urat pada Lansia Wanita di Puskesmas Ciamis

Fitri Fauziah Nurislami¹, Esti Widiasih², Ika Dyah Kurniati³

¹Mahasiswi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang, HP : 082126087792,
E-mail : fitrifauziah2398@gmail.com

²Staff Pengajar Ilmu Gizi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang

³Staff Pengajar Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang

ABSTRAK

Latar Belakang : Prevalensi hiperuresemia pada lansia wanita lebih tinggi dibanding laki-laki. Penyebabnya pada menopause, estrogen mengalami penurunan sehingga tidak optimal mengeksresi asam urat. Lansia wanita berisiko dengan kejadian hiperuresemia, bahayanya dapat menimbulkan komplikasi penyakit urolitiasis, gout, dan sindrom metabolik.

Tujuan : Penelitian ini bertujuan membuktikan hubungan IMT, asupan purin hewani dan nabati dengan kadar asam urat pada lansia wanita.

Metode : Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain cross-sectional dan teknik pengambilan sampel consecutive sampling. Instrumen penelitian pengukuran antropometri dengan timbangan injak dan microtoise, wawancara asupan purin hewani dan nabati dengan kuesioner SQ FFQ, dan kadar asam urat dengan Easy Touch GCU. Data yang diperoleh di analisis dengan analisis bivariat korelasi Rank Spearman.

Hasil : Jumlah sampel sebanyak 54 orang, dengan usia sampel berkisar 60-70 tahun, IMT berkisar 19,05–31,74 kg/m², asupan purin hewani berkisar 14,40-35,40 g/hari, asupan purin nabati berkisar 35,00-65,00 g/hari dan kadar asam urat berkisar 3,50-7,40 mg/dl. Uji korelasi Rank Spearman diketahui indeks massa tubuh, asupan purin hewani dan nabati, ketiganya memiliki nilai P-value >0,05 yang berarti tidak terdapat hubungan dengan kadar asam urat.

Kesimpulan : Dari penelitian ini tidak terdapat hubungan antara IMT, asupan purin hewani dan nabati dengan kadar asam urat pada lansia wanita.

Kata kunci : IMT, purin hewani dan nabati, asam urat, lansia wanita

Correlation between BMI, Animal and Vegetable Purin Intake with Uric Acid levels in Elderly Women at Ciamis Health Center

Fitri Fauziah Nurislami¹, Esti Widiasih², Ika Dyah Kurniati³

¹ Undergraduate student of Medical Faculty in Muhammadiyah University Semarang, HP : 082126087792,

E-mail : fitrifauziah2398@gmail.com

² Lecture of Clinical Nutrition Department of Medical Faculty in Muhammadiyah University Semarang

³ Lecture of Medical Faculty in Muhammadiyah University Semarang

ABSTRACT

Background : Prevalences of hyperuresemia in elderly women is higher than of men. Because in menopausal, estrogen has decreased so not optimal to excrete uric acid. Elderly women are at risk for hyperuresemia, the danger can cause complications of urolithiasis, gout, and metabolic syndrome.

Objective : This study aims to prove the correlation between BMI, animal and vegetable purine intake with uric acid levels in elderly women.

Methods : This study used observational analytic study with a cross-sectional design and consecutive sampling technique. The instruments were anthropometric measurements with stamping and microtoise scale, interviewing the intake of animal and vegetable purines used the SQ FFQ questionnaire, and uric acid levels used Easy Touch GCU. The data obtained were analyzed with bivariate analysis used Rank Spearman correlation.

Result : The number of samples was 54 people, sample ages ranging from 60-70 years, BMI ranging from 19.05-31.74 kg / m², intake of animal purines ranging from 14.40-35.40 g / day, intake of vegetable purines ranging from 35.00- 65.00 g / day and uric acid levels ranged from 3.50 to 7.40 mg / dl. The Spearman Rank correlation test shows that body mass index, animal and vegetable purine intake, all of which have a P-value > 0.05, which means there is no correlation with uric acid levels.

Conclusion : From this study there was no correlation between BMI, intake of animal and vegetable purines with uric acid levels in elderly women.

Keywords: BMI, animal and vegetable purines, uric acid, elderly women.



