

FAKTOR RISIKO YANG MEMPENGARUHI KADAR ASAM URAT PENDERITA HIPERURISEMIA DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS MUARA SATU KOTA LHOKSEUMAWE

(*Risk Factors Affecting Uric Acid Levels in Patients with Hyperurisemia in The Work Area of Puskesmas Muara Satu Kota Lhokseumawe*)

Ira Riswana¹, Nunung Sri Mulyani^{2*}

¹Department of Nutrition, Poltekkes kemenkes Aceh, Indonesia

² Department of Nutrition, Poltekkes kemenkes Aceh, Indonesia

*email korespondensi : irariswana993@gmail.com¹, nunungmulyani76@gmail.com²

ABSTRAK

Latar Belakang : Hiperurisemia disebabkan karena meningkatnya kadar asam urat di dalam tubuh. Salah satu faktor peningkatan kadar asam urat adalah faktor asupan, yaitu asupan purin yang berlebihan. Namun, indeks massa tubuh, usia, jenis kelamin dan genetik juga sebagai faktor risiko. Tujuan penelitian untuk mengetahui faktor risiko yang mempengaruhi kadar asam urat pada penderita hiperurisemia. **Metode :** Penelitian ini bersifat deskriptif analitik dengan menggunakan desain case control. Penelitian ini dilaksanakan di Puskesmas Muara Satu Kota Lhokseumawe pada bulan Februari 2021. Jumlah sampel 21 orang dengan usia 45-65 tahun untuk masing-masing kelompok kasus dan control. Data umur, jenis kelamin dan genetik dikumpulkan menggunakan kuesioner dengan cara wawancara. IMT dikumpulkan menggunakan pengukuran BB dan TB dan asupan purin dikumpulkan menggunakan food recall. Data dianalisis dengan menggunakan Chi-Square. **Hasil :** Faktor risiko yang berpengaruh terhadap peningkatan kadar asam urat adalah asupan purin yang lebih ($p=0.004$; OR=1.79), sedangkan umur, jenis kelamin dan IMT tidak memiliki faktor risiko yang bermakna dengan kadar asam urat (OR=0.298, OR=0.178, OR=0.277) **Kesimpulan :** Asupan purin sebagai faktor risiko peningkatan kadar asam urat dan umur, jenis kelamin dan IMT tidak memiliki faktor risiko yang bermakna dengan kadar asam urat.

Kata kunci : Asupan purin, Genetik, IMT, Jenis Kelamin, Umur

ABSTRACT

Background: Hyperuricemia is caused by increased levels of uric acid in the body. One of the factors that increase uric acid levels is the intake factor, namely excessive purine intake. However, body mass index, age, gender, and genetics are also risk factors. The purpose of this study was to determine the risk factors that affect uric acid levels in hyperuricemic patients. **Methods:** This research is descriptive-analytic using a case-control design. This research was conducted at the Muara Satu Health Center, Lhokseumawe City in February 2021. The total sample was 21 people aged 45-65 years for each case and control group. Age, sex, and genetic data were collected using a questionnaire using interviews. BMI was collected using weight and TB measurements, and purine intake was collected using food recall. Data were analyzed using Chi-Square. **Results:** The risk factor that influenced the increase in uric acid levels was higher purine intake ($p=0.004$; OR=1.79), while age, sex, and BMI had no significant risk factors with uric acid levels (OR=0.298, OR= 0.178, OR=0.277). **Conclusion:** Purine intake as a risk factor for increased uric acid levels and age, sex and BMI did not have a significant risk factor with uric acid levels.

Keyword : Purine intake, genetics, BMI, gender, age

PENDAHULUAN

Prevalensi penyakit hiperurisemia atau asam urat di dunia mengalami kenaikan jumlah penderita hingga dua kali lipat mulai tahun 1990-2010 (Jaliana, 2018). Prevalensi asam urat menurut WHO World Health Organization (WHO) tahun 2013, di Amerika Serikat sekitar 13,6% kasus per 1000 pria dan 6,4% kasus per 1000 wanita. Pada penelitian yang dilakukan di Negara Thailand pada bulan Juli tahun 1999 sampai dengan Februari tahun 2000 di dapatkan prevalensi terhadap 1381 pasien asam urat pada pria sebesar 18,4% dan pada wanita sebesar 7,8%. Pada tahun 2011 di Cina diperoleh prevalensi peningkatan kadar asam urat pada pria sebesar 21,6% dan pada wanita sebesar 8,6% (Fadillah, 2018).

