

**HUBUNGAN ASUPAN PURIN, VITAMIN C DAN
AKTIVITAS FISIK TERHADAP KADAR ASAM URAT
PADA REMAJA LAKI-LAKI**

Artikel Penelitian

disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada
Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran
Universitas Diponegoro



disusun oleh :

SITI SANTIAJI PURSRININGSIH

22030110120050

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2014

HALAMAN PENGESAHAN

Artikel penelitian dengan judul “Hubungan Asupan Purin, Vitamin C dan Aktivitas Fisik terhadap Kadar Asam Urat Pada Remaja Laki-laki” telah dipertahankan di depan reviewer dan direvisi.

Mahasiswa yang mengajukan :

Nama : Siti Santiaji Pursriningsih
NIM : 22030110120050
Fakultas : Kedokteran
Program studi : Ilmu Gizi
Universitas : Diponegoro
Judul Artikel : Hubungan Asupan Purin, Vitamin C dan Aktivitas Fisik Terhadap Kadar Asam Urat Pada Remaja Laki-laki

Semarang, Desember 2014

Pembimbing

Binar Panunggal S.Gz.,M.PH

NIP. 198505162014041001

HUBUNGAN ASUPAN PURIN, VITAMIN C DAN AKTIVITAS FISIK TERHADAP KADAR ASAM URAT PADA REMAJA LAKI-LAKI

Siti Santiaji Pursriningsih¹, Binar Panunggal²

ABSTRAK

Latar Belakang : Hiperurisemia merupakan keadaan dimana kadar asam urat dalam darah di atas batas normal. Kadar asam urat dipengaruhi oleh asupan purin, vitamin C dan aktivitas fisik.

Tujuan : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan asupan purin, vitamin C dan aktivitas fisik terhadap kadar asam urat pada remaja laki-laki.

Metode : Jenis penelitian adalah observasional dengan rancangan *cross-sectional*. Jumlah subjek penelitian adalah 66 remaja laki-laki (usia 16-18 tahun) di SMA Negeri 2 Slawi. Subjek dipilih dengan *simple random sampling*. Data meliputi karakteristik subjek, asupan purin, vitamin C, aktivitas fisik, dan kadar asam urat. Asupan purin dan vitamin C diperoleh melalui wawancara langsung menggunakan *Food Frequency Semi Quantitative*, data aktivitas fisik diperoleh dari kuesioner aktivitas fisik selama 3 hari. Metode enzimatis *PAP uricase* digunakan untuk menganalisis kadar asam urat. Data dianalisis menggunakan uji *Pearson*.

Hasil : Kadar asam urat sebagian besar subjek (94%) termasuk dalam kategori normal. Sebanyak 94% asupan purin subjek rendah, yaitu < 500 mg per hari, 64% asupan vitamin C subjek tinggi yaitu >60 mg per hari dan 53% subjek aktivitas fisik normal. Terdapat hubungan antara asupan purin, vitamin C dan aktivitas fisik terhadap kadar asam urat ($p=0,000$).

Simpulan : Terdapat hubungan bermakna antara asupan purin, vitamin C dan aktivitas fisik terhadap kadar asam urat pada remaja laki-laki.

Kata kunci : asupan purin; vitamin C; aktivitas fisik; kadar asam urat; remaja laki-laki.

¹ Mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro, Semarang.

² Dosen Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro, Semarang.

CORRELATION BETWEEN PURINE, VITAMIN C INTAKE, PHYSICAL ACTIVITY AND URIC ACID LEVELS IN BOYS ADOLESCENT

Siti Santiaji Pursriningsih¹, Binar Panunggal²

ABSTRACT

Background : Hyperuricemia is a condition that uric acid levels in blood above the normal value. Uric acid levels are influenced by intake of purine, intake of vitamin C and strenuous physical activity. The purpose of this study was to determine the correlation between intake of purine, vitamin C intake, physical activity and uric acid levels in boys adolescent.

Methods : This research was observational study with cross sectional design. Subject were 66 boys adolescent (16-18 years old) in SMAN 2 Slawi. Subject was selected by simple random sampling. Data include the characteristics of subject, purine and vitamin C intake, physical activity and uric acid levels. Purine and vitamin C intake was obtained using Semi Food Frequency Quantitative and physical activity by a 3 days Questionnaire Physical activity. Enzymatics PAP uricase method was used to analyze uric acid levels. Data was analyzed by Pearson's test.

Results : Most of subjects (94%) had uric acid levels in the normal category. Total of 94% subject purine intake was low, less than 500 mg per day, 64% of vitamin C intake subject was high, more than >60 mg per day and 53% of physical activity subject was normal. There were a correlation positive between intake of purine, vitamin C and physical activity and uric acid levels ($p=0,000$).

Conclusion : There was significant correlation between intake of purin, vitamin C and physical activity and uric acid levels.

Keyword : purine intake; vitamin C; physical activity; uric acid levels; boys adolescent.

¹ Student of Nutrition Science Medical Faculty in Diponegoro University, Semarang.

² Lecture of Nutrition Science Medical Faculty in Diponegoro University, Semarang.

