

**PENGARUH PEMBERIAN TEH DAUN KELOR
TERHADAP KADAR ASAM URAT PRIA OBESITAS**

Artikel Penelitian

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

Universitas Diponegoro



disusun oleh

AFIFAH FITRI NURYANTI

22030113140112

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2017**

SURAT PERNYATAAN SIAP UJIAN AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini :

1. Nama : dr. Aryu Candra, M.Kes.Epid
NIP : 197809182008012011
Jabatan/ Gol : Lektor/ III/c
Sebagai : Pembimbing I

2. Nama : Nuryanto, S.Gz, M.Gizi
NIP : 197811082006041002
Jabatan/ Gol : Asisten Ahli/ III/a
Sebagai : Pembimbing II

Menyatakan bahwa :

Nama : Afifah Fitri Nuryanti
NIM : 22030113140112
Angkatan : 2013
Judul Penelitian : Pengaruh Teh Daun Kelor terhadap Kadar Asam
Urut Pria Obesitas

Telah siap untuk melaksanakan Ujian Akhir

Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk menerbitkan surat undangan
Ujian Akhir.

Semarang, 14 Maret 2017

Pembimbing I,

Pembimbing II,



dr. Aryu Candra, M.Kes.Epid
NIP 197809182008012011



Nuryanto, S.Gz, M.Gizi
NIP.197811082006041002.

Pengaruh Pemberian Teh Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Kadar Asam Urat Pria Obesitas

Afifah Fitri Nuryanti¹, Aryu Candra¹, Nuryanto¹

ABSTRAK

Latar Belakang : Prevalensi asam urat di Indonesia usia dibawah 34 tahun sebesar 32%. Teh daun kelor merupakan salah satu contoh makanan yang dapat menjaga kestabilan kadar asam urat karena mengandung vitamin C, vitamin E dan flavonoid yang dapat menghambat pembentukan asam urat dan meningkatkan ekskresi asam urat di urin. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh pemberian teh daun kelor terhadap kadar asam urat pria obesitas.

Metode : Penelitian *quasi experimental* pada 38 subjek pria obesitas usia 30-59 tahun serta memiliki kadar asam urat $\geq 5,0$ mg/dl di Kantor UPT Dikdas dan LS Kecamatan Cepogo, Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah. Subjek dibagi menjadi dua kelompok : kelompok kontrol dan kelompok intervensi yang diberikan perlakuan terkait kelor selama 14 hari. Kadar asam urat diukur 2 kali yaitu sesudah dan sebelum perlakuan, dengan metode kolorimetri. Uji yang digunakan untuk mengetahui perbedaan kadar asam urat antara kedua kelompok digunakan uji *independent pair t test*.

Hasil : Hasil uji beda penurunan kadar asam urat menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan penurunan kadar asam urat antara kelompok intervensi dengan kelompok kontrol ($p > 0,05$). Terdapat penurunan rerata kadar asam urat 0,21 mg/dl pada kelompok perlakuan, dan kenaikan rerata kadar asam urat 0,01 mg/dl pada kelompok intervensi.

Simpulan : Pemberian teh daun kelor tidak berpengaruh terhadap kadar asam urat pria obesitas.

Kata kunci : kadar asam urat, teh daun kelor (*Moringa oleifera*), pria obesitas

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

The Effect of Moringa Tea (*Moringa oleifera*) on Blood Uric Acid Level in Obese Men

Afifah Fitri Nuryanti¹, Aryu Candra¹, Nuryanto¹

ABSTRACT

Background : The prevalence of uric acid in Indonesia aged under 34 years at 32%. Moringa leaf tea is one of a food that can maintain the stability of uric acid levels because it contains vitamin C, vitamin E and flavonoids that which can inhibit the formation of uric acid and increase the excretion of uric acid in the urine. The purpose of this study was to determine the effect of the Moringa leaf tea against uric acid levels in obese men.

Methods Quasi experimental study on 38 obese male subjects aged 30-59 years old and had had uric acid levels ≥ 5.0 mg/dl at UPT Dikdas and LS office, Cepogo, Boyolali, Jawa Tengah. Subjects were divided into two groups : a control group that was not given treatment related to Moringa and the intervention group were given treatment related to Moringa tea for 14 days. Uric acid levels are measured twice it was before and after the treatment, through the venous blood samples with colorimetric methods. Then, to analyze the different of uric acid levels between both groups were analyzed with independent pair t test.