Di Indonesia penyakit hiperurisemia atau asam urat menduduki urutan kedua setelah osteoarthritis diperkirakan 1,6 – 13,6/100.000 orang, prevalensi ini meningkat seiring dengan meningkatnya usia (Syarifah, 2018). Prevalensi asam urat pada usia di bawah 34 tahun yaitu sebesar 32% dan pada usia di atas 34 tahun sebesar 68%. Dari 81% penderita asam urat di Indonesia hanya 24% penderita berobat ke dokter dan 71% penderita cenderung langsung mengkonsumsi obat-obatan pereda nyeri yang dijual bebas (Jaliana, 2018). Prevalensi penyakit asam urat berdasarkan diagnosis Tenaga Kesehatan (Nakes) tertinggi di Bali (19,3%) di ikuti oleh Aceh (18,3%), Jawa Barat (17,5%) dan Papua (15,4%) (Arjani, dkk (2018).

Faktor risiko yang mempengaruhi kadar asam urat digolongkan menjadi 2 faktor, yaitu faktor risiko yang tidak bisa di kontrol dan faktor risiko yang bisa di kontrol. Faktor yang tidak bisa dikontrol adalah umur, jenis kelamin dan genetik. Faktor yang bisa dikontrol adalah konsumsi alkohol berlebih, IMT, asupan purin berlebih dan obat-obatan (Syarifah, 2018).

Semakin tua umur seseorang, risiko untuk memiliki kadar asam urat dalam darah semakin tinggi, proses penuaan

dapat menyebabkan terjadinya gangguan dalam pembentukan enzim akibat penurunan aktivitas hormon. Defisiensi enzim *Hypoxantine Guanine Phosphoribosyl Transferasi (HPGRT)* merupakan salah satu akibat penuaan (Muhajir, dkk, 2012).

Asam urat sering dianggap sebagai penyakit yang banyak menyerang pria. Walaupun prevalensinya meningkat pada kedua jenis kelamin, pada pria penderita asam urat meningkat 4 kali lipat dibandingkan dengan perempuan. Asam urat cenderung mengalami peningkatan pada pria karena pada pria tidak memiliki hormone estrogen yang ikut membantu pembuangan asam urat dalam urin. Sedangkan pada wanita peningkatan asam urat akan meningkat apabila sudah memasuki masa monopouse karena wanita memiliki hormon ekstrogen yang dapat membantu pembuangan asam urat lewat urin (Fidayanti, 2019).

Faktor genetik dapat mempengaruhi kadar asam urat pada pria, terutama pria yang homozigot (alel yang terdiri dari pasangan gen yang sama). Bila pada pria memiliki hasil kadar asam urat yang tinggi sebelum usia 25 tahun, maka perlu dilakukan pemeriksaan enzim yang dapat menyebabkan tingginya produksi asam urat tersebut (Jaliana, 2018).

Peningkatan Indeks Massa Tubuh (IMT) berhubungan dengan peningkatan kadar asam urat karena peningkatan sintesis asam lemak (trigliserida) di hati berhubungan dengan peningkatan sintesis purin melalui jalur de novo sehingga mempercepat produksi asam urat. Indeks Massa Tubuh (IMT) berhubungan dengan resistensi insulin yang pada akhirnya berpengaruh terhadap berkurangnya ekskresi asam urat (Triyanti, 2017).

Peningkatan kadar asam urat akibat konsumsi purin disebabkan oleh kekurangan enzim *Hypoxanthine Guanine Phosphoribosyl Transferase (HPGRT)* sehingga terjadinya gangguan metabolisme purin bawaan (inborn error of purin metabolism) dan aktivitas enzim *fosforibosi pirofosfat sintetase (PRPP-sintetasi)* yang berlebih (Putri, 2018).

