

**HUBUNGAN KONSUMSI KARBOHIDRAT SEDERHANA
DAN CAIRAN TERHADAP KADAR ASAM URAT PADA
REMAJA LAKI – LAKI**

Artikel Penelitian

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



disusun oleh

Dea Mustika Hapsari

22030110141021

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

2014

HALAMAN PENGESAHAN

Artikel penelitian dengan judul “Hubungan Konsumsi Karbohidrat Sederhana dan Cairan terhadap Kadar Asam Urat pada Remaja Laki - laki” telah dipertahankan di depan reviewer dan telah direvisi.

Mahasiswa yang mengajukan :

Nama : Dea Mustika Hapsari
NIM : 22030110141021
Fakultas : Kedokteran
Program Studi : Ilmu Gizi
Universitas : Diponegoro Semarang
Judul Artikel : Hubungan Konsumsi Karbohidrat Sederhana dan Cairan terhadap Kadar Asam Urat pada Remaja Laki - laki

Semarang, 30 Desember 2014
Pembimbing,

Binar Panunggal, S.Gz,M.PH
NIP. 198505162014041001

CORRELATION OF SIMPLE CARBOHYDRATES CONSUMPTION AND FLUID TO URIC ACID LEVELS IN BOYS ADOLESCENT

Dea Mustika Hapsari¹, Binar Panunggal²

ABSTRACT

Background: Increased of health risk in adolescent such as obesity and metabolic syndrom became a great concern. Serum uric acid levels may be a marker for risk various disease in adolescents. In addition high purine intake, consumption of simple carbohydrate also can increased uric acid levels. Meanwhile, high fluid consumption can reduced uric acid levels. The aim of this study was determined correlation of simple carbohydrates consumption and fluid to uric acid levels in boys adolescent.

Method: Observasional study used cross sectional design that involved 60 boys adolescent aged 16 to 18 years in SMAN 2 Slawi. Data obtained from simple carbohydrates intake interview directly using Food Frequency Questionnaire (FFQ) semi-quantitative and dietary data were assessed from 24-hour dietary recall interview for fluid consumption. Level of uric acid in the blood was measured by enzymatic PAP uricase method. The result was analyzed using rank Spearman and r Pearson Test.

Result: The mean of uric acid levels was (5,842±0,97 mg/dl). There were 6,7% of subjects had high level of uric acid or hyperuricemia and 93,3% had normal range of uric acid. 18,3% subject simple carbohydrates consumption was high, more than 67 gram per day and 58,3% subject with adequate fluid intake (>90%). It was found that there was correlation between simple carbohydrates consumption with uric acid levels (r=0.291, p=0.024). There was no correlation between fluid consumption with uric acid levels (r=0.052, p=0.696).

Conclusion: There is significant correlation between simple carbohydrates consumption with uric acid levels, but no correlation between fluid consumption with uric acid levels in boys adolescent.

Keywords: simple carbohydrates, fluid, uric acid level, boys adolescent

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

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

HUBUNGAN KONSUMSI KARBOHIDRAT SEDERHANA DAN CAIRAN TERHADAP KADAR ASAM URAT PADA REMAJA LAKI – LAKI

Dea Mustika Hapsari¹, Binar Panunggal²

ABSTRAK

Latar Belakang: Meningkatnya risiko kesehatan seperti obesitas dan sindrom metabolik pada remaja, menjadi perhatian yang besar. Kadar asam urat dapat menjadi penanda risiko berbagai penyakit pada remaja. Selain asupan purin yang tinggi, konsumsi karbohidrat sederhana juga dapat mempengaruhi peningkatan kadar asam urat. Sementara, konsumsi cairan yang tinggi dapat menurunkan kadar asam urat. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan konsumsi karbohidrat sederhana dan cairan terhadap kadar asam urat pada remaja laki – laki.

Metode: Penelitian obeservasional menggunakan desain *cross sectional* yang melibatkan 60 remaja laki – laki berusia 16 sampai 18 tahun di SMAN 2 Slawi. Data konsumsi karbohidrat sederhana diperoleh secara langsung menggunakan *Food Frequency Questionnaire (FFQ) semi-quantitative* dan data konsumsi cairan diperoleh menggunakan wawancara dengan *dietary recall* 3x24 jam. Kadar asam urat dalam darah diukur dengan metode enzimatik PAP uricase. Hasil yang diperoleh dianalisis menggunakan uji *rank Spearman* dan *r Pearson Test*.

Hasil: Sebanyak 6,7% subjek memiliki kadar asam urat tinggi dan 93,3% subjek memiliki kadar asam urat dalam batasan normal dengan rerata $5,842 \pm 0,97$ mg/dl. 18,3% subjek dengan konsumsi karbohidrat sederhana dalam kategori tinggi, yaitu lebih dari 67 gram per hari dan sebanyak 58,3% subjek memiliki konsumsi cairan yang baik (>90%). Hubungan yang bermakna antara konsumsi karbohidrat sederhana dengan kadar asam urat ($r=0,291$, $p=0,024$). Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara konsumsi cairan dengan kadar asam urat ($r=0,052$, $p=0,696$).

Simpulan: Terdapat hubungan yang bermakna antara konsumsi karbohidrat sederhana dengan kadar asam urat, konsumsi cairan tidak berhubungan dengan kadar asam urat pada remaja laki – laki.