PENDAHULUAN

Lansia merupakan kelompok umur pada manusia yang telah memasuki tahapan akhir dari fase kehidupannya (Kementerian Kesehatan RI, 2016). Presentase penduduk lansia dari hasil Susenas tahun 2019 oleh Badan Pusat Statistik RI telah mencapai 9,60% atau sekitar 25,64 juta orang dan diprediksi pada tahun 2025 mencapai 33,69 juta orang (Maylasari, 2019). Berdasarkan data Riskesdas tahun 2018, penyakit tidak menular pada lansia yang paling banyak yaitu, hipertensi, masalah gigi, asam urat, diabetes mellitus. Penyebabnya karena pada wanita yang memasuki usia menopause hormon estrogen mengalami penurunan sehingga tidak dapat optimal mengekskresi asam urat (Kementerian Kesehatan RI, 2018). Menurut *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) tahun 2007-2008 pada populasi Amerika Serikat peningkatan asam urat berdasarkan usia 70-79 tahun 9,3%, 60-69 tahun 8%, 50-59 tahun 3,7%, dan 40-49 tahun 3,3% (Zhu, 2011).

Penelitian yang dilakukan oleh Dong Mei Liu tahun 2018 kadar asam urat pada wanita meningkat berbanding dengan umur. Pada wanita yang usianya lebih muda estrogen dapat meningkatkan pembersihan asam urat, sehingga kadar asam urat lebih rendah. Tetapi pada wanita yang sudah menopause hormone estrogen menurun sehingga pembersihan asam urat akan berkurang dan menyebabkan asam urat meningkat (Liu, 2019).

Asam urat disintesis terutama dihati, dalam suatu reaksi yang dikatalisis oleh enzim xantin oksidase (Soputra, 2018). Wanita disebut mengalami peningkatan kadar asam urat atau hiperuresemia jika kadar asam urat >6 mg/dL (Lu W, 2012). Kondisi ini menyebabkan penumpukan asam urat pada jaringan sendi yang berkembang menjadi tofus, nyeri sendi dan penyakit *gout*, kadar asam urat yang tinggi juga berisiko

membentuk kristal urat, sehingga dapat menyebabkan batu ginjal disertai penyakit ginjal kronis (Fatmawati, 2019). Faktor risiko penyakit asam urat antara lain obesitas, asupan makanan tinggi purin, aktivitas fisik, konsumsi alkohol berlebih, penggunaan obat diuretic (Lin WY, 2013).

Pada penelitian oleh Wulandari tahun 2015 juga menyebutkan tingginya kadar leptin pada orang yang mengalami obesitas dapat menyebabkan resistensi leptin. Jika resistensi leptin terjadi diginjal, maka akan terjadi gangguan diuresis berupa retensi urin (Wulandari, 2015). Retensi urin inilah yang dapat menyebabkan gangguan pengeluaran asam urat. Hiperuresemia berkaitan dengan dislipidemia, peningkatan inflamasi sistemik, resistensi insulin, diabetes mellitus, penyakit ginjal kronis, dan penyakit kardiovaskular (Wang H, 2014). Penelitian yang dilakukan oleh Vivilia tahun 2017 menyatakan tidak terdapat hubungan IMT dengan kadar asam urat, diduga karena ada kaitanya dengan konsep *Metabolically health obese* (MHO) yaitu pengkategorian individu obesitas yang tidak menunjukkan gangguan metabolic (Hastuti, 2018).

Purin ditemukan dalam semua makanan yang mengandung protein baik protein nabati atau hewani seperti daging, *jerohan, seafood*, sayur bayam, biji-bijian dan kacang-kacangan. Sebagian besar protein hewani memiliki kandungan purin tinggi, sedangkan protein nabati dan beberapa jenis sayuran memiliki kandungan purin sedang yang diyakini dapat memicu peningkatan asam urat (Hastuti, 2018). Penelitian yang dilakukan oleh Raquel Villegas tahun 2012 bahwa *seafood* dan protein hewani berhubungan dengan kejadian hiperuresemia (Villegas, 2012). Sebaliknya menurut penelitian oleh Vivilia pada tahun 2017 menyebutkan tidak terdapat hubungan antara asupan protein kedelai dan asupan protein total dengan kadar asam urat pada wanita menopause (Hastuti, 2018). Tujuan

penelitian adalah untuk meneliti hubungan IMT, asupan purin hewani dan nabati dengan kadar asam urat pada lansia wanita.

METODE

Jenis penelitian adalah observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Sampel penelitian adalah lansia wanita berusia 60-70 tahun di Puskesmas Ciamis yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yang ditentukan dengan *consecutive sampling*.