METODE

Penelitian ini bersifat *deskriptif analitik* desain kasus kontrol dengan matching. Penelitian dilaksanakan di Wilayah Kerja Puskesmas Muara Satu Kota Lhokseumawe pada Tahun 2021. Sampel dalam penelitian ini adalah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Subjek Penelitian

Tabel 1. Karakteristik Umur, Jenis Kelamin, Pendidikan dan Pekerjaan

Variabel	Kasus		Kontrol	
	n	%	n	%
Umur				
Dewasa Awal (<60 tahun)	10	47.6	10	47.6
Lansia Awal (> 60 tahun)	11	52.4	11	52.4
Jenis Kelamin				
Laki-laki	3	14.3	3	14.3
Perempuan	18	85.7	18	85.7
Pendidikan				
Tinggi (S1/DIII/Perguruan Tinggi)	8	38.1	6	26.6
Menengah (SMA/MAN)	5	23.8	6	26.6
Dasar (SD/SMP)	8	38.1	9	42.9
Pekerjaan				
Bekerja	18	85.7	17	83.3
Tidak Bekerja	3	14.3	4	61.9

Berdasarkan Tabel 1 umur subjek pada kelompok kasus maupun kontrol lebih banyak lansia awal (52,4%). Jenis kelamin sebagian besar perempuan pada kelompok kasus dan kontrol yaitu (85,7%). Pendidikan sebagian besar tinggi pada kelompok kasus dan kelompok kontrol sebagian besar dasar yaitu 38,1% dan 42,9%. Sebagian besar sampel bekerja pada kelompok kasus maupun kontrol yaitu 85,7% dan 83,3%.

penderita hiperurisemia berjumlah 21 kasus dan 21 kontrol.

Pengumpulan data menggunakan kuesioner dengan melakukan pengukuran BB, TB, serta wawancara. Asupan purin diperoleh melalui *food recall* selama 3 hari.

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa pada kelompok kasus memiliki riwayat genetik yaitu 57,1% dibandingkan kelompok control. Indeks massa tubuh lebih pada kelompok kasus maupun kontrol yaitu 66,7%. Asupan purin lebih pada kelompok kasus dibandingkan kelompok control yaitu 85,7%.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Genetik, Indeks Massa Tubuh dan Asupan Purin

Variabel	Kasus		Kontrol	
	n	%	n	%
Genetik				
Ada	12	57,1	4	19
Tidak	9	42,9	17	81
IMT				
Lebih	14	66,7	14	66,7
Normal	7	33,7	7	33
Asupan purin				
Lebih	18	85,7	9	42,9

Cukup	3	14,3	12	57,1
-------	---	------	----	------

Tabel 3. Hubungan umur, jenis kelamin, indeks massa tubuh dan asupan purin dengan kadar asam urat

Variabel	Kasus		Kontrol		<i>p</i>	OR CI : 95%
	n	%	n	%		
Umur						
Dewasa Awal (26-45)	10	47.6	10	47.6	1.000	1.000
Lansia Awal (46-65)	11	52.4	11	52.4		(0.298-3.357)
Jenis kelamin						
Laki-laki	3	14,3	3	14,3	1.000	1.000
Perempuan	18	87.5	18	87.5		(0.178-5.632)
Indeks massa tubuh						
Lebih	14	66.7	14	66.7	1.000	1.000
Normal	7	33.3	7	33.3		(0.277-3.608)
Asupan purin						
Lebih	18	85.7	9	42.9	0.004	8.000
Cukup	3	14.3	12	57.1		(1.790-3.574)

Berdasarkan Tabel 3 telah dilakukan dengan menggunakan uji Chi-square test diperoleh nilai p-value 1.000 ($p>0.05$) OR = 1.000, tidak terdapat hubungan yang signifikan antara umur dengan kadar asam urat.