Kata kunci: karbohidrat sederhana, cairan, kadar asam urat, remaja laki – laki

¹Mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

²Dosen Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

PENDAHULUAN

Periode remaja merupakan tahap transisi dari anak – anak menuju dewasa. Pada periode ini terjadi banyak perubahan pada segi fisik dan perilaku, yang berawal dari usia 10 tahun dan berakhir di usia 18 tahun. Perubahan lain yang terjadi pada remaja adalah perilaku dalam pemilihan makanan yang dipengaruhi oleh keluarga, teman sebaya dan lingkungan. Remaja akan cenderung mengkonsumsi makanan cepat saji (*fast food*) yang tinggi energi dan lemak, makanan ringan tinggi natrium, dan minuman manis serta bersoda. Kebiasaan makan yang tidak baik semasa remaja akan berdampak pada fase kehidupan selanjutnya, setelah dewasa dan berusia lanjut.¹ Meningkatnya risiko kesehatan pada remaja, seperti obesitas dan sindrom metabolik menjadi perhatian yang besar. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kadar asam urat berhubungan dengan komponen dari sindrom metabolik.² Kadar serum asam urat dapat menjadi penanda risiko berbagai penyakit dan berpotensi terhadap perkembangan penyakit pada masa remaja yang dapat berlanjut hingga dewasa.³

Asam urat merupakan produk akhir metabolisme basa purin adenin dan guanin dari DNA dan RNA pada manusia. Nilai normal kadar asam urat bervariasi menurut usia dan jenis kelamin. Kadar asam urat normal pada laki – laki adalah 3,4 – 7,0 mg/dl dan 2,4 – 6,0 mg/dl pada perempuan.⁴ Pada remaja nilai kadar asam urat berada di batasan normal, namun pada laki – laki kadar ini akan mulai meningkat selama masa pubertas mulai berlangsung karena pada laki – laki tidak memiliki hormon *estrogen* yang bersifat *uricosuric*. Kadar asam urat dalam darah di atas normal, ≥ 7 mg/dl pada laki – laki dan ≥ 6 mg/dl pada perempuan disebut hiperurisemia.⁵ Penelitian menunjukkan bahwa serum kadar asam urat dihubungkan dengan sindrom metabolik pada anak – anak dan remaja.⁶ Selain asupan purin dan alkohol yang tinggi, konsumsi karbohidrat sederhana jenis fruktosa dan cairan mempengaruhi nilai kadar asam urat darah.⁴

Konsumsi karbohidrat sederhana atau gula pada remaja meningkat, terutama yang bersumber dari konsumsi *soft drink* menjadi sumber kalori utama. Karbohidrat sederhana terdiri dari monosakarida dan disakarida. Saat ini penambahan karbohidrat sederhana dalam bentuk gula fruktosa, termasuk sukrosa

pada industri makanan semakin meningkat. Data yang didapat dari penelitian oleh National Center for Health Statistic CDC menyatakan 16% total kalori anak dan remaja berasal dari gula tambahan, dan 40% kalori tersebut adalah karbohidrat sederhana dalam bentuk gula yang berasal dari minuman ringan.⁷ Di Amerika *soft drink* dan minuman buah dalam kemasan menyumbang 10,6% dari total kebutuhan energi, diikuti oleh kue dan biskuit (3,6%) dan *fast food* (3,1%).⁸ Sementara itu asupan karbohidrat sederhana melebihi batas yang dianjurkan WHO yaitu kurang dari 10% dari total kebutuhan sehari.⁹ Konsumsi karbohidrat sederhana terutama jenis sukrosa dan fruktosa dapat menstimulasi pembentukan asam urat melalui senyawa antara *purin catabolic pathway*.¹⁰ Dua penelitian epidemiologi sebelumnya pada dewasa menunjukkan bahwa konsumsi *soft drink* berhubungan dengan peningkatan kadar asam urat.⁸ Data dari Survei Kesehatan nasional di Amerika dari 4.867 remaja usia 12 – 18 tahun, menunjukkan bahwa konsumsi *soft drink* mengandung fruktosa 75 gram per hari, terjadi peningkatan kadar asam urat sebesar 0,50 mg/dl.⁶

Konsumsi cairan yang adekuat selama remaja sangat penting dan akan mendukung fungsi tubuh, seperti menjaga tubuh remaja dari masalah dehidrasi dan mencegah dari beberapa masalah kesehatan yang akan muncul selama masa remaja. Kebutuhan cairan individu berbeda tergantung dari usia, jenis kelamin, dan aktivitas fisik. Kebutuhan cairan saat remaja akan meningkat, dan direkomendasikan sedikitnya 2,3 sampai 3 liter air per hari menurut *Dietary Reference Intake (DRI)*.¹¹ Air dan cairan lainnya berfungsi menjaga kelembapan kulit, mengatur suhu tubuh, dan membantu kerja ginjal dalam mengekskresikan zat sisa metabolisme. Asam urat merupakan hasil metabolisme tubuh yang diekskresikan ginjal dalam urin. Konsumsi cairan dalam jumlah yang tinggi akan membantu ginjal dalam mengekskresikan asam urat, sehingga kadar asam urat dalam tubuh dapat terjaga. Cairan yang dikonsumsi dapat berasal dari air minum, *soft drink*, dan makanan yang dikonsumsi sehari – hari.^{11,12}

Konsumsi karbohidrat sederhana berhubungan dengan obesitas pada anak dan remaja, konsumsi cairan yang berhubungan dengan penurunan kadar asam urat. Penelitian mengenai konsumsi karbohidrat sederhana dan cairan terhadap kadar

asam urat pada remaja di Indonesia masih terbatas. Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk mengetahui hubungan konsumsi karbohidrat sederhana dan cairan terhadap kadar asam urat pada remaja laki – laki.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 2 Slawi pada bulan Agustus sampai September 2014. Penelitian ini merupakan penelitian *observasional* dengan pendekatan *cross sectional*. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa laki – laki kelas 2 dan 3 sejumlah 250 orang. Kriteria inklusi yang ditetapkan dalam penelitian antara lain adalah bersedia menjadi subjek penelitian, bersedia mengisi *informed consent*, memiliki status gizi normal dilihat dari Indeks Massa Tubuh persentil berdasarkan umur (IMT/U) 15 – 85th persentil, memiliki lingkar pinggang <90cm, tidak mengkonsumsi alkohol, tidak mengkonsumsi suplemen, obat – obatan atau jamu penurun kadar asam urat, tidak sedang dalam perawatan dokter atau menderita penyakit kronik. Kriteria eksklusi adalah subjek mengundurkan diri saat penelitian berlangsung.