PENDAHULUAN

Masa remaja merupakan masa perubahan atau masa peralihan masa anak-anak menuju masa dewasa, pada masa ini remaja mengalami serangkaian perubahan biologis, perubahan psikologis, dan perubahan psikososial. Serangkaian perubahan yang terjadi pada masa remaja cenderung menimbulkan berbagai permasalahan.¹ Salah satu permasalahan yaitu perubahan perilaku makan yang akan mempengaruhi status gizi dan kesehatan pada fase kehidupan selanjutnya.² Perilaku makan yang tidak seimbang antara makanan yang dikonsumsi dengan kebutuhan pada remaja akan menimbulkan masalah gizi kurang atau masalah gizi lebih. Masalah gizi kurang pada remaja cenderung terjadi karena pola makan tidak menentu, perubahan psikososial dan kebutuhan gizi yang tinggi.¹ Meningkatnya risiko kesehatan seperti obesitas, hipertensi dan sindrom metabolik pada masa remaja perlu perhatian khusus, dimana obesitas dan sindrom metabolik berkaitan dengan kejadian hiperurisemia.^{3,4}

Hiperurisemia merupakan keadaan dimana kadar asam urat dalam darah di atas normal ≥ 7 mg/dl pada laki-laki dan ≥ 6 mg/dl pada perempuan.⁵ Di Indonesia prevalensi hiperurisemia masih belum diketahui pasti, tetapi penelitian yang dilakukan di Bandung, Jawa Tengah atas kerjasama WHO-COPCORD terhadap 4.683 sampel menunjukkan prevalensi kejadian hiperurisemia pada usia remaja, yaitu sebesar 0,8% yang meliputi pria 1,7% dan wanita 0,05%.⁶ Penelitian yang dilakukan di Korea antara tahun 2008 dan 2011 dengan 28.589 sampel menunjukkan prevalensi hiperurisemia sebesar 13,8 % yang meliputi 27,1 pada laki-laki dan 5,2% pada wanita.⁷ Penelitian yang dilakukan di Jepang menunjukkan sebanyak 20,7% remaja mengalami hiperurisemia dan kejadian ini dialami oleh remaja laki-laki.³

Peningkatan kadar asam urat dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor risiko yaitu jenis kelamin, umur, asupan tinggi purin, alkohol, obesitas, hipertensi, diabetes melitus, dan dislipidemia.⁸ Selain itu peningkatan kejadian asam urat berhubungan dengan gangguan fungsi ginjal.⁹ Prevalensi kejadian hiperurisemia lebih tinggi terjadi pada laki-laki, karena terjadinya hiperurisemia dipengaruhi oleh hormon estrogen, salah satu fungsinya adalah untuk mengekskresi asam urat

dari dalam tubuh. Pada laki-laki tidak terdapat hormon estrogen yang tinggi sulit untuk mensekresi asam urat.¹⁰ Kadar asam urat pada laki-laki mulai meningkat setelah masa pubertas.⁵

Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kadar asam urat adalah makanan yang mengandung tinggi purin.^{7,10} Asupan purin tinggi apabila ≥ 1000 mg/hari.¹⁰ Penelitian sebelumnya menunjukkan adanya peningkatan kadar asam urat ketika responden mengkonsumsi makanan sumber purin yang terdapat dalam daging dan seafood dalam jumlah banyak. Akan tetapi tidak ditemukan adanya peningkatan kadar asam urat ketika responden mengkonsumsi protein hewani dalam bentuk susu.¹¹

Selain itu konsumsi makanan sumber vitamin C dapat meningkatkan ekskresi asam urat, sehingga mengurangi terbentuknya kristal urat. Vitamin C dapat menghambat reabsorpsi asam urat oleh ginjal, sehingga meningkatkan kecepatan kerja ginjal untuk mengekresikan asam urat melalui urin. Pada penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa asupan vitamin C ≥ 500 mg/hari dapat menurunkan konsentrasi serum asam urat baik vitamin C yang berasal dari suplemen.¹²

Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kadar asam urat adalah aktivitas fisik. Aktivitas yang dilakukan oleh manusia berkaitan dengan kadar asam urat yang terdapat dalam darah. Aktivitas fisik seperti olahraga atau gerakan fisik akan menurunkan ekskresi asam urat dan meningkatkan produksi asam laktat dalam tubuh. Semakin berat aktivitas fisik yang dilakukan dan berlangsung jangka panjang, maka semakin banyak asam laktat yang diproduksi.¹³

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk mengetahui hubungan asupan purin, vitamin C dan aktivitas fisik terhadap kadar asam urat pada remaja laki-laki. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang ada atau tidak adanya hubungan asupan purin, vitamin C dan aktivitas fisik terhadap nilai kadar asam urat pada remaja laki-laki sehingga dapat mencegah risiko hiperurisemia sejak dini.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk dalam ruang lingkup keilmuan gizi masyarakat dan merupakan penelitian observasional dengan menggunakan rancangan *cross-sectional*. Populasi target penelitian ini adalah remaja laki-laki berusia 16–18 tahun di kecamatan slawi pada tahun 2014 dan populasi terjangkau pada penelitian ini adalah seluruh siswa laki-laki berusia 16–18 tahun di SMA Negeri 2 Slawi. Hasil skrining awal yang dilakukan pada 250 orang berasal dari siswa kelas XI dan XII. Besar sampel dalam penelitian ini adalah 66 orang. Subjek dipilih berdasarkan kriteria inklusi yaitu remaja laki-laki usia 16–18 tahun, bersedia menjadi sampel dengan mengisi *informed consent*, memiliki indeks masa tubuh berdasarkan umur 15 – 85th persentil, memiliki lingkar pinggang <90 cm, tidak menderita penyakit atau dalam perawatan dokter berkaitan dengan penyakit hipertensi, gagal ginjal, jantung, diabetes dan penyakit kronik lainnya, tidak mengkonsumsi alkohol, serta tidak sedang mengkonsumsi suplemen, jamu dan obat-obatan penurun kadar asam urat. Kriteria eksklusi adalah subjek mengundurkan diri saat penelitian berlangsung. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah asupan purin, asupan vitamin C dan aktivitas fisik. Variabel terikat adalah kadar asam urat.