Hasil penelitian Bulu (2019), tidak diperoleh hubungan yang signifikan antara usia terhadap kadar asam urat. Berdasarkan uji kolerasi diperoleh $p= 0.852 > \alpha (0.05)$. Teori mengatakan bahwa pada usia lanjut terjadi kemunduran sel-sel karena proses penuaan yang dapat berakibat pada 32 kelemahan organ, kemunduran fisik, timbulnya berbagai macam penyakit seperti peningkatan kadar asam urat (hiperurisemia). Berdasarkan pernyataan tersebut dan dilihat dari banyaknya responden yang berusia 56-60 tahun mengalami hiperurisemia

maka peneliti dapat menyimpulkan bahwa teori tersebut benar.

Berdasarkan hasil penelitian Nuraini (2019), hasil analisis dengan menggunakan Chi-square tidak terdapat hubungan yang signifikan antara umur dengan hiperurisemia dengan $p=0.12$. Berdasarkan analisis multivariate pada full model dengan menggunakan uji regresi logistik ganda menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara umur dengan kejadian hiperurisemia dengan $p=0.21$. Diperkuat oleh hasil penelitian Purnasari (2019), hasil uji statistik menunjukkan tidak terdapat hubungan signifikan antara usia dengan kadar asam urat pada lansia ($p=0.285$).

Berdasarkan uji statistik dengan menggunakan uji Chi-square test diperoleh nilai p-value 0.011 ($p<0.05$) OR = 5.667, dimana terdapat hubungan

yang signifikan antara genetik (keturunan) dengan kadar asam urat, dimana sampel yang ada genetik (keturunan) dan memiliki kadar asam urat tinggi memiliki peluang 5.667 kali mengalami hiperurisemia.

Orang-orang dengan riwayat genetik/keturunan yang mempunyai hiperurisemia mempunyai risiko 1-2 kali lipat di banding pada penderita yang tidak memiliki riwayat genetik/keturunan. Kadar asam urat dikontrol oleh beberapa gen. Kelainan genetik *Familial Juvenile Hiperuricarmic Nephropath (FJHN)* merupakan kelainan yang diturunkan secara autosomal dominan, dan secara klinis sering terjadi pada lansia muda. Pada kelainan ini, terjadi penurunan *Fractional Uric Acid Clearance (FUAC)* yang menyebabkan penurunan fungsi ginjal secara cepat (Thooyibah, 2017). Faktor genetik dapat berkontribusi terhadap prevalensi hiperurisemia yang tinggi pada beberapa kelompok etnik tertentu. Gout dapat diderita karena faktor genetis. Hal itu karena faktor gen yang diturunkan dari orang tua yang juga menderita penyakit gout secara genetis yang diwarisi dari pendahulunya. Faktor genetis pada penderita gout biasanya berawal dari gangguan metabolisme purin sehingga menyebabkan gout dalam darah berlebihan. Berdasarkan hasil analisis bivariat nilai p-value $0.000 < 0.05$ artinya H_0 ditolak, jadi terdapat hubungan yang bermakna antara riwayat keluarga dengan kejadian gout pada lansia di wilayah kerja Puskesmas Situraja (Abiyoga, 2017). Diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh (Silaban, 2018), dari hasil penelitian yang dilakukan faktor genetik atau keturunan sebanyak (92,3%), menunjukkan bahwa orang-orang dengan riwayat genetik/keturunan yang

memiliki kadar asam urat lebih sering diturunkan. Berdasarkan hasil penelitian Panjaitan (2017), dari hasil uji Spearman menunjukkan bahwa tidak terdapat korelasi yang bermakna antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan kadar asam urat diperoleh nilai ($p=0,105$) pada laki-laki lansia di Kecamatan Gido, Kabupaten Nias. 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. 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. Dari hasil penelitian Kumalasari (2009), tidak terdapat hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan kadar asam urat darah pada responden laki-laki dengan nilai $p=0.70$ $p>0.05$. Tidak terdapat hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan kadar asam urat darah pada responden perempuan dengan $p=0.80$ $p > 0.05$. Secara keseluruhan, tidak terdapat hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan kadar asam urat darah pada penduduk Desa Banjaranyar. Diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh (Fitriana, 2020), hasil uji statistik diperoleh nilai $p=0,268$, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat

hubungan yang signifikan antara indeks massa tubuh (IMT) dengan kadar asam urat. Berdasarkan uji statistik dengan menggunakan Chi-square test diperoleh nilai p-value 0.004 $p<0.05$ OR = 0.125, terdapat hubungan yang signifikan antara asupan purin dengan kadar asam urat, dimana sampel yang mengkonsumsi purin dan memiliki kadar asam urat tinggi memiliki peluang 8.000 kali mengalami hiperurisemia.