Pengambilan subjek 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, berat badan, dan lingkar pinggang. Subjek yang memiliki Indeks Massa Tubuh (IMT) persentil 15-85th berdasarkan umur dan ukuran lingkar pinggang <90 cm dikategorikan normal. Sebanyak 60 orang sesuai dengan kriteria inklusi diambil dengan cara *simple random sampling*.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi karakteristik subjek penelitian, jumlah konsumsi karbohidrat sederhana dan cairan, dan kadar asam urat. Data karakteristik subjek meliputi identitas subjek. Konsumsi karbohidrat sederhana adalah karbohidrat sederhana dalam bentuk gula yang masuk ke dalam tubuh yang berasal dari makanan dan minuman baik yang sengaja ditambahkan maupun yang alami terdapat dalam bahan makanan dan minuman. Jumlah konsumsi karbohidrat sederhana diperoleh dengan menggunakan formulir FFQ

(*Food Frequency Questionnaire*) semi kuantitatif. Data asupan yang diperoleh (ukuran rumah tangga) dikonversikan ke dalam satuan gram kemudian dihitung nilainya menggunakan program *Nutrisurvey* dan dibandingkan dengan kebutuhan. Data konsumsi karbohidrat sederhana dikategorikan berdasarkan rekomendasi dari WHO, konsumsi karbohidrat sederhana tinggi apabila $>10\%$ dari total kebutuhan energi,^{9,13} yaitu 67 gram per hari untuk laki – laki berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) 2013.

Konsumsi cairan adalah jumlah asupan cairan yang masuk ke dalam tubuh dari semua makanan dan jenis minuman. Jumlah konsumsi cairan diperoleh dari *dietary recall* selama 3x24 jam pada 2 hari aktif dan 1 hari libur. Data konsumsi cairan (ukuran rumah tangga) dikonversikan ke dalam satuan ml (mililiter). Perhitungan jumlah total konsumsi cairan dihitung dengan menambahkan total cairan dari minuman dan makanan yang dilihat dari daftar DKBM 2009, kemudian dihitung rata – rata total konsumsi cairan selama 3x24 jam. Rata – rata total konsumsi sehari dibandingkan dengan kebutuhan cairan masing – masing individu menggunakan rumus Darrow, yaitu konsumsi air = $1.500\text{ml} + 20\text{ml}$ untuk setiap kilogram (kg) kenaikan BB di atas 20 kg. Pemenuhan kecukupan konsumsi cairan dikategorikan kurang apabila $< 90\%$ dan baik apabila $> 90\%$.^{4,14} Data kadar asam urat didefinisikan sebagai jumlah asam urat dalam serum yang diukur dengan enzimatis kolorimetri. Metode dimana asam urat dioksidasi oleh uricase untuk diubah menjadi allantoin dan hidrogen peroksida.¹⁵ Sebelum pengambilan kadar asam urat, subjek melakukan puasa terlebih dahulu selama 10 sampai 12 jam.

Pengolahan dan analisis data dilakukan dengan menggunakan program komputer. Analisis data yang dilakukan adalah univariat untuk mendeskripsikan data identitas subjek, status gizi, data konsumsi gula sederhana, cairan, dan kadar asam urat. Data yang telah diperoleh diuji normalitasnya menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* karena jumlah sampel >50 . Analisis bivariat digunakan untuk mengetahui hubungan konsumsi gula sederhana dengan kadar asam urat menggunakan uji korelasi *rank Spearman* sedangkan hubungan konsumsi cairan dengan kadar asam urat menggunakan uji *r Pearson Test*.

HASIL PENELITIAN

Karakteristik Subjek

Hasil skrining awal dengan melakukan pengukuran berat badan, tinggi badan, dan lingkar pinggang yang dilakukan pada 250 subjek siswa SMA laki – laki, diperoleh sebanyak 60 subjek dengan status gizi normal dilihat dari IMT persentil berdasarkan umur sesuai kriteria inklusi. Usia sampel dalam penelitian berkisar 16 – 18 tahun, sebagian besar subjek berusia 17 tahun, sebanyak 24 orang siswa.

Tabel 1. Nilai Rerata dan Median pada Usia, Lingkar Pinggang, IMT persentil, Kadar Asam Urat, Konsumsi Karbohidrat Sederhana, dan Cairan

Variabel	Min	Max	Mean±SD atau Median
Usia	16	18	16,87±0,76 (17,0)
Lingkar Pinggang (cm)	63,7	76,7	71,02±3 (70,9)
IMT Persentil	30,0	78,5	50,61±11,7 (50,6)
Kadar Asam Urat (mg/dl)	3,6	7,8	5,84±0,97 (6,0)
Konsumsi Karbohidrat Sederhana (gr)	20,0	114,2	54,55±18,5 (52,75)
Konsumsi Cairan (ml)	1690	3000	2367,7±365,5 (2320)

Pada Tabel 1, dalam penelitian menunjukkan rerata lingkar pinggang subjek adalah 71,0±3 cm yang berkisar antara 63,7 sampai 76,7 cm. IMT persentil berdasarkan umur subjek berkisar antara 30,0 sampai 78,5 persentil dengan rerata 50,6±11,7 persentil. Distribusi frekuensi subjek berdasarkan kategori variabel penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Kategori Konsumsi Karbohidrat Sederhana, Cairan dan Kadar Asam Urat Subjek

Variabel	n	Persen (%)
Konsumsi Karbohidrat Sederhana		
- Normal (<67 gr)	49	81,7
- Tinggi (>67 gr)	11	18,3
Konsumsi Cairan		
- Baik (>90%)	35	58,3
- Kurang (<90%)	25	41,7
Kadar Asam Urat		
- Normal (3,4 – 7 mg/dl)	56	93,3
- Tinggi (>7 mg/dl)	4	6,7