Pengambilan data dilakukan pada bulan Agustus 2014. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah karakteristik subjek, asupan purin, asupan vitamin C dan aktivitas fisik. Diawali dengan melakukan skrining terhadap siswa laki – laki yang berusia 16 – 18 tahun dengan pengukuran antropometri untuk menentukan status gizi dan pengisian kuesioner mengenai kriteria inklusi. Data status gizi diperoleh dari pengukuran antropometri berupa tinggi badan dengan menggunakan *microtoise* ketelitian 0,1 cm, berat badan menggunakan timbangan injak digital dengan ketelitian 0,1 kg dan lingkar pinggang menggunakan alat pita ukur dengan ukuran maksimal 150 cm. Subjek yang memiliki Indeks Massa Tubuh (IMT) berdasarkan umur 15-85th persentil dan ukuran lingkar pinggang <90 cm dikategorikan normal. Sebanyak 66 orang sesuai dengan kriteria inklusi diambil dengan cara *simple random sampling*.

Data asupan purin dan vitamin C diperoleh melalui formulir *Food Frequency Semi Quantitative* dengan melakukan wawancara. Hasil yang diperoleh

kemudian diolah menggunakan program *nutrisurvey*. Asupan purin dan vitamin C dihitung rerata konsumsi perhari. Hasil pengolahan data asupan purin dikategorikan menjadi rendah apabila asupan purin dibawah 500 mg per hari, dikatakan normal apabila asupan purin dalam rentang 500-1000 mg per hari, dan berlebih apabila asupan purin diatas 1000 mg per hari. Adapun angka kecukupan asupan vitamin C menurut AKG sebesar 60 mg per hari dan dikatakan berlebih apabila diatas 60 mg per hari. Data aktivitas fisik diperoleh dari kuesioner selama 3 hari (2 hari aktif dan 1 hari libur). Data yang diperoleh kemudian dihitung dengan mengalikan berat badan, koefisien aktivitas fisik dan menit yang digunakan hasilnya dibagi 3 untuk mendapatkan rata-rata pengeluaran energi satu hari. Hasil perhitungan aktivitas fisik dikategorikan menjadi aktivitas fisik ringan apabila nilainya dibawah 2000 kkal, aktivitas fisik sedang apabila nilainya rentang 2001–2400 kkal, dan aktivitas fisik berat apabila nilainya diatas 2401 kkal.

Kadar asam urat diperoleh dari pengambilan spesimen 3 cc darah melalui vena cubiti mediana oleh analis laboratorium, kemudian sampel darah dimasukan ke dalam tabung yang selanjutnya disentrifus. Metode pengukuran kadar asam urat diukur dengan enzimatik kolorimetri yang menggunakan fotometer atau analyzer kimiawi. Kemudian hasilnya dikategorikan rendah sebesar <3.4 mg/dl, normal 3.4–7.0 mg/dl, dan tinggi sebesar >7.0 mg/dl.

Data yang sudah diperoleh kemudian diolah dan dianalisis secara statistik menggunakan program komputer. Analisis deskriptif digunakan untuk melihat gambaran karakteristik subjek penelitian berupa asupan purin, asupan vitamin C, aktivitas fisik, dan nilai kadar asam urat. Data-data tersebut diuji normalitasnya menggunakan uji *kolmogorof-smirnov* dan analisis bivariat.¹⁴ Analisis bivariat dilakukan dengan uji *r pearson Test* untuk mengetahui hubungan asupan purin, vitamin C dan aktivitas fisik terhadap kadar asam urat.

Hasil Penelitian

Karakteristik subjek

Hasil skrining awal yang dilakukan pada 250 subjek siswa laki-laki dengan melakukan pengukuran tinggi badan, berat badan, dan lingkar pinggang. Pada skrining awal, diperoleh sebanyak 66 subjek dengan status gizi normal dilihat dari Indeks Massa Tubuh (IMT) persentil berdasarkan umur sesuai dengan kriteria inklusi. Pada penelitian ini subjek berusia berkisar 16-18 tahun, sebagian besar subjek berusia 17 tahun sebanyak 31 subjek (47%).

Tabel 1. Nilai Rerata berdasarkan usia, lingkar pinggang, indeks massa tubuh, asupan purin, asupan vitamin C, aktivitas fisik dan kadar asam urat

Variabel	Minimum	Maksimum	rerata±SD atau Median
Usia (tahun)	16	18	16.71±0.674 (17)
Lingkar pinggang (cm)	63.7	76.7	70.90±3.16 (70.75)
Indeks Massa Tubuh (persentil)	30	78.5	49.98±11.58 (49.8)
Asupan Purin (mg)	178.11	1015.70	365.23±136.66 (352.6)
Asupan vitamin C (mg)	39.2	124.7	68.45±18.97 (72.25)
Aktivitas fisik (kkal)	1779	2475	2025.88±147.02 (20.3)
Kadar asam urat (mg/dl)	3.6	7.8	5.82±0.955 (5.9)

Berdasarkan pada Tabel 1, dalam penelitian rerata lingkar pinggang subjek 70.90±3.16 cm berkisar antara 63.7 sampai 76.7 cm. Indeks Massa Tubuh (IMT) persentil berdasarkan umur subjek berkisar antara 30.0 sampai 78.5 persentil dengan rerata 49.98±11.58 persentil. Asupan purin subjek berkisar antara 178.11 sampai 1015.170 mg dengan rerata 365.23±136.66 mg. Asupan vitamin C subjek berkisar antara 39.2 sampai 124.7 mg dengan rerata 68.45±18.97 mg. Rerata aktivitas fisik 2025.88±147.02 kkal berkisar antara 1779 sampai 2475 kkal. Rerata Kadar asam urat subjek 5.82±0.955 mg/dl berkisar antara 3.6 sampai 7.8 mg/dl. Distribusi frekuensi subjek berdasarkan kategori variabel penelitian dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Distribusi frekuensi Asupan Purin, Asupan Vitamin C, Aktivitas Fisik dan Kadar Asam Urat Subjek