Kriteria inklusinya adalah bertempat tinggal di wilayah Puskesmas Ciamis, lansia wanita usia 60-70 tahun, bersedia bekerjasama atas penelitian ini serta mengisi *informed consent*, tidak pikun dan dapat berkomunikasi dengan baik. Kriteria Eksklusinya adalah menderita penyakit diabetes mellitus, penyakit ginjal, penyakit jantung, hipertensi, sedang melakukan kemoterapi, sakit berat, menkonsumsi alkohol, mempunyai kelainan anatomis dan fungsional, mempunyai edem dan sedang diare.

Data diperoleh dengan kuisioner karakteristik responden, pengukuran tinggi badan, penimbangan berat badan, pemeriksaan kadar asam urat, dan penilaian asupan purin hewani dan nabati dengan kuesioner SQ FFQ. Uji normalitas penelitian dengan menggunakan uji *kolmogorov smirnov*, dan bivariat dengan uji korelasi *rank spearman*. Dengan nilai p dianggap bermakna apabila signifikansi < 0,05 dan nilai P terkecil adalah yang dianggap paling berpengaruh.

HASIL

Karakteristik	Min	Maks	Mean±SD
Umur	60	70	65,56±3,04
IMT	19,05	31,74	24,20±3,43

Asupan purin hewani	14,40	35,40	24,25±7,47
Asupan purin nabati	35,00	65,00	47,51±9,67
Asupan fruktosa	3,50	16,40	11,64±3,49
Kadar asam urat	3,50	7,40	5,10±1,05
Kecukupan air	700,00	4900,00	2456,48±743,21

Dari deskripsi karakteristik responden diperoleh hasil analisis bahwa umur responden berkisar antara 60-70 tahun dengan rerata 64,56±3,04 tahun. Indeks massa tubuh responden berkisar antara 19,05-31,74 kg/m² sampai dengan rerata 24,20±3,43 kg/m². Asupan purin hewani responden berkisar antara 14,40-35,40 gram/hari dengan rerata 24,25±7,47 gram/hari. Asupan purin nabati responden berkisar antara 35,00-65,00 gram/hari dengan rerata 47,51±9,67 gram/hari. Asupan fruktosa responden berkisar antara 3,50-16,40 gram/hari dengan rerata 11,64±3,49 gram/hari. Kadar asam urat reponden berkisar antara 3,50-7,40 mg/dl dengan rerata 5,10±1,05 mg/dl. Kecukupan air responden berkisar antara 700,00-4900,00 ml/hari dengan rerata 2456,48±743,21

Variabel	P _{value}
IMT	0,056
Asupan purin hewani	0,000
Asupan purin nabati	0,012
Kadar asam urat	0,021
Umur	0,200
Asupan fruktosa	0,000
Kecukupan air	0,000

Tabel di atas menunjukkan taraf signifikansi sebesar $\alpha = 5\%$, didapatkan variabel indeks massa tubuh dan umur memiliki P-value (0,056) >0,05. Sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel indeks massa tubuh dan usia telah berdistribusi normal. Sedangkan asupan purin hewani asupan purin nabati, kadar asam urat, asupan fruktosa dan kecukupan air memiliki nilai P-value <0,05 yang berarti

keenam variabel tersebut tidak berdistribusi normal

Variabel	P _{value}
IMT	0,794
Asupan purin hewani	0,983
Asupan purin nabati	0,227
Asupan fruktosa	0,035
Kecukupan air	0,430

Tabel di atas menunjukkan bahwa indeks massa tubuh, asupan purin hewani, asupan purin nabati, dan kecukupan air masing-masing memiliki nilai P *value* >0,05. Hal ini berarti bahwa tidak adanya hubungan korelasi antara indeks masa tubuh, asupan purin hewani, asupan purin nabati dan kecukupan air dengan kadar asam urat pada wanita lansia. Pada variabel fruktosa dapat diketahui bahwa nilai P *value* (0,035) <0,05 yang menunjukkan bahwa fruktosa memiliki hubungan dengan kadar asam urat. Nilai korelasi fruktosa sebesar 0,288 menunjukkan bahwa hubungan antara fruktosa dan kadar asam urat sangatlah lemah dan positif searah. Hubungan searah menggambarkan bahwa apabila terjadi peningkatan fruktosa maka diduga kadar asam urat juga dapat meningkat. Sehingga diperlukan *controlling* kadar fruktosa pada wanita lansia agar tidak meningkatkan kadar asam urat.

