

Korelasi Antara Indeks Massa Tubuh Dengan Kadar Asam Urat Pada Laki-Laki Lanjut Usia Di Kecamatan Gido Kabupaten Nias Pada Tahun 2015

Joice Sonya Panjaitan¹, Nurhasrat Zaluchu²

ABSTRACT

Introduction: Elderly is the end of development on human life cycle and the people at the age of 60 years old. Based on WHO, the number of people aged ≥ 60 years old in the world, was growing to 510 million people in 2011. In the elderly, the immune system decreased that lead to many diseases and one of them is arthritis (51,9%). Gouty arthritis is an inflammatory proceses that occurs due to the deposition of uric acid crystals in the joints and characterized by elevated levels of uric acid (hyperuricemia). One of the causes of hyperuricemia is increasing of the Body Mass Index (BMI). The object of this study was to determine the correlation between Body Mass Index with uric acid level in elderly men in Gido subdistric, Nias regency.

Methods: The research was conducted in analytic method with cross-sectional design. The respondents were 51 elderly men in Gido subdistric, Nias regency. The technique of sampling was Purposive Sampling. The data used was primary data and taken directly. The data taken were BMI and the level of uric acid from capillary blood vessel.

Results: Body mass index (BMI) in elderly men in Gido subdistric, Nias regency had normal BMI showed by 28 respondent (54,9%) and high uric acid level showed by 30 respondent (58,8%). The normal BMI was because of apoptosis process of the old cell, but the high uric acid level was because of the food intake of the elderly men in Gido Subdistric was rich of purin.

Conclusion: There was no significant correlation between Body Mass Index and uric acid level with the p value = 0,105.

Keywords: elderly, body mass index, uric acid level

ABSTRAK

Latar Belakang: Lanjut usia (lansia) adalah akhir perkembangan pada daur kehidupan manusia dan seseorang yang telah berusia ≥ 60 tahun. Berdasarkan WHO jumlah penduduk usia ≥ 60 tahun semakin berkembang di dunia yaitu 510 juta jiwa pada tahun 2011. Pada lansia terjadi penurunan sistem imun yang menyebabkan

Departemen Ilmu Kesehatan
Kulit dan Kelamin, Fakultas
Kedokteran Universitas
HKBP Nommensen
Program Studi Pendidikan
Dokter, Fakultas Kedokteran
Universitas HKBP
Nommensen

Korespondensi: Joice Sonya
Panjaitan,
email:
joicesonyagani@gmail.com

Diterima:
Direvisi:
Disetujui:

mudah terjadinya penyakit dan salah satunya adalah artritis (51,9%). Artritis gout merupakan suatu proses inflamasi yang terjadi karena deposisi kristal asam urat pada sendi dan ditandai dengan peningkatan kadar asam urat (hiperurisemia). Salah satu penyebab terjadinya hiperurisemia adalah peningkatan Indeks Massa Tubuh (IMT). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi antara Indeks Massa Tubuh dengan kadar asam urat pada laki-laki lanjut usia di Kecamatan Gido, Kabupaten Nias.

Metode: Jenis metode penelitian ini adalah analitik dengan desain cross-sectional. Jumlah responden dalam penelitian ini sebanyak 51 responden yaitu laki-laki lansia di Kecamatan Gido, Kabupaten Nias. Teknik pengambilan sampel menggunakan Purposive sampling. Data yang didapat merupakan data primer yang diambil secara langsung yaitu pengukuran IMT dan kadar asam urat yang diambil dari kapiler darah.

Hasil: Indeks Massa Tubuh (IMT) laki-laki lansia di Kecamatan Gido, Kabupaten Nias memiliki IMT yang normal yaitu 28 responden (54,9%) dan memiliki kadar asam urat yang tinggi yaitu 30 responden (58,8%). Indeks Massa Tubuh (IMT) normal disebabkan oleh proses penghancuran sel yang sudah tua, tetapi kadar asam urat tinggi dikarenakan oleh asupan makanan laki-laki lansia di Kecamatan Gido yang kaya akan purin.

Kesimpulan: Tidak terdapat korelasi yang bermakna antara Indeks Massa Tubuh dengan kadar asam urat dengan nilai ($p = 0,105$).