Variabel	Kategori	n	Persen %
Asupan purin	< 500 mg (rendah)	62	94
	500 – 1000 mg (normal)	3	4.5
	> 1000 mg (tinggi)	1	1.5
Asupan vitamin C	± 60 mg (cukup)	24	36
	> 60 mg (tinggi)	42	64
Aktivitas fisik	< 2000 kkal (ringan)	29	44
	2001 – 2400 kkal (sedang)	35	53
	> 2401 kkal (tinggi)	2	3
Kadar asam urat	< 3.4 mg/dl (rendah)	0	0
	3.4 – 7.0 mg/dl (normal)	62	94
	> 7.0 mg/dl (hiperurisemia)	4	6

Pada tabel 2 menunjukkan bahwa sebesar 94% (n=62) subjek dalam kategori asupan purin rendah dibawah 500 mg per hari, sebesar 4.5% (n=3) subjek dalam kategori normal antara 500 sampai 1000 mg per hari dan sebesar 1.5% (n=1) subjek memiliki asupan purin diatas 1000 mg per hari. Nilai median asupan purin yaitu 352.63 mg per hari.

Asupan Vitamin C sebesar 36% (n=24) subjek dalam kategori cukup berkisar dibawah 60 mg per hari, dan sebesar 64% (n=42) subjek dalam kategori asupan vitamin C diatas 60 mg per hari. Nilai median asupan vitamin C yaitu 72.25 mg per hari

Pada aktivitas fisik sebesar 44%(n=29) subjek dalam kategori ringan dibawah <2000 kkal, sebesar 53% (n=35) subjek dalam kategori sedang berkisar 2001 sampai 2400 kkal dan sebesar 3% (n=2) subjek dalam kategori tinggi yaitu lebih dari 2400 kkal. Nilai median aktivitas fisik yaitu 2032 kkal.

Kadar asam urat sebesar 94% (n=62) subjek dalam kategori dengan kategori normal berkisar antara 3.4 sampai 7.0 mg/dl dan sebesar 6% (n=4) dalam kategori kadar asam urat tinggi diatas 7.0 mg/dl. Nilai median kadar asam urat 5,95 mg/ dl.

Hubungan Asupan Purin, Vitamin C dan Aktivitas Fisik terhadap Kadar Asam Urat

Tabel 3 menunjukkan hasil uji bivariat hubungan masing-masing variabel meliputi asupan purin, asupan vitamin C dan aktivitas fisik terhadap kadar asam urat. Berdasarkan hasil uji korelasi *Pearson* menunjukkan bahwa asupan purin berhubungan bermakna dengan kadar asam urat (p=0,00) dan menunjukkan arah

korelasi positif ($r=0.640$). Asupan vitamin C dalam uji bivariat menunjukkan bahwa asupan vitamin C berhubungan bermakna dengan kadar asam urat ($p=0.00$) dan menunjukkan arah positif ($r=0.606$). Sedangkan pada aktivitas fisik dalam uji bivariat menunjukkan berhubungan bermakna dengan kadar asam urat ($p=0.00$) dan berkorelasi positif ($r=0.624$).

Tabel 3. Hubungan asupan purin, vitamin C dan aktivitas fisik terhadap kadar asam urat

Variabel	Kadar Asam Urat	
	r	p
Asupan Purin	0.640	0.000
Asupan Vitamin C	0.606	0.000
Aktivitas Fisik	0.624	0.000

Uji korelasi *pearson*

PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang dilakukan pada 66 subjek remaja laki-laki yang berusia 16-18 tahun menunjukkan sebagian besar kadar asam urat 94% subjek berada dalam kategori normal, yaitu antara 3.4 sampai 7.0 mg/dl, sebesar 6% subjek kadar asam urat tinggi diatas 7.0 mg/dl. Kadar asam urat dipengaruhi banyak faktor, salah satunya asupan purin, vitamin C dan aktivitas fisik. Pada penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar 94% subjek dalam kategori asupan purin rendah dibawah 500 mg per hari, sebanyak 4.5% subjek dalam kategori normal antara 500 sampai 1000 mg per hari dan sebanyak 1.5% subjek memiliki asupan purin diatas 1000 mg per hari. Asupan vitamin C sebanyak 36% subjek dalam kategori cukup berkisar dibawah 60 mg per hari, dan sebanyak 64% subjek dalam kategori asupan vitamin C diatas 60 mg per hari. Pada aktivitas fisik sebanyak 44% subjek dalam kategori ringan dibawah <2000 kkal, sebanyak 53% subjek dalam kategori sedang berkisar 2001 sampai 2400 kkal dan sebanyak 3% subjek dalam kategori tinggi yaitu lebih dari 2400 kkal.