Results : Results of different test showed that there was no difference in reduction uric acid levels between control group and intervention group ($p > 0.05$). But, there was a decrease uric acid levels of 0.21 mg/dl on intervention group and there was an increase uric acid levels of 0.01 mg/dl on control group.

Keywords : Uric acid levels. Moringa tea (*Moringa oleifera*). obese men

¹Nutrition Science Department, Medical Faculty of Diponegoro University, Semarang

PENDAHULUAN

Obesitas saat ini menjadi masalah kesehatan dunia, yang terjadi karena adanya keseimbangan energi positif dalam tubuh sehingga terdapat akumulasi jaringan lemak di bawah kulit yang berlebihan.¹ Kondisi obesitas dapat meningkatkan risiko penyakit degeneratif seperti diabetes mellitus, hipertensi, penyakit kardiovaskuler dan sindrom metabolik.² Obesitas juga akan meningkatkan risiko hiperurisemia atau kadar asam urat di atas batas normal dimana hal ini dapat berdampak buruk pada kondisi kesehatan salah satunya adalah dapat menyebabkan penyakit *gout*.³

Asam urat merupakan senyawa organik yang dihasilkan sebagai produk akhir dari metabolisme purin yang dibentuk oleh hati dan diekskresikan oleh ginjal dan usus.⁴ Kadar asam urat normal pada pria dewasa adalah $\leq 7,0$ mg/dL sedangkan pada wanita dewasa adalah $\leq 6,0$ mg/dL.⁵ Asam urat sebenarnya merupakan antioksidan kuat yang kapasitasnya 2/3 dari total kapasitas antioksidan plasma,⁶ namun asam urat yang berlebihan dalam darah juga dapat menjadi pro-oksidan yang dapat meningkatkan reaksi oksidasi LDL dan akan menghasilkan peroksidasi lipid seperti malondialdehid (MDA) sehingga akan meningkatkan jumlah ROS dalam tubuh yang dapat mempengaruhi aktivasi dari NADPH oksidasi yang efeknya di adiposit dapat menginduksi inflamasi dan resistensi insulin pada jaringan adiposa.^{4,7} Selain itu, jumlah asam urat yang berlebih juga dapat meningkatkan risiko hipertensi yang berkaitan dengan kejadian sindrom metabolik dan penyakit kardiovaskuler.⁸

Prevalensi hiperurisemia di dunia cenderung mengalami peningkatan, dimana menurut data *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES III) menyebutkan bahwa prevalensi hiperurisemia pada orang dewasa di Amerika Serikat meningkat selama lebih dari 10 tahun yaitu pada tahun 1994 sebesar 2,7% dan di tahun 2008 menjadi 3,9%.⁹ Selain itu, pada suku Aborigin Australia juga mengalami peningkatan prevalensi hiperurisemia yaitu 0% di tahun 1965 menjadi 9,7% pria dan 2,9% wanita pada tahun 2002.¹⁰ Prevalensi hiperurisemia dan *gout* di Indonesia belum diketahui secara pasti, namun berdasarkan survei epidemiologik tahun 1992 di Bandung, Jawa Tengah

bekerjasama dengan WHO-COPCORD terhadap 4.683 sampel menunjukkan prevalensi hiperurisemia sebesar 24,3% pada laki-laki dan 11,7% pada wanita.¹¹