Kata kunci: lanjut usia, indeks massa tubuh, kadar asam urat

PENDAHULUAN

Lanjut usia (lansia) adalah akhir perkembangan pada daur kehidupan manusia dan merupakan seseorang yang telah berusia 60 tahun ke atas. Di Indonesia masalah lansia mulai mendapat perhatian khusus dari pemerintah dan masyarakat.^{1,2} World Health Organization (WHO) menyatakan bahwa jumlah penduduk usia 60 tahun ke atas semakin berkembang di dunia yaitu 510 juta jiwa pada tahun 2011 dan diestimasi akan mencapai 1,6 milyar jiwa pada tahun 2050, terutama pada negara berkembang.³ Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (KEMENKES RI) menyatakan bahwa pada tahun 2014, jumlah penduduk lansia mencapai 18,781 juta jiwa dan diperkirakan pada tahun 2025, jumlahnya akan mencapai 36 juta jiwa.⁴

Penurunan sistem tubuh terjadi pada lansia dapat berupa penurunan sistem imun, sistem saraf, sistem pencernaan, sistem pernapasan, sistem endokrin, sistem muskuloskeletal, sistem urogenital dan sistem kardiovaskular. Penurunan sistem tubuh ini menyebabkan mudah terjadinya penyakit pada lansia. Menurut Riset Kesehatan Dasar

(Riskesdas) tahun 2013, penyakit terbanyak pada lansia antara lain hipertensi (57,6%), artritis (51,9%) dan stroke (46,1%).^{1,5}

Artritis gout merupakan suatu proses inflamasi yang terjadi karena deposisi kristal asam urat pada sendi dan ditandai dengan peningkatan kadar asam urat (hiperurisemia). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa prevalensi hiperurisemia pada lansia meningkat dan salah satu penyebab terjadinya hiperurisemia adalah peningkatan Indeks Massa Tubuh (IMT). Penelitian Robinson, et al pada tahun 2012, pada penelitian yang berjudul a systematic review of the prevalence of gout and hyperuricemia in Australia dengan menggunakan dua puluh lima jurnal dan lima laporan yang dimasukkan ke dalam resensi menunjukkan bahwa prevalensi hiperurisemia pada lansia laki-laki pada tahun 2005-2007 meningkat sebesar 23%. Penelitian Rahman pada tahun 2014 yang berjudul *prevalence of hyperuricemia among hospitalized elderly patients and its association with metabolic syndrome* terhadap 200 pasien lansia yang berumur 60 tahun ke atas menunjukkan prevalensi hiperurisemia lebih tinggi pada lansia laki-laki sebesar 21%^{6,7,8}

Peningkatan IMT ini juga menunjukkan hubungan positif terhadap peningkatan kadar asam urat. Pada penelitian Yue JR, et al yang berjudul *association of serum uric acid with body mass index among long-lived Chinese* terhadap 661 sampel yang berumur diatas 90 tahun menunjukkan korelasi yang bermakna antara IMT dengan kadar asam urat. Penelitian Wang H, et al juga diperoleh hubungan positif antara IMT dengan kadar asam urat.^{9,10} Sedangkan pada penelitian Chinwe E, et al yang berjudul *prevalence of hyperuricemia and its risk factors in healthy male adults from abakaliki metropolis, Nigeria* menunjukkan tidak adanya korelasi yang bermakna antara IMT dengan kadar asam urat.¹¹

Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan salah satu cara yang sederhana untuk memantau status gizi orang dewasa, khususnya yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan.¹² World Health Organization (WHO) mengelompokkan kondisi berat badan seseorang antara lain kurus, normal dan kelebihan berat badan.¹³ Indeks Massa Tubuh (IMT) juga dipengaruhi oleh pola makan, gaya hidup dan faktor lingkungan sosio-demografis.¹⁴ Peningkatan IMT pada lanjut usia disebabkan oleh penambahan massa lemak tubuh yaitu jaringan adiposa.⁵