Penelitian ini ditemukan hubungan bermakna antara asupan purin terhadap kadar asam urat pada remaja laki-laki. Purin merupakan senyawa basa organik yang menyusun asam nukleat dan termasuk dalam kelompok asam amino unsur pembentuk protein.¹⁵ Nukleotida terdiri atas nukleosida yang mengikat asam fosfat. Nukleotida dan fosfat menghidrolisis mononukleotida menjadi nukleotida

sehingga bisa diserap atau diubah menjadi basa purin serta pirimidin. Proses pembentukan asam urat sebagian besar dari metabolisme nukleotida purin endogen, guanosine monophosphate (GMP), inosine monophosphate (IMP) dan adenosine monophosphate (AMP). Pembentukan asam urat dari nukleosida purin melalui basa purin hipoxantin, xantin, dan guanin dengan produk akhir asam urat. Sumber purin pada manusia ada tiga yaitu, dari makanan sumber purin (eksogen), degradasi asam nukleat menjadi nukleotida purin (endogen), dan sintesis *de novo*.¹⁶ Asupan purin subjek sebagian besar rendah kurang dari 500 mg/hari. Asupan purin normalnya kurang dari 1000 mg/hari. Sumber makanan yang mengandung purin, antara lain seperti *seafood*, daging, jerohan, kacang-kacangan biji kering.⁵

Pada asupan vitamin C ditemukan adanya hubungan bermakna antara asupan vitamin C terhadap kadar asam urat pada remaja laki-laki. Vitamin C merupakan mikronutrien yang berperan dalam berbagai reaksi enzimatik dan non enzimatik. Peningkatan konsentrasi vitamin C dapat menghambat reabsorpsi asam urat. Vitamin C memodulasi konsentrasi serum asam urat melalui efek uricosuriknya. Vitamin C dan asam urat diserap melalui pertukaran anion di tubulus proksimal ginjal.¹² Penelitian sebelumnya yang dilakukan pada manusia dan hewan telah menunjukkan bahwa pemberian vitamin C meningkatkan aliran plasma ginjal dan laju filtrasi glomerulus dan melemahkan peningkatan tekanan arteri. Vitamin C dapat mengurangi stres oksidatif dan peradangan karena itu menurunkan sintesis asam urat.¹⁷ Asupan vitamin C pada subjek penelitian sebagian besar tinggi sebesar lebih dari 60 mg per hari. Asupan vitamin C normalnya \pm 60 mg per hari.¹⁸ Dalam penelitian ini terdapat hubungan bermakna positif, hal ini terjadi karena konsumsi asupan vitamin C subjek kurang dari 500 mg per hari dan sebagian besar subjek kadar asam urat dalam kategori normal. Meningkatnya ekskresi kadar asam urat tergantung pada jumlah vitamin C yang di konsumsi. Kelebihan vitamin C yang berasal dari makanan tidak menimbulkan gejala, tetapi konsumsi vitamin C berupa suplemen secara berlebihan setiap harinya dapat beresik gangguan pada ginjal.¹⁸ Sedangkan pada penelitian sebelumnya

menyebutkan konsumsi vitamin C lebih dari 500 mg per hari dalam bentuk suplemen selama 2 bulan dapat menurunkan kadar asam urat.¹²

Hasil aktivitas fisik pada penelitian ini ditemukan adanya hubungan bermakna antara aktivitas fisik terhadap kadar asam urat pada remaja laki-laki. Penelitian yang dilakukan pada laki-laki menjelaskan bahwa aktivitas fisik yang berat dapat mempengaruhi kadar asam urat. Pada saat seseorang melakukan aktivitas fisik yang berat, seseorang akan mengalami dehidrasi yang diakibatkan karena kelelahan. Kondisi dehidrasi dapat mempengaruhi dari volume urin karena ekskresi dari asam urat menurun.¹⁹

Pada aktivitas yang bersifat anaerobik, energi yang akan digunakan oleh tubuh untuk melakukan aktivitas yang membutuhkan energi secara cepat ini akan diperoleh melalui hidrolisis *phosphocreatine* (PCr) serta melalui glikolisis glukosa secara anaerobik. Proses metabolisme energi secara anaerobik ini dapat berjalan tanpa kehadiran oksigen (O_2). Proses glikolisis yang terjadi di dalam sitoplasma sel akan mengubah molekul glukosa menjadi asam piruvat dimana proses ini juga akan disertai dengan pembentukan ATP. Molekul asam piruvat yang terbentuk dari proses glikolisis dapat mengalami proses metabolisme lanjut baik secara aerobik maupun secara anaerobik tergantung pada ketersediaan oksigen di dalam tubuh. Pada saat berolahraga dengan intensitas rendah dimana ketersediaan oksigen di dalam tubuh cukup besar, molekul asam piruvat yang terbentuk ini dapat diubah menjadi CO_2 dan H_2O di dalam mitokondria sel. Jika ketersediaan oksigen terbatas di dalam tubuh atau saat pembentukan asam piruvat terjadi secara cepat, maka asam piruvat tersebut akan terkonversi menjadi asam laktat. Dalam penelitian tersebut seseorang yang melakukan aktivitas berat ditemukan kadar asam urat tinggi. Aktivitas fisik yang berat juga akan meningkatkan akumulasi asam laktat darah, hal ini menyebabkan retensi asam urat dalam darah terjadi. Namun, dalam penelitian tersebut belum bisa menjelaskan secara pasti tentang mekanisme asam laktat yang mempengaruhi asam urat.^{19,20}

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar subjek memiliki kadar asam urat normal berkisar antara 3.4 sampai 7.0 mg/dl, yaitu 94% dan sebesar 6% subjek memiliki kadar asam urat tinggi diatas 7.0 mg/dl. Asupan purin sebagian besar subjek rendah kurang dari 500 mg/hari yaitu 94%, sebesar 4.5% subjek memiliki asupan purin normal dan sebesar 1.5% subjek memiliki asupan purin diatas 1000 mg/hari. Asupan vitamin C subjek sebagian besar lebih 60 mg/hari yaitu 64% dan asupan vitamin C subjek kurang dari 60 mg/hari yaitu 36%. Aktivitas fisik subjek sebagian besar sedang berkisar antara 2001-2400 kkal yaitu 53%, subjek memiliki aktivitas ringan kurang dari 2000 kkal yaitu 44% dan sebesar 3% subjek memiliki aktivitas tinggi. Pada penelitian ini asupan purin, vitamin C dan aktivitas fisik pada remaja laki-laki berhubungan terhadap kadar asam urat dengan arah korelasi positif.