PEMBAHASAN

Subjek penelitian ini adalah lanjut usia wanita antara 60-70 tahun. Dasar dari penelitian ini memilih subjek perempuan dalam kelompok usia ini, karena wanita pada usia tersebut berisiko menderita hiperuresemia yang lebih besar. Wanita lansia memiliki insiden asam urat yang lebih tinggi dibanding laki-laki. Hal tersebut karena adanya hormon estrogen pada tubuh wanita yang membantu proses eksresi asam urat melalui ginjal, jumlahnya menurun seiring pertambahan usia wanita. Kriteria sampel penelitian ini adalah bersedia menjadi responden, tidak pikun atau dapat berkomunikasi dengan

baik, tidak memiliki komplikasi penyakit ginjal, tidak sedang kemoterapi, tidak mengalami sakit berat, tidak mengkonsumsi alkohol, tidak ada kelainan atau cacat bawaan, tidak mempunyai edema, dan tidak sedang diare. Data yang dikumpulkan meliputi data karakteristik sampel yaitu nama, usia, pekerjaan, tinggi badan, berat badan, asupan purin hewani dan nabati, asupan fruktosa, kecukupan air dan kadar asam urat.

Dalam penelitian ini terdapat 54 sampel lansia wanita. Berdasarkan klasifikasi IMT Asia Pasifik 24 sampel obesitas, 10 sampel *overweight*, dan 20 sampel normal. Kriteria tersebut diperoleh dari pengukuran berat badan menggunakan timbangan injak dan tinggi badan menggunakan *microtoise* dihitung dengan rumus berat badan seseorang dalam kilogram dibagi dengan kuadrat tinggi dalam meter (Wulandari, 2015). Data karakteristik subjek yang selanjutnya diperoleh dengan kuesioner. Asupan purin hewani, asupan purin nabati, dan asupan fruktosa diperoleh melalui kuesioner SQ FFO. Data makanan yang diperoleh dalam ukuran rumah tangga kemudian diubah dalam satuan gram. Data asupan purin dihitung dari pengelompokan bahan makanan yang mengandung purin. Asupan purin yang normal yaitu antara 500-1000 mg/hari. Kadar asam urat sampel diperoleh dengan cara pengambilan sampel darah menggunakan alat *Easy Touch* GCU. Hasil penelitian ini menunjukkan sebagian besar kadar asam urat pada subjek normal yaitu sebanyak 40 orang dan 14 orang mengalami hiperuresemia.

Dalam penelitian ini, hasil korelasi menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara IMT dengan kadar asam urat. Pada subjek ditemukan 14 orang dengan hiperuresemia (>6 mg/dL) yaitu pada obesitas 5 orang, *overweight* 4 orang, dan normal 3 orang. Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan teori yang menerangkan jika obesitas dan lemak sentral berhubungan dengan hiperuresemia.

Penyakit asam urat lebih banyak pada seseorang dengan berat badan yang berlebih serta seseorang yang mempunyai hiperkolesterolemia (Oyama, 2006). Kondisi kegemukan dapat mempengaruhi kandungan leptin dalam darah. Leptin ialah asam amino yang dikeluarkan oleh jaringan adiposa berperan mengendalikan nafsu makan, diuresis, natriuresis, dan angiogenesis. Jika berlangsung resistensi leptin dalam ginjal, maka akan ada hambatan diuresis yaitu retensi urin. Retensi urin menimbulkan gangguan ekskresi asam urat lewat urin, sehingga asam urat pada seseorang yang obesitas akan meningkat (Wulandari, 2015) Hasil analisa data menyatakan tidak berhubungan karena jumlah sampel dalam penelitian ini kurang banyak atau ada pengaruh dari faktor lain yang memiliki risiko lebih tinggi terhadap kenaikan asam urat pada wanita lansia, seperti asupan purin, asupan fruktosa dan kecukupan air.

Pada penelitian ini didapatkan hasil tidak terdapat hubungan antara asupan purin hewani dan nabati dengan kadar asam urat. Hal ini tidak sejalan dengan teori. Asam urat merupakan produk akhir metabolisme purin endogen dan eksogen. Purin eksogen didapat dari makanan dan jumlahnya bervariasi tergantung dari asupan yang mengandung purin. Purin endogen dihasilkan dari hati, usus, otot, ginjal, dan vaskular endotel (Barkas, 2018; Dong H, 2017). Purin endogen mencapai jumlah sebesar 85% dan untuk mencapai 100% tubuh manusia memerlukan asupan dari luar sebesar 15%. Jika purin eksogen mencapai lebih dari 15% akan menimbulkan asam urat. Asupan purin normal yaitu 500-1000 mg per hari. Pada penelitian ini, asupan purin hewani dan nabati semua subjek kurang dari 500 mg per hari (Dennis, 2005). Protein hewani dapat meningkatkan produksi purin eksogen tetapi pada penelitian ini purin hewani dan nabati yang diasup sebagian besar dalam kategori normal atau kurang. Sehingga asupan proteinnya hanya cukup

memenuhi kebutuhan tubuh tanpa membentuk residu berupa asam urat.