Menurut Setyoningsih (2009) dalam penelitian "Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian hiperurisemia pada pasien rawat jalan RSUP Dr. Kariadi Semarang" menunjukkan IMT yang berlebih pada rentang usia 31-60 tahun, mengalami hiperurisemia 2 kali lebih tinggi dan peningkatan IMT menyebabkan peningkatan kadar leptin dalam tubuh.¹⁵ Leptin yang disekresikan pada jaringan adiposit berfungsi dapat hal mengontrol nafsu makan, mengatur proses pembakaran proses pembakaran lemak dalam tubuh. Leptin disekresi pada jaringan adiposit dan berfungsi mengontrol nafsu makan serta mengatur proses pembakaran lemak dalam tubuh, sehingga apabila kelaparan akan menurunkan konsentrasi dari leptin.¹⁶ Kadar leptin yang meningkat pada orang yang IMT berlebih dapat menyebabkan resistensi leptin. Apabila resistensi leptin terjadi pada ginjal dapat menyebabkan gangguan diuresis berupa resistensi urin. Resistensi urin inilah yang menyebabkan gangguan pengeluaran asam urat melalui urin, sehingga kadar asam urat dalam darah meningkat.¹⁷ Angka kejadian hiperurisemia

pada laki-laki lebih tinggi dibandingkan pada perempuan. Hal ini disebabkan oleh karena hiperurisemia dipengaruhi oleh hormon estrogen. Hormon estrogen pada perempuan berperan mengekskresi asam urat melalui ginjal. Pada laki-laki kadar asam urat meningkat selama pubertas. Tidak terdapat hormon estrogen yang tinggi pada laki-laki menyebabkan sulit untuk mensekresikan asam urat.¹⁸

Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013 menyatakan bahwa prevalensi penyakit sendi meningkat dengan bertambahnya umur. Di Sumatera Utara prevalensi penyakit sendi tertinggi di Nias Barat (66,9%), diikuti Nias (54,2%) dan Tapanuli tengah (52,6%).¹⁹ Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi antara Indeks Massa Tubuh dengan kadar asam urat pada laki-laki lansia di Kecamatan Gido, Kabupaten Nias.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian analitik dengan desain penelitian *cross-sectional*. Populasi dan sampel dari penelitian ini adalah seluruh subjek lanjut usia berumur 60 tahun ke atas yang bertempat tinggal di Kecamatan Gido, Kabupaten Nias. Jumlah responden pada penelitian ini adalah 51 orang. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *Purposive Sampling* yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak termasuk pada kriteria eksklusi. Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah jenis kelamin laki-laki, sedangkan kriteria eksklusi adalah lanjut usia laki-laki yang mengonsumsi obat (seperti Obat Anti Tuberkulosis, diuretik, anti inflamasi non-steroid dan urikosuria), yang menderita hipertensi dan yang menderita diabetes mellitus tipe 2.

Data Indeks Massa Tubuh dan Tekanan Darah

Indeks Massa Tubuh diukur dengan menggunakan timbangan berat badan menggunakan merek Yamamoto Giken dan pengukur tinggi badan. Kemudian dimasukkan kedalam rumus berat badan (kg) dibagi tinggi badan (m) kuadrat. Tekanan darah diukur menggunakan alat Sphygmomanometer. Hipertensi berdasarkan Report from the panel members Appointed to the Eighth Joint National Committee (JNC 8) adalah keadaan tekanan darah sistolik ≥ 150 mmHg dan tekanan diastolik ≥ 90 mmHg.

Tabel 1. Distribusi frekuensi responden

| | Frekuensi | Persentase |
|---------------------------|-----------|------------|
| Rentang Usia | | |
| 60-74 tahun | 40 | 78,4 |
| 75-90 tahun | 11 | 21,6 |
| Total | 51 | 100,0 |
| Indeks Massa Tubuh | | |
| Kurus | 3 | 5,9 |
| Normal | 28 | 54,9 |
| Overweight | 10 | 19,6 |
| Obesitas | 10 | 19,6 |
| Total | 51 | 100,0 |
| Kadar Asam Urat | | |
| Normal | 21 | 41,2 |
| Tinggi | 30 | 58,8 |
| Total | 51 | 100,0 |

Pengukuran Kadar Asam Urat dan Gula Darah Sewaktu

Pengukuran kadar asam urat diukur dan gula darah menggunakan merek Nessco multichcek, lanset dan jarum lanset. Diabetes Mellitus tipe 2 menurut American Diabetes Association (ADA) adalah Keadaan glukosa darah sewaktu ≥ 200 mg/dl yang diukur pada saat penelitian. Pengukuran dilakukan dimulai dengan ujung jari telunjuk pasien disterilkan menggunakan kapas alkohol dan disuntik dengan lanset hingga mengeluarkan darah, kemudian darah yang dikeluarkan ditempel pada ujung stik, tunggu hingga hasil pengukuran keluar.