Berdasarkan hasil penelitian Diantari (2012), hasil uji bivariat menggunakan regresi linier sederhana menunjukkan bahwa asupan purin berpengaruh terhadap kadar asam urat $p=0.000$. Hal ini sesuai dengan teori, dimana mengkonsumsi makanan tinggi purin dapat meningkatkan kadar asam urat. Makanan yang mengandung zat purin akan diubah menjadi asam urat. Purin adalah salah satu senyawa basa organik yang menyusun asam yang menyusun asam nukleat atau inti dari sel dan termasuk dalam kelompok asam amino, unsur pembentuk protein.

Berdasarkan hasil penelitian Putri (2018), hasil uji statistik diperoleh nilai p-value 0.000 $p<0.05$, adanya hubungan yang signifikan antara asupan purin dengan kadar asam urat pada masyarakat usia 30-50 tahun di Padukuhan Bedog Trihanggo Gamping Sleman Yogyakarta. Keeratan hubungan antara asupan purin dengan kadar asam urat di Padukuhan Bedog Trihanggo Gamping Sleman Yogyakarta adalah sangat kuat. Diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh Manoppo (2019), hasil analisis dengan menggunakan uji Chi square menunjukkan bahwa Nilai p-value sebesar 0,001 dengan tingkat kemaknaan $\alpha = 0.005$. Dilihat dari hasil yang telah didapatkan dapat diartikan bahwa terdapat hubungan antara konsumsi purin dengan hiperurisemia

pada lansia di Kelurahan Malalayang I Timur. Dan berdasarkan penelitian (Runtuwene, 2016), hasil uji statistik dengan Fisher Exact Test $p = 0,009 < 0,05$ maka H_0 di tolak, yaitu terdapat hubungan antara asupan purin dengan kadar asam urat di puskesmas Rurukan Kota Tomohon.

KESIMPULAN

Asupan purin berhubungan kadar asam urat, sebaliknya umur, jenis kelamin dan IMT tidak berhubungan dengan kadar asam urat.

SARAN

Bagi masyarakat perlu memperhatikan asupan purin dalam bahan makanan karena terbukti dapat meningkatkan kadar asam urat dalam darah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Puskesmas Muara Satu Kota Lhokseumawe sebagai sarana pengambilan data subjek penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Fadillah S, Sucipto A, (2018), “Analisis Faktor Yang Berhubungan Dengan Kadar Asam Urat Pada Masyarakat Dusun Demangan Wedomartani, Ngemplak, Sleman, Yogyakarta”. Jurnal Keperawatan Respati Yogyakarta, 5 (1), Januari 2018, 295-301.
- Syarifah A, (2018),” Hubungan Pengetahuan dan Budaya dengan Kadar Asam Urat pada Lansia”. Jurnal Ilmiah STIKES Kendal Vol 8 No 2, Hal 92
- Jaliana, Suhadi, Muh Ode L, Sety. 2018. “Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Asam Urat pada Usia 20-44 Tahun di RSUD Bahteramas Provinsi