Pada penelitian ini didapatkan hasil terdapat hubungan antara variabel perancu yaitu asupan fruktosa dengan kadar asam urat. Asupan fruktosa yang aman dikonsumsi jika kadarnya 25-40 gram per hari (Sánchez-Lozada, 2008). Sebagian besar asupan fruktosa pada subjek yaitu 11,64 gram per hari. Hal ini sesuai dengan teori yang menjelaskan bahwa adanya hubungan asupan fruktosa dengan kadar asam urat. Absorpsi glukosa terjadi di usus halus melalui GLUT5 (*glucose transport 5*) sebagai *transporter*. Absorpsi fruktosa dipengaruhi oleh umur, semakin bertambah umur maka kemampuan absorpsi fruktosa akan semakin berkurang. Konsumsi fruktosa dalam jumlah lebih dan dalam jangka waktu yang lama menyebabkan peningkatan risiko penyakit metabolik. Pada saat metabolisme fruktosa memerlukan banyak ATP (adenosin trifosfat) yang akan menyebabkan terbentuknya asam urat melalui AMP (adenosin monofosfat) dan IMP (inosin monofosfat). Pembentukan asam urat yang berlebih dapat memicu hiperuresemia kemudian akan menimbulkan penyakit *gout* (Caliceti, 2017).

Pada penelitian ini diperoleh hasil bahwa tidak terdapat hubungan antara variabel perancu yaitu kecukupan air dengan kadar asam urat. Hal ini tidak sejalan dengan teori. Pada manusia untuk mencukupi kebutuhan cairan dari luar tubuh melalui minuman dan makanan. Cairan merupakan media hasil dari metabolisme tubuh. Apabila seseorang mengkonsumsi cairan dalam jumlah besar, maka penyerapan kembali air di ginjal akan menurun dan pengeluaran zat terlarut air akan bertambah. Akan tetapi, kebutuhan cairan seseorang berbeda tergantung pada tingkat aktifitas fisik, lingkungan, dan suhu. Cairan tubuh juga dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti usia, luas permukaan tubuh, asupan energi, dan berat badan. Konsumsi minimum cairan pada

lanjut usia ialah 1500 ml/hari. Sebagian besar kecukupan air sampel adalah lebih dari 1500 ml per hari yaitu 40 orang (74,1%). Kadar asam urat dapat dipengaruhi oleh faktor konsumsi makanan, terutama sumber makanan tinggi purin. Pada penelitian ini konsumsi purin subjek masuk dalam kategori rendah dan konsumsi cairan sebagian besar lebih sehingga menyebabkan kadar asam urat subjek normal (Diantari, 2013).

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Berdasarkan data dan hasil analisis mengenai indeks massa tubuh, asupan purin hewani dan nabati yang dihubungkan dengan kadar asam urat pada lansia wanita di Puskesmas Ciamis, diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Tidak terdapat hubungan antara indeks massa tubuh dengan kadar asam urat ($p = 0,036$, $r = 0,794$).
2. Tidak terdapat hubungan antara asupan purin hewani dengan kadar asam urat ($p = -0,003$, $r = 0,983$).
3. Tidak terdapat hubungan antara asupan purin nabati dengan kadar asam urat ($p = -0,167$, $r = 0,227$).

SARAN

Diharapkan penelitian selanjutnya menggunakan desain penelitian yang berbeda, misalnya cohort agar hasil yang didapat lebih akurat, serta meneliti pengaruh IMT terhadap kadar asam urat pada sampel yang berbeda, misalnya pada lansia laki-laki, pada kelompok obesitas dan non obesitas, serta pada kelompok anak-anak dengan dewasa. Selain itu juga agar memperhatikan faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi kadar asam urat seperti vitamin C, asupan lemak, penggunaan obat diuretik dan konsumsi alkohol.

DAFTAR PUSTAKA

Kementerian Kesehatan RI. Situasi Lanjut Usia (lansia) di Indonesia. Jakarta Selatan; 2016. 1-8 p.