Analisis Data

Analisis univariat yaitu indeks massa tubuh dan kadar asam urat yang diteliti akan ditampilkan melalui tabel distribusi frekuensi. Uji normalitas menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov untuk sampel > 50 dan uji Shapiro Wilk jika sampel < 50 atau sama dengan 50. Apabila hasil dari uji Kolmogrov-smirnov nilai $p > 0,05$ atau $p > 5\%$ maka uji hipotesa yang digunakan ialah korelasi pearson. Apabila hasil dari uji Kolmogrov-Smirnov nilai $p < 0,05$ maka uji hipotesa yang digunakan ialah korelasi Spearman.

HASIL

Pada penelitian ini didapati rentang usia 60-74 tahun sebanyak 40 responden (78,4%) sedangkan rentang usia 75-90 adalah rentang usia terendah sebanyak 11 responden (21,6%). Distribusi frekuensi responden penelitian berdasarkan Indeks Massa didapati IMT "kurus" sebanyak 3 responden (5,9%), IMT "normal" sebanyak 28 responden (54,9), IMT "Overweight" sebanyak 10 responden, dan IMT "Obesitas" sebanyak 10 responden. Distribusi responden berdasarkan kadar asam urat didapati kadar asam urat "tinggi" sebanyak 30 responden (58,8%) sedangkan kadar asam urat "normal" sebanyak 21 responden (41,2%). (Tabel 1) Distribusi berdasarkan Indeks Massa Tubuh terhadap kadar asam urat didapati IMT "Normal" terjadi peningkatan kadar asam urat sebanyak 15 respondents. (Tabel 2)

Pada penelitian ini data tidak terdistribusi normal dan tidak dapat dinormalkan. Oleh karena itu, digunakan uji korelasi Sprearman. Hasil uji Spearman menunjukkan bahwa tidak terdapat korelasi yang bermakna antara Indeks Massa Tubuh dengan kadar asam urat ($p=0,105$) (Tabel 3).

Tabel 2. Distribusi frekuensi indeks massa tubuh berdasarkan kadar asam urat

| Indeks Massa Tubuh | Kadar Asam Urat | |
|--------------------|-----------------|------|
| | Normal | Naik |
| Kurus | 2 | 1 |
| Normal | 13 | 15 |
| Overweight | 3 | 7 |
| Obesitas | 3 | 7 |
| Total | 21 | 30 |

Tabel 3 . Korelasi antara Indeks Massa Tubuh dengan kadar asam urat

| Variabel | Uji korelasi Spearman | |
|--------------------|-----------------------|-------|
| | Kadar Asam Urat | |
| Indeks Massa Tubuh | <i>r</i> | 0,230 |
| | <i>p</i> | 0,105 |
| | <i>n</i> | 51 |

PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang dilakukan di Kecamatan Gido, Kabupaten Nias diperoleh 51 responden dengan IMT “normal” sebanyak 28 responden (54,9 %), sedangkan IMT terendah yaitu IMT “kurus” sebanyak 3 responden (5,9%). Pada penelitian ini didapati bahwa tidak terdapat korelasi Indeks Massa Tubuh dengan kadar asam urat pada laki-laki lansia di Kecamatan Gido, Kabupaten Nias. kadar asam urat “tinggi” sebanyak 30 responden (58,8%) sedangkan kadar asam urat “normal” sebanyak 21 responden (41,2%).