Kadar asam urat subjek berkisar antara 3,6 sampai 7,8 mg/dl dengan nilai median 6,0 mg/dl. Tabel 2 menunjukkan bahwa 60 subjek yang diperoleh sebanyak 93,9 % (n=56) subjek memiliki kadar asam urat dalam batas normal antara 3,4 – 7 mg/dl dan 6,7% (n=4) memiliki kadar asam urat tinggi diatas 7 mg/dl. Jumlah konsumsi gula sederhana subjek berkisar antara 20,0 sampai 114,2 gram per hari dengan nilai median 52,75 gram. Tabel 2 menunjukkan sebagian besar subjek yang mengkonsumsi gula sederhana dalam kategori normal <67 gram per hari sebesar 81,7% (n=49) dan sisanya 18,3% (n=11) mengkonsumsi gula sederhana dalam kategori tinggi >67 gram per hari. Jenis makanan dan minuman yang paling banyak dikonsumsi oleh subjek saat penelitian dilakukan antara lain, minuman ringan manis dalam kemasan (*soft drink*), coklat, es krim, dan semua makanan yang manis.

Konsumsi cairan subjek berkisar antara 1690 sampai 3000 ml dengan rata – rata $2367,7 \pm 365,5$ ml. Tabel 2 menunjukkan sebesar 58,3% (n=35) konsumsi cairan dalam kategori baik (>90%) dan sebesar 41,7% (n=25) masih dalam kategori kurang (<90%) dibandingkan dari kebutuhan. Cairan yang dikonsumsi oleh para remaja sebagian besar dari minuman antara lain air mineral, kemudian teh manis dan semua jenis minuman yang manis baik dalam kemasan maupun tidak.

Tabel 3. Tabulasi Silang Kategori Konsumsi Karbohidrat Sederhana dengan Kadar Asam Urat

Variabel	Kadar Asam Urat (mg/dl)		Total
	Normal	Tinggi	
Konsumsi Karbohidrat Sederhana (gr)			
- Normal	49	-	49
- Tinggi	7	4	11
Total	56	4	60
Konsumsi Cairan (ml)			
- Baik	33	3	36
- Kurang	23	1	24
Total	56	4	60

Berdasarkan hasil penelitian, hampir sebagian besar subjek menunjukkan bahwa konsumsi karbohidrat sederhana dalam kategori normal dengan kadar asam urat normal adalah sebanyak 49 subjek. Sebanyak 4 orang subjek dengan konsumsi karbohidrat sederhana tinggi dan kadar asam urat subjek dalam kategori tinggi. Sebagian besar subjek ($n = 33$) dengan kadar asam urat normal, konsumsi cairan mereka dalam kategori baik. 3 orang subjek dengan konsumsi cairan baik dengan kadar asam urat dalam kategori tinggi. Distribusi frekuensi kategori variabel berdasarkan tabel tabulasi silang penelitian dapat dilihat pada tabel 3.

Hubungan Konsumsi Karbohidrat Sederhana dan Cairan dengan Kadar Asam Urat

Tabel 4 menunjukkan korelasi antara variabel – variabel yang diteliti berdasarkan uji korelasi menggunakan uji *rank Spearman* menunjukkan bahwa konsumsi gula sederhana memiliki hubungan yang bermakna dengan kadar asam urat ($p = 0,024$) dan menunjukkan arah korelasi positif ($r = 0,291$). Sementara itu jumlah konsumsi cairan yang diuji menggunakan uji *r Pearson* menunjukkan cairan tidak memiliki hubungan dengan kadar asam urat dengan nilai ($p = 0,696$).

Tabel 4. Hubungan Konsumsi Karbohidrat Sederhana dan Cairan dengan Kadar Asam Urat

Variabel	Kadar Asam Urat (mg/dl)	
	r	p
Konsumsi Karbohidrat Sederhana (gr)	0,291	0,024 ^a
Konsumsi Cairan (ml)	0,051	0,696 ^b

^aUji Korelasi *R Spearman*, ^bUji Korelasi *r Pearson*

PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang dilakukan pada 60 orang subjek remaja laki – laki usia 16 – 18 tahun terkait dengan kadar asam urat menunjukkan sebanyak 4 orang subjek (6,7%) memiliki kadar asam urat yang tinggi atau hiperurisemia dan sebagian besar subjek (93,3%) memiliki kadar asam urat dalam rentang yang normal, dengan rata – rata kadar asam urat subjek adalah 5,84 mg/dl. Kadar asam urat merupakan bahan normal di dalam tubuh yang merupakan produk akhir metabolisme purin. Keseimbangan antara produksi dan ekskresi asam urat menentukan kadar asam urat dalam darah.⁴ Peningkatan produksi asam urat akan diikuti oleh peningkatan ekskresi asam urat dalam kondisi yang normal. Kejadian hiperurisemia sering terjadi pada laki – laki hal ini berkaitan dengan tidak adanya hormon estrogen seperti pada wanita yang bersifat *uricosuric* yang dapat meningkatkan ekskresi dari asam urat.¹⁶ Penelitian yang dilakukan di Taiwan pada 70.108 subjek dengan usia dibawah 18 tahun dengan IMT normal menunjukkan bahwa rata – rata kadar asam urat sebesar 5,2 mg/dl.³