Faktor – faktor yang dapat mempengaruhi kadar asam urat dalam tubuh adalah usia, jenis kelamin, penyakit, berat badan, aktifitas fisik, asupan makanan, dan lain sebagainya. Kadar asam urat akan lebih tinggi pada usia di atas 30 tahunan, sedangkan untuk faktor jenis kelamin prevalensi kadar asam urat di atas batas normal lebih banyak terjadi pada pria.¹² Faktor berat badan juga berpengaruh terhadap kadar asam urat darah, dimana orang dengan berat badan berlebih dengan indeks massa tubuh di atas normal memiliki kecenderungan untuk kadar asam urat darah di atas batas normal.¹³ Kemajuan zaman yang disertai dengan meningkatnya fasilitas hidup mempengaruhi penurunan aktifitas fisik manusia, hal ini dapat meningkatkan kecenderungan *sedentary lifestyle* sehingga akan berkaitan dengan kenaikan berat badan dan IMT yang memungkinkan terjadinya peningkatan kadar asam urat.^{14,15} Namun, diantara sekian banyak faktor yang berpengaruh pada kadar asam urat, faktor asupan makanan menjadi faktor yang dapat meningkatkan maupun menurunkan kadar asam urat dalam tubuh. Asupan makanan yang dapat mempengaruhi peningkatan kadar asam urat adalah makanan yang memiliki kandungan tinggi purin dan tinggi fruktosa.^{16,17} Sedangkan, asupan makanan yang dapat menurunkan kadar asam urat adalah makanan yang memiliki kandungan protein olahan susu (kasein dan *lactalbumin*), vitamin C dan zat – zat antioksidan contohnya jenis flavonoid yaitu *kuersetin* dan *kaempferol*.^{18,19,20}

Penelitian – penelitian tentang asam urat telah banyak dilakukan. Salah satu penelitian tentang asam urat adalah penelitian yang dilakukan pada hewan coba yaitu tikus hiperurisemia yang diberi intervensi teh daun kelor selama 14 hari.²¹ Penelitian ini menunjukkan bahwa daun kelor dapat menurunkan kadar asam urat, karena kandungan vitamin C dalam daun kelor yang memiliki sifat *uricosuric* yang membantu ekskresi asam urat. Selain itu, daun kelor juga mengandung vitamin E dan kandungan flavonoid yang dapat menghambat kerja *xanthine oxidase* dan *xanthine dehydrogenase* sehingga sintesis asam urat dapat terhambat.²²

Penelitian pengaruh daun kelor terhadap kadar asam urat dengan subjek penelitian manusia hingga saat ini belum dilakukan, terutama di Indonesia.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pemberian teh daun kelor terhadap kadar asam urat pria dewasa obesitas selama 14 hari yaitu dengan membandingkan kadar asam urat sebelum diberi intervensi dengan setelah diberi intervensi. Penelitian ini melibatkan dua kelompok subjek, dimana kelompok pertama diberikan intervensi teh daun kelor selama 14 hari dan kelompok kedua bertindak sebagai *placebo* atau tidak diberikan intervensi teh daun kelor. Pemberian teh daun kelor ini diharapkan dapat menjaga kadar asam urat agar lebih stabil dalam batas normal.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kantor UPT Dikdas dan LS Kecamatan Cepogo, Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah pada bulan Desember 2016. Penelitian ini merupakan penelitian *quasi experimental* dengan rancangan penelitian *non-equivalent group design*, dan penelitian ini termasuk dalam lingkup penelitian gizi klinis. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari populasi yang dipilih secara *purposive sampling* yang memenuhi kriteria inklusi serta dalam menentukan kelompok kontrol dan kelompok perlakuan dilakukan dengan *simple random sampling*. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 38 orang, dengan kriteria inklusi antara lain pria dewasa berusia 30 – 59 tahun, memiliki IMT $\geq 25 \text{ kg/m}^2$, memiliki kadar asam urat darah $\geq 5,0 \text{ mg/dL}$, tidak sedang mengonsumsi obat-obatan anti hiperurisemia dan mampu diajak berkomunikasi dengan baik.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pemberian teh daun kelor dengan dosis 5 gram/ 150 mL dikonsumsi dua kali sehari, dengan variabel terikat adalah kadar asam urat darah. Data yang dikumpulkan antara lain kadar asam urat darah yang diambil melalui pembuluh vena, usia, berat badan yang diukur dengan timbangan digital, tinggi badan yang diukur dengan *microtoise*, dan data asupan makanan yang dihitung dengan cara *recall – 24 jam*.

Kadar asam urat darah merupakan kadar asam urat darah subjek yang diukur melalui pengambilan darah vena dengan metode kolorimetri yang dilakukan oleh petugas laboratorium Sarana Medika Cabang Boyolali. Kadar asam urat darah yang

diukur yaitu sebelum diberikan teh daun kelor dan sesudah diberikan teh daun kelor selama 14 hari. Teh daun kelor dengan dosis 5 gram/ 150 mL 2 kali sehari diberikan selama 14 hari yang dikonsumsi setiap pagi dan sore hari 2 jam setelah asupan.