Responden yang memiliki kadar asam urat yang tinggi lebih banyak daripada responden yang memiliki kadar asam urat yang normal. Hal ini dipengaruhi oleh makanan dan penghancuran sel-sel tubuh yang termasuk usia lansia.²⁰ Purin tertinggi terdapat dalam makanan terutama dalam jeroan dan *sea food*, seperti: udang, cumi, kerang, kepiting serta ikan teri. Pada degenerasi sel tubuh, purin juga sangat diperlukan untuk sintesis dan penguraian DNA (*deoxyribonucleic acid*) serta RNA (*ribonucleic acid*) secara terus menerus, sekalipun asupan purin dari luar tubuh tidak

ada, asam urat tetap terbentuk.²¹ Alkohol dan resistensi insulin juga dapat meningkatkan produksi asam urat dan mengurangi pengeluaran di ginjal, konsumsi etanol tingkat tinggi juga dapat menghambat sintesis DNA.²² Kadar asam urat darah berlebihan (hiperurisemia) menimbulkan penumpukan kristal asam urat yang menyebabkan penyakit gout.²³ Hal ini sesuai dengan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013 bahwa di Sumatera Utara prevalensi tertinggi penyakit sendi di Nias sebesar (54,2%).

Hasil penelitian ini didapati bahwa tidak terdapat korelasi Indeks Massa Tubuh dengan kadar asam urat pada laki-laki lansia di Kecamatan Gido, Kabupaten Nias. Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya. Chinwe E (2015) menunjukkan tidak ada korelasi yang bermakna antara IMT dengan kadar asam urat ($p = 0,149$) sama halnya dengan penelitian Nejatinamini (2015) dalam penelitiannya yang berjudul *association between serum uric acid level and metabolic syndrome components* yang menunjukkan korelasi tidak bermakna antara Indeks Massa Tubuh dengan kadar asam urat ($p = 0,014$).^{11,24} Penelitian lain yang mendapati hasil berbeda adalah Wang H et al (2014) dan

Yue JR et al (2012) yang mendapatkan adanya korelasi bermakna antara IMT dengan kadar asam urat.

Secara umum, pada lansia berat badan meningkat hingga usia 60 tahun dan progresif mengalami penurunan setelah usia 60 tahun. Indeks Massa Tubuh (IMT) ini juga dipengaruhi oleh pola makan, gaya hidup dan faktor lingkungan sosio-demografis.¹⁴ Menurut hasil pengamatan peneliti, pola makan masyarakat Nias yang teratur sudah menjadi kebiasaan dan gaya hidup yang stabil serta faktor ekonomi yang rata-rata memiliki perekonomian menengah ke bawah, sangat mempengaruhi IMT masyarakat Nias. Dengan demikian hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa Indeks Massa Tubuh dengan kadar asam urat tidak memiliki korelasi yang bermakna pada lansia dikarenakan IMT pada lansia semakin menurun seiring bertambahnya usia.

KESIMPULAN

Tidak terdapat korelasi yang bermakna antara Indeks Massa Tubuh dengan kadar asam urat pada laki-laki lansia di Kecamatan Gido, Kabupaten Nias ($p = 0,105$).