Sebuah penelitian menyatakan bahwa risiko masalah kesehatan akan muncul saat kadar asam urat lebih dari 5,5 mg/dl. Sebuah studi yang dilakukan pada subjek remaja usia 6 – 18 tahun menemukan bahwa remaja dengan kadar asam urat >5,5 mg/dl mengalami hipertensi primer.¹⁷ Penelitian lain yang dilakukan pada subjek yang berbeda yaitu pada dewasa menunjukkan bahwa serum kadar asam urat berisiko mengakibatkan penyakit kardiovaskuler, bahkan dalam kisaran kadar yang normal. Kadar asam urat juga telah dikaitkan dengan risiko terjadinya penyakit kardiovaskuler dan sindrom metabolik pada remaja yang dapat berkembang hingga dewasa.¹⁸

Hasil penelitian diperoleh sebanyak 11 subjek (18,3%) memiliki asupan karbohidrat sederhana tinggi, sedangkan sebagian besar subjek asupan karbohidrat sederhana dalam batas normal <67 gram per hari. Penelitian ini menemukan bahwa terdapat hubungan antara konsumsi karbohidrat sederhana dengan kadar asam urat ($p = 0,024$) dan menunjukkan arah korelasi positif ($r = 0,291$), artinya semakin tinggi konsumsi karbohidrat sederhana maka semakin tinggi kadar asam urat. Karbohidrat sederhana atau gula mengacu pada monosakarida dan

disakarida. Monosakarida terdiri dari glukosa, galaktosa, dan fruktosa. Disakarida meliputi sukrosa, laktosa, dan maltosa. Umumnya jenis disakarida adalah sukrosa yang tersusun dari dua molekul gula sederhana yaitu glukosa dan fruktosa, banyak ditemukan di gula tebu (*sugar cane*) dan gula bit (*sugar beets*) yang sering ditambahkan atau dimasukkan ke dalam makanan, minuman buah, dan minuman lainnya.¹⁹ Hasil penelitian ini sejalan dengan teori yang ada, menyebutkan dimana karbohidrat gula sederhana jenis fruktosa dapat meningkatkan kadar asam urat apabila dikonsumsi dalam jumlah yang berlebih. Metabolisme utama fruktosa terdapat di hati. Mekanisme karbohidrat sederhana atau gula jenis sukrosa yang berisi fruktosa atau dalam bentuk fruktosa bebas dalam menginduksi terbentuknya asam urat adalah dengan melalui fosforilasi fruktosa menjadi fruktosa 1-fosfat yang diubah oleh enzim *ketoheksokinase* (KHC) yang dengan cepat akan menghabiskan penggunaan ATP. Penggunaan ATP yang berlebih menyebabkan pembentukan asam urat melalui senyawa antara adenosin monofosfat (AMP) dan inosin monofosfat (IMP).^{8,10}

Hasil wawancara dari *Food Frequency Questionnaire (FFQ)* dalam penelitian menemukan bahwa subjek dengan asupan karbohidrat sederhana atau gula yang tinggi terutama empat orang subjek yang memiliki kadar asam urat tinggi atau hiperurisemia gemar mengonsumsi minuman ringan manis kemasan (*soft drink*), coklat, es krim, kue, permen, hingga jus buah dalam kemasan. Menurut penelitian yang dilakukan NHANES (*National Health and Nutrition Examination Survey*) yang dilakukan di Amerika Serikat pada remaja mengemukakan bahwa mereka yang gemar mengonsumsi *soft drink* >425 ml/hari atau > 1 kaleng per hari meningkatkan kadar asam urat sebesar 0,18 mg/dl.⁶

Pada penelitian ini konsumsi cairan terhadap kadar asam urat secara statistik tidak menunjukkan hubungan bermakna ($p=0,696$). Penelitian yang sama tentang asupan cairan terhadap kadar asam urat namun pada subjek yang berbeda yaitu pada 40 wanita usia 50 – 60 tahun juga menunjukkan hasil yang sama bahwa tidak ada hubungan yang bermakna ($p>0,05$) antara asupan cairan dengan kadar asam urat. Pada penelitian tersebut menjelaskan bahwa rata – rata konsumsi cairan

wanita usia 50 – 60 tahun tersebut berada dalam kategori cukup dan sebagian besar sudah mengkonsumsi cairan dalam jumlah lebih dari 1500 ml per hari.

Hasil dari penelitian yang diperoleh tentang konsumsi cairan pada subjek, rata – rata berkisar 2367 ml per hari. Konsumsi cairan dari 35 orang subjek berada dalam kategori baik (>90%) dibandingkan dengan kebutuhan, sedangkan 25 orang subjek konsumsi cairan dalam kategori kurang (<90%) dari total kebutuhan. *The American Dietetic Association Nutrition* menyatakan bahwa konsumsi cairan dalam jumlah adekuat (8 gelas per hari) diperlukan untuk membantu ekskresi asam urat dan meminimalkan kemungkinan pembentukan batu ginjal karena penumpukan asam urat di urin.²⁰ Meningkatkan konsumsi cairan bertujuan untuk mempertahankan output urin lebih banyak serta menjaga kelarutan urin agar tidak pekat, sehingga pembuangan zat sisa metabolisme salah satunya asam urat akan meningkat. Jenis cairan yang dikonsumsi juga mempengaruhi ekskresi dari asam urat dalam urin. Air mineral merupakan salah satu jenis cairan yang paling baik, dapat membantu mencegah terjadinya penumpukan asam urat pada urin.²¹