SARAN

Kadar asam urat yang tinggi pada masa remaja dapat meningkatkan risiko berbagai penyakit yang berpotensi berkembang pada masa selanjutnya. Sebagai upaya pencegahan penyakit yang berhubungan dengan kadar asam urat sebaiknya menghindari konsumsi makanan yang mengandung tinggi purin, konsumsi vitamin C sesuai kebutuhan dan membatasi aktivitas fisik yang berlebih dengan intensitas lama.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada seluruh subjek penelitian, Kepala sekolah dan Staff Pengajar SMA Negeri 2 Slawi yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian, orang tua, teman-teman, serta berbagai pihak yang telah membantu dan memberi doa, dukungan serta motivasi dalam penyusunan artikel ini. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Binar Panunggal, S.Gz.,M.PH selaku pembimbing dan dr. Enny Probosari, M.Si.Med dan dr. Hesti Murwani R, M.Si.Med selaku penguji atas kritik dan saran yang telah diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Khomsan A. Pangan dan gizi untuk kesehatan. Jakarta: Grafindo Persada; 2003. p56-9.
2. Arisman MB. Gizi dalam daur kehidupan. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran. EGC; 2002. p62-71.
3. Tang Li, Kubota M, Nagai A, Mamemoto K, Tokuda M. 2010. Hyperuricemia in obese children and adolescents: the relationship with metabolic syndrome. Japan : Department of Human Life and Environment, Nara Women's University. NutritionResearch 2010; 2: 12.
4. Jen YW, Yen LC, Chun HH, Sai HT, Chung ZW, Dee P. Predictive Value of Serum Uric Acid Levels for the Diagnosis of Metabolic Syndrome in Adolescents. J Pediatr 2012; 161:753-6.
5. Isselbacher. Harrison Prinsip-prinsip ilmu penyakit dalam. Asdie HA, editor Vol 5. Ed 13. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGP. 2000. p2301-05.
6. Darmawan J, Valkenburg HA, Muideen KD, Wigley RD. The epidemiology of gout and hyperuricemia in a rural population of Java. J Rheumatol 1992; 19: p1595-9.
7. Kyoung AR, Hyun HK, So Y K, Min KY, Jeong SK, Chan HL, Gyung AW, et al. Comparison of nutrient intake and diet quality between hyperuricemia subjects and controls in Korea. Clin Nutr 2014; 3: 56-63.
8. Luk AJ, Simkin PA. Epidemiology of hyperuricemia and gout. The American Journal of Managed Care 2005; 11: 435 – 442.
9. Wibowo, Kaparang AM, Moeis ES, Kapajos AL. Renal function in Minahasanese patient with chronic gout arthritis antophi. Acta Med Indones 2005; 37(2): 61-65.
10. Nelms M, Sucher KP, Lacey K, Roth SR. Nutrition therapy and pathophysiology. 2nd edition. United State: Cengage; 2010. p793.
11. Choi HK, Simin L, Gary C. Intake of purine-rich foods, protein and dairy products and relationship to serum levels of uric acid. The Third National Health and Nutrition Examination Survey (Arthritis & Rheumatism). 2005;52(1): 283–289.
12. Huang HY, Appel LJ, Choi MJ, et al. The effects of vitamin C supplementations on serum concentrations of uric acid. Arthritis Rheum 2005; 52: 1843-7.
13. Rodwell VW. Metabolisme nukleotida purin dan pirimidin. In : Bani Anna P Sikumbang Tiara MN (Ed): Biokimia Harper. Jakarta : EGC ; 2003. P.366,374-376.
14. Dahlan MS. Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan. Jakarta : Salemba Medika ; 2008.p.31-57, 170-174.
15. Poedjiadi A. Dasar-dasar biokimia. Jakarta: UI-Press;1994. p126-39.
16. Rodwell VW. Harper's illustrated biochemistry 27th edition. Singapore: McGraw Hill; 2006. p311-317
17. Niu T, Kristina DT, Paul DG, Michel DH, R Davis M. Antioxidant treatment prevent renal damage and dysfunction and reduce arterial, pressure in salt sensitive hypertension. American Health Assosiation Inc. 2005; 45:934-939.
18. Almatier S. Prinsip dasar ilmu gizi. Jakarta: Gramedia; 2003. 185-190.

19. Quick AJ. The effect of exercise on the excretion of uric acid. *J. Biol. Chem* 1935, 110:107-112.
20. Fross ML, Keteyen SJ. *Physiological basis for Exercise and sport*. New York: Mc Graw Hill; 2006. P59-64.