DAFTAR PUSTAKA

1. Pusat data dan informasi kementerian kesehatan RI. Situasi dan Analisis Lanjut Usia. Jakarta; 2014. hal 1-5.
2. Maryam RS, Ekasari MF, Rosidawati, Jubaedi A, Batubara I. Edisi 1. Mengenal Usia Lanjut dan Perawatannya. Angriani R, editor. Jakarta : Salemba Medika. 2008. hal. 10-23.
3. United nations. World Population Prospects : The 2010 Revision. Waste Management Research. 2012; 27(8): p. 1-503.
4. Depkes RI. Pelayanan dan Peningkatan Kesehatan Usia Lanjut. Pusat Komunikasi Publik Sekretariat Jenderal Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta; 2015.
5. Fatmah. Gizi usia Lanjut. Astikawati R, editor. Jakarta: Penerbit Erlangga. 2010. hal. 8-31.
6. Misnadiarly. Rematik. Edisi 1. Jakarta: Pustaka obor populer. 2007. hal. 9-43.
7. Robinson PC, Taylor WJ, Merriman TR. A Systematic Review of The Prevalence of Gout and Hyperuricaemia in Australia. Internal Medicine Journal. 2012; p. 997-1007.
8. Rahman, Tomader Taha Abdel. Prevalence of Hyperuricemia among Hospitalized Elderly Patients and Its Association with Metabolic Syndrome. SciRes. 2014; p. 329-337.
9. Yue JR, Huang CQ, Dong BR. Association of serum uric acid with body mass index among long-lived Chinese. Exp Gerontol. 2012; 47(8): p. 595-600.
10. Wang H, Wang L, Xie R, Dai W, Gao C, Huang X, et al. Association Of Serum Uric Acid With Body Mass Index : A Cross-Sectional Study From Jiangsu Province, China. Iran J Publ Health. 2014; 43(11): p. 1503-1509
11. Chinwe Ewenighi, Uchechukwu D, Uchechukwu E, Joel O, Linus O, Babatunde A, Gladys O. Prevalence of Hiperuricemia and risk factor in healthy male adults from Abakaliki metropolis, Nigeria. Journal of Molecular Pathopgysiology. 2015; 4(3); p. 94-98.
12. Anggraeni AC. Asuhan Gizi Nutritional Care Process. Edisi 1. Yogyakarta: Graha Ilmu; 2012; hal. 17.
13. Murguía-Romero M, Jimênez-Flores R, Villalobos-Molina, Mendoza-Ramos M, Reles-Realí J, Sigríst-Flores, S. Mênendez-Cruz. The Body Mass Index (BMI) as a Public Health Tool to Predict Metabolic Syndrome. Open Jurnal Of Preventive Medicine. 2011; 2(1): p. 59-66.
14. Calamusa G, Amodio E, Costantino C, Pasquale M, Gelsomino V, Morici M, Palmeri A, Termini S, Firenze A, Massenti M, Vitale F. Body Mass Index and Factor Associated with Overweight and Obesity: a cross-sectional of adult subjects living in a small city of Western Sicily (Italy). Italian Journal of Public Health. 2012; 9(3): p.1-9.
15. Setyoningsih R. Faktor-faktor yang berhubungan dengan Kejadian Hiperurisemia pada pasien Rawat Jalan RSUP Dr. Kariadi Semarang; 2009. Thesis : Program Studi Ilmu Gizi.
16. Henuhili Victoria. Gen-gen Penyebab Obesitas dan Hubungannya dengan Perilaku Makan. Prosiding Seminar Nasional Penelitian. Universitas Negeri Yogyakarta: 2010; hal. 170-173.
17. Hamed M, Haddad SH, Al Quobili F. Serum Uric Acid and Leptin Levels in Metabolic Syndrome. Int. J. Pharm. Sci. 2013; 20(1): p. 21-27.
18. Pursriningsih SS. Hubungan Asupan Purin, Vitamin C dan Aktivitas fisik terhadap kadar asam urat pada Remaja laki-laki. Skripsi : Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang. 2014.
19. Hendrawan H, Winarto AT, Raflizar, Handayani K, Ida, Nugroho SU, Puspita T, Nafisah M. Pokok-pokok Hasil Riset Kesehatan Dasar Provinsi Sumatera Utara. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2013; hal. 106-107.
20. So A, Thorens B. *Uric Acid transport and disease. J Clin Invest.* 2012; 120(6): p.1791-1799.
21. S. Bickley, L. BATES Buku Ajar Pemeriksaan Fisik dan Riwayat Kesehatan. Edisi ke-8. Dwijayanthi L, Novrianti A, Karolina S. Jakarta: EGC; 2009; hal. 494.
22. C.li, M. Shieh, S.Chang. *Metabolic Syndrome, diabetes, and hyperuricemia. Curr Opin Rheumatol.* 2013; 25(2): p. 210-216.
23. Putra TR, Tehupeiory ES. Ilmu Penyakit Dalam. Edisi V. Jakarta: Interna Publishing; 2009; hal. 2550.
24. Nejatinamini S, Ataie-Jafari A, Qorbani M, Nikoohemat S, Kelishadi R, Asayesh H, Hosseini S. *Association between serum uric acid level and metabolic syndrome components. Journal od Diabetes & metabolic Disorders.* 2015; p. 1-7.