Hasil *dietary recall* 24 jam yang didapatkan dari wawancara langsung pada subjek, menunjukkan bahwa jenis cairan yang paling sering dikonsumsi subjek adalah air mineral, teh manis dan *soft drink*. Secara uji statistik variabel konsumsi cairan tidak memiliki hubungan dengan kadar asam urat. Hal ini mungkin dapat dipengaruhi oleh cairan yang dikonsumsi oleh subjek tidak langsung mempengaruhi ekskresi kadar asam urat dalam urin mereka. Dalam hal ini peningkatan ekskresi asam urat dalam tubuh dipengaruhi oleh faktor selain konsumsi cairan, yaitu konsentrasi volume plasma, kecepatan aliran ginjal, pH urin dan obat – obatan.²² Ekskresi normal dari asam urat hanya 8% sampai 12%. Selain dari faktor konsumsi cairan, reabsorpsi dan sekresi merupakan faktor utama yang mengatur jumlah ekskresi asam urat.²³ Sehingga kadar asam urat pada subjek berbeda – beda namun masih dalam batas normal. Sebagian besar subjek mengkonsumsi air mineral dalam kategori baik. Konsumsi cairan dalam jumlah yang tinggi akan menyebabkan tekanan protein plasma darah menurun, sehingga sekresi hormon ADH yang akan mempengaruhi produksi urin terhalang, sehingga reabsorpsi air oleh tubulus akan menjadi kurang efektif. Hal ini mengakibatkan

kondisi urin menjadi encer dan yang terbentuk menjadi banyak, ekskresi zat terlarut dalam air seperti asam urat akan meningkat.²⁴

Selain dipengaruhi oleh diet makanan dan minuman sehari – hari, kadar asam urat juga dipengaruhi oleh mekanisme pembentukan asam urat di dalam tubuh dan kemampuan ekskresi asam urat oleh tubuh. Konsumsi karbohidrat sederhana pada sebagian besar subjek berada dalam kategori normal, begitu juga dengan konsumsi cairan yang berada dalam kategori baik yang menyebabkan kadar asam urat pada subjek sebagian besar berada dalam kisaran normal.

SIMPULAN

Kadar asam urat subjek rata – rata dalam batas normal 93,3% (n=56) subjek dan 6,7% (n=4) dengan kadar asam urat tinggi atau hiperurisemia. Konsumsi karbohidrat sederhana subjek sebagian besar dalam kategori normal 81,7% (n=49) subjek dan sebanyak 58,3% (n=35) subjek konsumsi cairan dalam kategori baik. Terdapat hubungan antara konsumsi karbohidrat sederhana dengan kadar asam urat, tetapi tidak terdapat hubungan antara konsumsi cairan dengan kadar asam urat pada remaja laki – laki.

SARAN

Kadar serum asam urat dapat menjadi penanda risiko berbagai penyakit dan berpotensi terhadap perkembangan penyakit pada masa remaja yang dapat berlanjut hingga dewasa. Kadar asam urat yang berada diatas batas normal akan menimbulkan risiko terjadinya penyakit. Untuk mencegah terjadinya penyakit yang berhubungan dengan asam urat pada remaja, perlu dilakukan pembatasan pada makanan dan minuman yang mengandung terlalu banyak karbohidrat sederhana dalam hal ini bentuk gula sederhana <10% dai total kebutuhan sehari/ Selain itu konsumsi cairan yang cukup pada masa remaja menghindarkan remaja dari beberapa masalah kesehatan salah satunya yang berhubungan dengan asam urat. Batasi konsumsi cairan yang mengandung tinggi karbohidrat atau gula sederhana terutama jenis sukrosa dan fruktosa.

Saran bagi penelitian selanjutnya adalah agar meneliti konsumsi cairan dengan membedakan jenis – jenis cairan yang dikonsumsi dari minuman serta dari makanan

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada dr. Enny Probosari, M.Si.Med dan dr. Hesti Murwani Rahayuningsih, M.Si.Med selaku penguji atas masukan dan saran yang telah diberikan. Terima kasih kepada Bapak Binar Panunggal S.Gz.,M.PH atas bimbingan yang telah diberikan dalam penyusunan artikel ini. Kepala Sekolah dan Staff Pengajar SMAN 2 Slawi, Tegal, serta siswa SMAN 2 Slawi sebagai responden dalam penelitian ini terima kasih atas waktu dan kerjasamanya selama penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

1. Arisman. Gizi dalam daur kehidupan. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2002. P 62-71.
2. Tang L, Kubota M, Nagai K, Mamemoto K, Tokuda M. Hyperuricemia in obese children and adolescents: the relationship of metabolic syndrome. *Pediatric reports* 2010; 2(2): 38 – 41.
3. Wang, JY, Chen YL, Hsu, CH, Tang, SH, Wu CZ, Pei D. Predictive value of serum uric acid levels for diagnosis of metabolic syndrome in adolescents. *The Journal of Pediatrics* 2012;161: pp 753 – 6.
4. Nelms M, Sucher KP, Lacey K, Roth SR. Nutrition therapy and pathophysiology. 2nd edition. United State: Cengage; 2010. P 2301 – 5.
5. Isselbacher. Harrison prinsip – prinsip ilmu penyakit dalam. Asdie HA, editor Vol 5. Ed 13. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2000. P 2301 -05.
6. Nguyen S, Choi HK, Lustig RH, Hsu CY. Sweetened beverages, serum uric acid, and blood pressure in adolescents. *J Pediatric*, 2009 June; 154 (6): 807 – 813.
7. Brian KK, Margaret DC, Cynthia LO. Consumption of added sugar among U.S. children and adolescents, 2005 – 2008. National Center for Health Statistic, CDC. NHCS Data Brief, March 2012; 87: 1-7.
8. Gao X, Qi L, Qiao N, et al. Intake of added sugar and sugar-sweetened drink and serum uric acid concentration in US men and women. *Hypertension* 2007; 50: 306-12.
9. World Health Organization. WHO draft line sugar guideline. Geneva. 2014. [Cited 2014 May 6]. Available from: URL: [HYPERLINK http://www.who.int/mediacentre/news/notes/2014/consultation-sugar-guideline/en/](http://www.who.int/mediacentre/news/notes/2014/consultation-sugar-guideline/en/).