LAMPIRAN

Tabel 1 Data subjek

No.res	Umur	BB (kg)	TB (cm)	LP (cm)	Perc. IMT/U	Asam Urat	Kategori	Purin	Kategori	Vitamin C	Kategori	Aktivitas Fisik	Kategori
1	16	67,8	178,0	73,3	59,4	5,9	Normal	313,55	Rendah	54,9	Normal	1.849	Ringan
2	16	64,9	170,0	75,6	68,3	5,9	Normal	301,97	Rendah	64,1	Tinggi	2.202	Sedang
3	16	56,0	163,8	68,4	46,9	5,8	Normal	256,79	Rendah	49,6	Normal	1.960	Ringan
4	16	52,0	159,3	66,5	44,3	3,8	Normal	241,34	Rendah	43,1	Normal	1.779	Ringan
5	16	55,6	166,3	68,5	35,3	4,8	Normal	227,42	Rendah	43,7	Normal	1.849	Ringan
6	17	60,0	168,1	68,6	43,2	4,8	Normal	273,87	Rendah	55,2	Normal	2.027	Sedang
7	16	55,9	163,5	66,4	51,3	6,0	Normal	345,36	Rendah	87,7	Tinggi	2.160	Sedang
8	16	61,4	167,0	75,7	67,3	6,9	Normal	283,84	Rendah	83,3	Tinggi	2.146	Sedang
9	17	56,3	166,0	69,4	35,2	5,7	Normal	209,26	Rendah	66,3	Tinggi	2.174	Sedang
10	16	58,0	169,9	68,6	39,7	4,1	Normal	240,24	Rendah	44,4	Normal	2.085	Sedang
11	17	57,0	162,7	69,3	52,8	6,4	Normal	419,97	Rendah	73,9	Tinggi	2.177	Sedang
12	16	50,2	159,9	68,0	31,6	6,5	Normal	468,41	Rendah	62,7	Tinggi	2.032	Sedang
13	16	57,7	171,2	66,1	65,7	5,4	Normal	302,58	Rendah	45,2	Normal	1.968	Ringan
14	16	63,3	170,6	74,8	60,8	6,1	Normal	478,54	Rendah	82,3	Tinggi	2.028	Sedang
15	16	55,8	165,0	63,7	42,2	6,7	Normal	433,29	Rendah	67,9	Tinggi	2.065	Sedang
16	16	63,2	170,3	71,3	62,0	5,5	Normal	258,27	Rendah	47,9	Normal	1.947	Ringan
17	16	53,7	163,2	67,4	41,2	5,7	Normal	256,12	Rendah	67,6	Tinggi	2.078	Sedang
18	16	49,0	155,2	65,3	37,9	3,9	Normal	178,11	Rendah	44,5	Normal	2.062	Sedang
19	16	64,8	168,7	72,4	73,0	7,1	Tinggi	390,08	Rendah	41,5	Normal	2.188	Sedang
20	17	64,9	173,9	74,1	50,5	5,7	Normal	230,72	Rendah	55,9	Normal	1.846	Ringan
21	16	58,1	164,0	70,6	66,9	7,0	Normal	417,52	Rendah	78,5	Tinggi	2.215	Sedang
22	17	69,0	183,4	71,4	37,5	6,0	Normal	426,18	Rendah	95,9	Tinggi	2.475	Tinggi
23	17	62,0	170,3	75,7	51,9	6,5	Normal	454,74	Rendah	77,6	Tinggi	1.949	Ringan
24	16	62,9	165,4	73,4	78,5	6,5	Normal	417,08	Rendah	87,9	Tinggi	1.986	Ringan
25	16	54,6	163,4	70,6	47,6	6,4	Normal	357,98	Rendah	78,3	Tinggi	2.032	Sedang
26	17	54,7	162,9	66,2	40,7	5,5	Normal	285,26	Rendah	44,1	Normal	2.173	Sedang
27	17	68,7	178,0	70,1	52,0	5,9	Normal	420,02	Rendah	85,8	Tinggi	1.905	Ringan
28	17	55,4	165,6	72,0	31,6	6,6	Normal	438,77	Rendah	75,7	Tinggi	2.184	Sedang
29	17	56,4	162,0	69,8	53,5	4,7	Normal	222,35	Rendah	44,7	Normal	1.952	Ringan
30	16	58,3	169,9	69,5	36,6	6,7	Normal	320,41	Rendah	89,5	Tinggi	2.174	Sedang
31	16	64,0	171,5	74,9	66,0	6,3	Normal	332,89	Rendah	77,0	Tinggi	2.160	Sedang
32	16	49,7	156,1	69,7	42,1	6,0	Normal	269,23	Rendah	82,9	Tinggi	2.188	Sedang
33	16	51,9	161,0	71,9	44,8	5,6	Normal	199,98	Rendah	45,7	Normal	1.885	Ringan
34	16	60,0	168,0	73,9	61,5	6,3	Normal	378,31	Rendah	102,1	Tinggi	2.206	Sedang
35	18	61,4	168,0	73,9	49,1	5,9	Normal	359,06	Rendah	61,0	Tinggi	2.132	Sedang
36	17	60,7	173,4	70,4	71,4	6,6	Normal	467,37	Rendah	88,3	Tinggi	2.028	Sedang
37	17	63,8	173,5	74,2	47,5	6,5	Normal	467,47	Rendah	85,9	Tinggi	2.160	Sedang
38	17	55,9	165,8	70,2	45,5	6,0	Normal	405,03	Rendah	74,2	Tinggi	1.952	Ringan
39	17	57,5	165,5	70,3	42,5	5,5	Normal	328,15	Rendah	75,7	Tinggi	1.845	Ringan
40	18	58,4	165,6	67,7	40,9	5,1	Normal	287,75	Rendah	92,9	Tinggi	1.955	Ringan
41	18	61,1	166,8	72,1	50,6	6,7	Normal	406,87	Rendah	80,8	Tinggi	2.144	Sedang
42	17	65,0	173,5	76,5	54,3	6,3	Normal	483,83	Rendah	91,4	Tinggi	2.289	Sedang
43	18	59,2	164,7	67,0	51,5	5,5	Normal	286,29	Rendah	79,9	Tinggi	1.947	Ringan