- Sulawesi Tenggara Tahun 2017". Jurnal Ilmiah Mahasiawa Kesehatan Masyarakat. Vol.3/No.2 April 2018: ISSN 2502-731X.
- Arjani Sri Made Ayu I, Mastra N, Merta I W, (2018), "Gambaran Kadar Asam Urat dan Tingkat Pengetahuan Lansia di Desa Samsam Kecamatan Kerambitan Kabupaten Tabanan". Jurusan Analis kesehatan Poltekkes Denpasar Vol 6(1) hlm: 46-55.
- Syarifah A, (2018), Hubungan Pengetahuan dan Budaya dengan Kadar Asam Urat pada Lansia". Jurnal Ilmiah STIKES Kendal Vol 8 No 2, Hal 92.
- Muhajir Farida N, Widada Tri S, Afuranto B, (2012), "Hubungan Antara Usia dengan Kadar Asam Urat Darah di Laboratorium Puskesmas Srimulyo, Thiharjo, Sleman, Yogyakarta Tahun 2012". Prodi D3 Analisis Kesehatan STIKes Guna Bangsa Yogyakarta.
- Fidayanti, Susanti, Muhammad Azdar Setiawan. 2019. Perbedaan Jenis Kelamin dan Usia Terhadap Kadar Asam Urat Pada Penderita Hiperurisemia. Jurnal Medika Udayana, Vol. 8 No.12 Desember, 2019
- Purnasari Galih, Setianingsih Sulasyi, KR Rahayu. 2019. Faktor - Faktor yang Berhubungan dengan Kadar Asam Urat pada Lansia di Posbindu Sedap Malam Desa Cikarawang. Seminar Nasional INAHCO (Indonesian Anemia & Health Conference) 2019.
- Novianti Anugrah, Ulfi Eriliyabuduni, Hartati Sri Lilik. 2019. Hubungan Jenis Kelamin, Status Gizi, Konsumsi Susu Dan Olahannya Dengan Kadar Asam Urat Pada Lansia. Jurnal Gizi Indonesia (The Indonesian Journal of Nutrition).
- Vol. 7, No. 2, Juni 2019 (133-137).
- Thoyyibah Riskotin. 2017. Gambaran Penderita Hiperurisemia Pada Remaja (16-24 Tahun) Di Wilayah Kerja Puskesmas Arjasa Kabupaten Situbondo Skripsi. Universitas Jember 2017.
- Abiyoga Aries, 2016. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Gout Pada Lansia Di Wilayah Kerja Puskesmas Situraja Tahun 2014. Jurnal Darul Azhar Vol 2, No.1 Agustus 2016 - Januari 2017: 47-56.
- Silaban Elprinsisia Maria. 2018. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Peningkatan Kadar Asam Urat Pada Lansia Di Puskesmas Pancur Batu Deli Serdang Tahun 2018. Skripsi.
- Panjaitan Sonya Joice, Zaluchu Nurhasrat. 2017. Korelasi Antara Indeks Massa Tubuh Dengan Kadar Asam Urat Pada Laki-Laki Lanjut Usia Di Kecamatan Gido Kabupaten Nias Pada Tahun 2015. Nommensen Journal of Medicine. November 2017, 3(2), hal. 82-87.
- Fitriana Ganda Gina, Fayasari Adhila, 2020. Pola Konsumsi Sumber Purin, Aktivitas Fisik dan Status Gizi Dengan Kadar Asam Urat Pada Lansia Di Puskesmas Kecamatan Makasar Jakarta. J.Gipas, Mei2020, Volume 4 Nomor 1 ISSN 2599-0152 e ISSN.
- Diantari Ervi. 2012. Pengaruh Asupan Purin Dan Cairan Terhadap Kadar Asam Urat Pada Wanita Usia 50-60 Tahun Di Kecamatan Gajah Mungkur Semarang. Skripsi.
- Manoppo T.L Maria, Ratag T. Budi, Mantjoro M. Eva. 2019. Hubungan Antara Konsumsi Purin Riwayat Keluarga Dan Jenis Kelamin Dengan Kejadian Hiperurisemia Pada Lansia Di Kelurahan

Malalayang I Timur. Jurnal KESMAS, Vol. 8, No. 7, November 2019.
Runtuwene Yuli, Purba B. Rudolf, Kereh S. Phembriah. 2016.

Asupan Purin Dan Tingkat Pengetahuan Dengan Kadar Asam Urat Di Puskesmas Rurukan Kota Tomohon. GIZIDO Volume 8 No. 2 November 2016.