Maylasari I, Rachmawati Y, Wilson H, Wahyu Nugroho S, Putri Sulistyowati N, Windy Rosmala Dewi F. Statistik Penduduk Lanjut Usia di Indonesia 2019. Susilo D, Eridawaty Harahap I, Sinang R, editors. Jakarta: Badan Pusat Statistik; 2019. xxvi-258 p.

Kementerian Kesehatan RI. Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar. 2018;2–200.

Zhu Y, Pandya BJ, Choi HK. Prevalence of gout and hyperuricemia in the US general population: The National Health and Nutrition Examination Survey 2007-2008. *Arthritis Rheum.* 2011;63(10):3136–41.

Liu D mei, Jiang L di, Gan L, Su Y, Li F. Association between serum uric acid level and body mass index in sex- And age-specific groups in southwestern China. Vol. 25, *Endocrine Practice.* 2019. 438-445 p.

Soputra EH, Sinulingga S, Subandrate S. Hubungan obesitas dengan kadar asam urat darah pada mahasiswa program studi pendidikan dokter fakultas kedokteran universitas sriwijaya. *Sriwijaya J Med.* 2018;1(3):192–9

Lu W, Song K, Wang Y, Zhang Q, Li W, Jiao H, et al. Relationship between serum uric acid and metabolic syndrome: An analysis by structural equation modeling. *J Clin Lipidol.* 2012;6(2):159–67.

Fatmawati. Hubungan asupan protein, karbohidrat dan lingkaran pinggang dengan kadar asam urat di Posyandu lansia werdho mulyo kadipiro surakarta. [Skripsi]. Insitut Teknologi Sains dan Kesehatan PKU Muhammadiyah Surakarta; 2019.

- Lin WY, Lung CC, Liu TS, Jian ZH, Ko PC, Huang JY, et al. The association of anthropometry indices with gout in Taiwanese men. *BMC Endocr Disord*. 2013;13:2–7.
- Wulandari D, Rahayuningsih M. Hubungan lingkaran pinggang dan indeks massa tubuh dengan kadar asam urat wanita usia diatas 50 Tahun. *J Nutr Coll*. 2015;4(2):526–69.
- Wang H, Wang L, Xie R, Dai W, Gao C, Shen P, et al. Association of serum uric acid with body mass index: A cross-sectional study from Jiangsu province, China. *Iran J Public Health*. 2014;43(11):1503–9.
- Hastuti VN, Murbawani EA, Wijayanti HS. Hubungan asupan protein total dan protein kedelai terhadap kadar asam urat dalam darah wanita menopause. *J Nutr Coll*. 2018;7(2):54–60.
- Villegas R, Bang Xiang Y, Elasy T, Hong Xu W, Cai H, Cai Q, et al. Purine-rich foods, protein intake, and the prevalence of hyperuricemia: The shanghai men's health study. *Nutr Metab Cardiovasc*. 2012;22(5):406–16.
- Oyama C, Takahashi T, Oyamada M, Oyamada T, Ohno T, Miyashita M, et al. Serum uric acid as an obesity-related indicator in early adolescence. *Tohoku J Exp Med*. 2006;209(3):257–62.
- Barkas F, Elisaf M, Liberopoulos E, Kalaitzidis R, Liamis G. Uric acid and incident chronic kidney disease in dyslipidemic individuals. *Curr Med Res Opin*. 2018;34(7):1193–9.
- Dong H, Xu Y, Zhang X, Tian S. Visceral adiposity index is strongly associated with hyperuricemia independently of metabolic health and obesity phenotypes. *Sci Rep*. 2017;7(1):1–13.
- Dennis M, Benos DJ, Abboud F, Koopman WJ, Choi HK, Mount DB, et al. Pathogenesis of gout. *Ann Intern Med*. 2005;143(7):499–516.
- Sánchez-Lozada LG, Le MP, Segal M, Johnson RJ. How safe is fructose for persons with or without diabetes. *Am J Clin Nutr*. 2008;88(5):1189–90.
- Caliceti C, Calabria D, Roda A, Cicero AFG. Fructose intake, serum uric acid, and cardiometabolic disorders: A critical review. *Nutrients*. 2017;9(4):1–15.
- Diantari E, Kusumastuti AC. Pengaruh Asupan Purin Dan Cairan Terhadap Kadar Asam Urat Wanita Usia 50-60 Tahun Di Kecamatan Gajah Mungkur, Semarang. *J Nutr Coll*. 2013;2(1):44–9.