44	17	58,9	167,5	67,6	45,6	3,6	Normal	196,07	Rendah	44,1	Normal	1.849	Ringan
45	17	51,1	153,0	73,0	54,8	4,2	Normal	187,51	Rendah	49,0	Normal	1.908	Ringan
46	18	62,6	166,0	67,5	61,7	7,0	Normal	487,84	Rendah	86,7	Tinggi	2.174	Sedang
47	17	63,7	171,5	68,3	59,0	6,6	Normal	392,25	Rendah	77,9	Tinggi	2.085	Sedang
48	17	61,3	171,5	67,5	40,4	6,3	Normal	355,05	Rendah	89,8	Tinggi	2.226	Sedang
49	18	57,1	163,8	71,7	40,0	4,4	Normal	268,54	Rendah	51,0	Normal	1.995	Ringan
50	17	58,3	168,0	72,0	41,2	7,6	Tinggi	518,65	Normal	39,8	Normal	2.438	Tinggi
51	17	55,2	164,0	69,7	32,9	4,0	Normal	555,04	Normal	54,4	Normal	1.908	Ringan
52	17	59,8	165,0	70,9	61,3	5,5	Normal	303,49	Rendah	124,7	Tinggi	1.858	Ringan
53	17	61,7	175,5	71,0	30,0	7,6	Tinggi	803,22	Normal	41,5	Normal	2.287	Sedang
54	18	62,2	166,0	75,6	60,2	6,0	Normal	356,03	Rendah	66,9	Tinggi	1.993	Ringan
55	17	60,7	169,0	66,8	51,4	5,4	Normal	294,46	Rendah	72,4	Tinggi	1.986	Ringan
56	18	69,5	178,4	70,0	51,7	7,8	Tinggi	1015,70	Tinggi	39,2	Normal	2.266	Sedang
57	17	65,8	175,0	74,5	53,5	5,9	Normal	350,21	Rendah	72,2	Tinggi	1.967	Ringan
58	16	64,5	176,0	75,0	50,8	4,8	Normal	407,37	Rendah	59,7	Normal	1.971	Ringan
59	17	59,7	165,0	72,5	61,7	6,5	Normal	496,73	Rendah	62,4	Tinggi	2.177	Sedang
60	17	57,7	159,5	75,0	69,9	4,8	Normal	306,49	Rendah	58,7	Normal	1.855	Ringan
61	17	60,0	170,0	72,0	40,9	6,7	Normal	497,93	Rendah	89,4	Tinggi	2.055	Sedang
62	17	58,3	168,0	72,0	38,8	6,1	Normal	419,63	Rendah	72,3	Tinggi	2.061	Sedang
63	16	46,6	151,5	67,0	37,9	4,6	Normal	235,10	Rendah	88,8	Tinggi	1.855	Ringan
64	17	60,6	170,0	76,7	43,8	5,2	Normal	254,97	Rendah	44,2	Normal	2.061	Sedang
65	17	52,4	161,0	72,5	37,8	4,5	Normal	426,68	Rendah	79,9	Tinggi	1.986	Ringan
66	16	59,7	167,8	75,6	61,0	6,2	Normal	434,50	Rendah	78,8	Tinggi	1.971	Ringan

Tabel 2 Deskriptif Statistik

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic
AsamUrut	66	3.6	7.8	5.820	.9550
AsupanPurin	66	178.11	1015.70	365.2383	136.66888
Vitamin C	66	39.2	124.7	68.459	18.9708
AktivitasFisik	66	1779	2475	2052.88	147.024
Usia	66	16	18	16.71	0.674
Lingkar pinggang	66	63.7	76.7	70.90	3.16
IMT	66	30	78.5	49.98	11.58
Valid N (listwise)	66				

Tabel 3 Distribusi frekuensi
Tabel 3.1 Distribusi frekuensi kadar asam urat

kat_asurat					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	normal	62	93.9	93.9	93.9
	tinggi	4	6.1	6.1	100.0
	Total	66	100.0	100.0	

Tabel 3.2 Distribusi frekuensi asupan purin

kat_aspurin					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	rendah	62	93.9	93.9	93.9
	normal	3	4.5	4.5	98.5
	tinggi	1	1.5	1.5	100.0
	Total	66	100.0	100.0	

Tabel 3.3 Distribusi frekuensi asupan vitamin C

kat_vite					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	normal	24	36.4	36.4	36.4
	tinggi	42	63.6	63.6	100.0
	Total	66	100.0	100.0	

Tabel 3.4 Distribusi frekuensi aktivitas fisik

kat_aktivitas					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ringan	29	44	44	44
	sedang	35	53	53	97.0
	berat	2	3.0	3.0	100.0
	Total	66	100.0	100.0	

Tabel 4 Uji Normalitas

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
AsamUrut	.109	66	.049	.969	66	.102
AsupanPurin	.105	66	.067	.838	66	.000
Vitamin C	.097	66	.197	.946	66	.006
AktivitasFisik	.092	66	.200*	.963	66	.045

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Tabel 5 Uji Korelasi Bivariat Pearson

		Correlations			
		AsamUrut	AsupanPurin	Vitamin C	AktivitasFisik
AsamUrut	Pearson Correlation	1	.640**	.606**	.624**
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000
	N	66	66	66	66
AsupanPurin	Pearson Correlation	.640**	1	.461**	.456**
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.000
	N	66	66	66	66
Vitamin C	Pearson Correlation	.606**	.461**	1	.411**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.001
	N	66	66	66	66
AktivitasFisik	Pearson Correlation	.624**	.456**	.411**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.001	
	N	66	66	66	66

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).