10. Van den B. Fructose metabolism and short-term effects on carbohydrate and purine metabolism pathways. *Prog Biochem Pharmacol*; 1986; 21 : pp 1 – 32.
11. World Health Organization. Water requirements, impinging factors, and recommended intakes. Geneva. 2004.
12. Erdman J. Dietary reference intake for water, potassium, sodium, chloride, and sulfate. Institute of Medicine. Washington. 2005. p. 93 – 185.
13. Ira X, Shankar B, Srinivasan CS. Dietary recommendations in the report of a joint WHO/FAO expert consultation on diet, nutrition and the prevention of chronic disease (WHO Technical Report Series 916, 2003): Potential impact on consumption, production, and trade of selected food products, 2003.
14. Departemen Kesehatan. Rencana pembangunan kesehatan menuju indonesia sehat 2010. 2006. [Cited 2014 June 12]. Available from: URL: HYPERLINK www.depkes.go.id.
15. Febrianti C, Wathoni N, Hasanah AN. Validasi metode analisis kadar asam urat dalam reseptor kromatografi cair kinerja tinggi. *Jurnal unpad* 2012;1(1):1-3.
16. Saag KG, Choi HK, Epidemiology, risk factor, and lifestyle modification for gout. *Arthritis Research & Therapy* 2006, 8 Suppl 1:1 – 7.
17. Daniel IF, Richard JJ. Hypertension in childhood primary hypertension. *Hypertension*, Sept 2003; 42 (3): pp. 247 – 252.
18. Daniel IF, Kang DH, Richard JJ. Uric acid and cardiovascular risk. *N Engl J Med*, 2008 Oct 23; 357(17): 1811 – 21.
19. Howard BV, Rosset JW. Sugar and cardiovascular disease. *Circulation*, 2002; 106: 523 – 27.
20. Hayman S, Marcason W. Gout: is a purine-restricted diet still recommended? *J Am Diet Assoc* 109:1652, 2009.
21. National Institute Health. Diet for kidney stone prevention. *National Kidney and Urologic Disease Information*, February 2013; 13: 1-3.
22. Mount DB, Kwon CY, Zandi-Nejad K. Renal urate transport. *Rheum Dis Clin North Am* 2006, 32:313-331, vi.
23. Gary SF, Ralph CB, Sherine EG, Lain BMC, and James RO. *Kelley's textbook of rheumatology*, 9th edition. 2013. pp 1535 – 45.
24. Ramel FR, Guisan B. Renal transport of urate in humans. *J Am Physiol. Sci* 1999;14:80-84.

LAMPIRAN 1. MASTER DATA

No	Nama	Usia	BB (kg)	TB (cm)	LP (cm)	persentil IMT/U	Asam urat (mg/dl)	Kategori	As. Karbohidrat Sederhana (gr)	Kategori	As. Cairan (ml)	Kategori
1	AR	16	67,8	178	73,3	59,4	5,9	Normal	56,8	Normal	1950	Kurang
2	AN	16	64,9	170	75,6	68,3	5,9	Normal	46,3	Normal	2136	Kurang
3	GP	16	56	163,8	68,4	46,9	5,8	Normal	47,0	Normal	2245	Baik
4	HR	16	52	159,3	66,5	44,3	3,8	Normal	54,2	Normal	1690	Kurang
5	LO	16	55,6	166,3	68,5	35,3	4,8	Normal	30,0	Normal	2175	Kurang
6	SP	17	60	168,1	68,6	43,2	4,8	Normal	33,2	Normal	3000	Baik
7	OB	16	55,9	163,5	66,4	51,3	6,0	Normal	49,4	Normal	2030	Kurang
8	AS	16	61,4	167	75,7	67,3	6,9	Normal	55,2	Normal	2905	Baik
9	HM	17	56,3	166	69,4	35,2	5,7	Normal	52,4	Normal	2405	Baik
10	PS	16	58,6	169,9	68,6	39,7	4,1	Normal	58,0	Normal	2850	Baik
11	RAR	17	57	162,7	69,3	52,8	6,4	Normal	49,0	Normal	2090	Kurang
12	TR	16	50,2	159,9	68	31,6	6,5	Normal	44,9	Normal	1950	Kurang
13	AH	16	57,7	171,2	66,1	65,7	5,4	Normal	66,5	Normal	2240	Kurang
14	DP	16	63,3	170,6	74,8	60,8	6,1	Normal	43,5	Normal	1835	Kurang
15	DP	16	55,8	165	63,7	42,2	6,7	Normal	66,7	Normal	2935	Baik
16	RR	16	63,2	170,3	71,3	62,0	5,5	Normal	65,2	Normal	3000	Baik
17	MM	16	53,7	163,2	67,4	41,2	5,7	Normal	58,4	Normal	2450	Baik
18	SR	16	49	155,2	65,3	37,9	3,9	Normal	63,6	Normal	1960	Kurang
19	MR	16	64,8	168,7	72,4	73	7,1	Tinggi	70,7	Tinggi	2280	Kurang
20	SA	17	64,9	173,9	74,1	50,5	5,7	Normal	67,7	Tinggi	3000	Baik
21	FF	16	58,1	164	70,6	66,9	7,0	Normal	51,3	Normal	2100	Kurang
22	MA	17	65	187,4	71,4	37,5	6,0	Normal	50,8	Normal	2150	Kurang

23	MN	17	62	170,3	75,7	51,9	6,5	Normal	66,1	Normal	2000	Kurang
24	MT	16	62,9	165,4	73,4	78,5	6,5	Normal	56,3	Normal	2170	Kurang
25	RH	16	54,6	163,4	70,6	47,6	6,4	Normal	47,1	Normal	1985	Kurang
26	AC	17	68,7	178	70,1	52,0	5,9	Normal	56,7	Normal	2390	Kurang
27	RH	16	58,3	169,9	69,5	36,6	6,7	Normal	69,6	Tinggi	2255	Kurang
28	AO	16	64	171,5	74,9	66,0	6,3	Normal	49,5	Normal	2000	Kurang
29	AM	16	49,7	156,1	69,7	42,1	6,0	Normal	41,4	Normal	1975	Kurang
30	BM	16	51,9	161	71,9	44,8	5,6	Normal	59,9	Normal	2870	Baik
31	EA	16	60	168	73,9	61,5	6,3	Normal	63,7	Normal	2590	Baik
32	AB	18	61,4	168	73,9	49,1	5,9	Normal	54,9	Normal	2130	Kurang
33	DD	17	60,7	173,4	70,4	71,4	6,6	Normal	48,3	Normal	2810	Baik
34	IR	17	63,8	173,5	74,2	47,5	6,5	Normal	69,0	Tinggi	2915	Baik
35	RA	17	55,9	165,8	70,2	45,5	6,0	Normal	59,3	Normal	2685	Baik
36	SW	17	65	173,5	76,5	54,3	6,3	Normal	36,8	Normal	2585	Baik
37	SK	18	51,2	164,7	67	51,5	5,5	Normal	52,8	Normal	2245	Baik
38	TB	17	51,9	167,5	67,6	45,6	3,6	Normal	68,9	Tinggi	2435	Baik
39	TH	17	51,1	153	73	54,8	4,2	Normal	28,4	Normal	2715	Baik
40	IA	18	62,6	166	67,5	61,7	7,0	Normal	85,1	Tinggi	2900	Baik
41	PP	17	63,7	171,5	68,3	59	6,6	Normal	35,5	Normal	2440	Baik
42	RA	17	61,3	171,5	67,5	40,4	6,3	Normal	33,9	Normal	2670	Baik
43	RS	18	57,1	163,8	71,7	40	4,4	Normal	20,1	Normal	2280	Baik
44	RC	17	58,3	168	72	41,2	7,6	Tinggi	68,7	Tinggi	2655	Baik
45	TT	17	51,6	164	69,7	32,9	4,0	Normal	30,2	Normal	2820	Baik
46	DH	17	59,8	165	70,9	61,3	5,5	Normal	32,5	Normal	2700	Baik
47	HR	17	61,7	175,5	71	30,0	7,6	Tinggi	67,2	Tinggi	2720	Baik
48	SA	18	62,2	166	75,6	60,2	6,0	Normal	106,7	Tinggi	2545	Baik
49	MZ	17	60,7	169	66,8	51,4	5,4	Normal	51,4	Normal	2375	Baik

50	WA	18	69,5	178,4	70	51,7	7,8	Tinggi	114,2	Tinggi	2140	Kurang
51	DK	17	65,8	175	74,5	53,5	5,9	Normal	52,7	Normal	2360	Kurang
52	DM	16	64,5	176	75	50,8	4,8	Normal	64,2	Normal	1900	Kurang
53	IP	17	59,7	165	72,5	61,7	6,5	Normal	51,8	Normal	2030	Kurang
54	LP	17	57,7	159,5	75	69,9	4,8	Normal	61,9	Normal	2775	Baik
55	MF	17	60	170	72	40,9	6,7	Normal	105,2	Tinggi	2450	Baik
56	RB	17	58,3	168	72	38,8	6,1	Normal	28,0	Normal	2100	Kurang
57	IN	16	46,6	151,5	67	37,9	4,6	Normal	20,0	Normal	2500	Baik
58	RP	17	60,6	170	76,7	43,8	5,2	Normal	37,0	Normal	1900	Kurang
59	MH	16	59,7	167,8	75,6	61,0	6,2	normal	43,2	Normal	1835	Kurang
60	NA	17	52,4	161,0	72,5	37,8	4,5	Normal	52,5	Normal	1840	Kurang

LAMPIRAN 2. HASIL ANALISIS OUTPUT SPSS

Statistics

		usia responden	lingkar pinggang	persentil IMT	nilai asam urat	konsumsi gula	konsumsi cairan
N	Valid	60	60	60	60	60	60
	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		16.87	71.028	50.610	5.842	54.525	2367.77
Median		17.00	70.950	50.650	6.000	52.750	2320.00
Std. Deviation		.769	3.2204	11.7411	.9776	18.5715	365.508
Minimum		16	63.7	30.0	3.6	20.0	1690
Maximum		18	76.7	78.5	7.8	114.2	3000

usia responden

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	16	22	36.7	36.7	36.7
	17	24	40.0	40.0	76.7
	18	14	23.3	23.3	100.0
Total		60	100.0	100.0	

katasurat

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	normal	56	93.3	93.3	93.3
	tinggi	4	6.7	6.7	100.0
	Total	60	100.0	100.0	

kat_gula

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	normal	49	81.7	81.7	81.7
	tinggi	11	18.3	18.3	100.0
	Total	60	100.0	100.0	

kat_cairan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	baik	35	58.3	58.3	58.3
	kurang	25	41.7	41.7	100.0
	Total	60	100.0	100.0	

UJI NORMALITAS DATA

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
usia responden	.237	60	.000	.800	60	.000
lingkar pinggang	.080	60	.200*	.973	60	.197
persentil IMT	.090	60	.200*	.967	60	.109
nilai asam urat	.124	60	.023	.961	60	.054
konsumsi gula	.125	60	.020	.926	60	.001
konsumsi cairan	.101	60	.200*	.951	60	.018

a. Lilliefors Significance Correction

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

UJI KORELASI BIVARIAT

Correlations

			nilai asam urat	konsumsi gula
Spearman's rho	nilai asam urat	Correlation Coefficient	1.000	.291*
		Sig. (2-tailed)	.	.024
		N	60	60
	konsumsi gula	Correlation Coefficient	.291*	1.000
		Sig. (2-tailed)	.024	.
		N	60	60

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Correlations

		nilai asam urat	konsumsi cairan
nilai asam urat	Pearson Correlation	1	.052
	Sig. (2-tailed)		.696
	N	60	60
konsumsi cairan	Pearson Correlation	.052	1
	Sig. (2-tailed)	.696	
	N	60	60