Pengolahan dan analisis data dilakukan menggunakan program komputer. Analisis univariat digunakan untuk mengetahui gambaran distribusi frekuensi data usia dan IMT. Uji normalitas menggunakan *Saphiro-Wilk*. Analisis bivariate menggunakan uji *independent paired t-test* karena data berdistribusi normal. Untuk melihat perbedaan antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan digunakan uji *paired t-test* karena data berdistribusi normal. Semua pengujian dilakukan dengan tingkat kepercayaan 95%.

HASIL

Penelitian dilakukan pada 38 subjek yang terbagi menjadi 2 kelompok. Masing – masing kelompok terdiri dari 19 orang. Selama penelitian berlangsung, tidak ada subjek yang *drop out*.

Karakteristik Subjek

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Subjek

Kategori	Intervensi			Kontrol			<i>p</i> *
	Mean±SD	n	%	n	%	Mean±SD	
Usia (tahun)							
Usia 30 – 49	47.7±9.5	8	42.1	8	42.1	50.5±7.4	0.464
Usia 50 – 59		11	57.9	11	57.9		
Status Gizi (kg/m ²)							
<i>Overweight</i> ringan (23 – 24.9)	26.8±2.7	0	0	0	0	26.7±3.1	0.457
Obesitas 1 (25 – 29.9)		16	84.2	17	89.5		
Obesitas 2 (> 30.0)		3	15.8	2	10.5		
Kadar Asam Urat Kapiler (mg/dl)							
Normal (3.5 – 5.9)	8.1±1.3	0	0	0	0	8.4±1.7	0.520
Batas atas normal (6 – 6.9)		3	15.8	2	10.5		
Di atas batas normal (≥ 7.0)		16	84.2	17	89.5		

**Independent T Test*

Tabel 1. menunjukkan rerata usia kedua kelompok tidak jauh berbeda dan memiliki varians yang sama ($p > 0.05$). Indeks massa tubuh (IMT) dan hasil skrining awal kadar asam urat darah pada kedua kelompok tidak memiliki perbedaan yang signifikan ($p > 0.05$). Hal ini menunjukkan bahwa kedua kelompok memiliki karakteristik usia, indeks massa tubuh (IMT), dan kadar asam urat darah kapiler yang sama. Indeks massa tubuh pada kedua kelompok termasuk dalam kategori obesitas 1 dan obesitas 2. Sedangkan kadar asam urat darah kapiler menunjukkan pada kedua kelompok termasuk dalam kategori batas atas normal ($6 - 6.9$ mg/dl) dan di atas batas normal (≥ 7.0 mg/dl).

Pengaruh Pemberian Teh Daun Kelor terhadap Kadar Asam Urat Darah

Tabel 2. Pengaruh pemberian teh daun kelor terhadap kadar asam urat darah pada kedua kelompok

	Kadar Asam Urat Sebelum (mg/dl)	Kadar Asam Urat Sesudah (mg/dl)	Δ Kadar Asam Urat (mg/dl)	p^*
Kontrol	6.70 ± 0.99	6.71 ± 1.01	0.01 ± 0.53	0.357
Intervensi	7.01 ± 0.98	6.80 ± 1.31	-0.21 ± 0.86	

*Independent T Test

Tabel 2. menunjukkan rerata kadar asam urat darah sebelum pada kelompok kontrol yaitu 6,70 mg/dl. Terjadi peningkatan pada kadar asam urat darah sesudah pada kelompok ini dengan rerata 6,71 mg/dl. Sedangkan rerata kadar asam urat darah sebelum pada kelompok intervensi yaitu 7,01 mg/dl. Terjadi penurunan pada kadar asam urat sesudah pada kelompok intervensi setelah diberikan teh daun kelor dengan rerata 6,80 mg/dl. Peningkatan kadar asam urat pada kelompok kontrol adalah 0,01 mg/dl dan penurunan kadar asam urat pada kelompok intervensi sebesar 0,21 mg/dl. Sehingga, diketahui tidak ada pengaruh yang signifikan pada kadar asam urat ($p > 0.05$) pada kedua kelompok. Hasil uji beda penurunan kadar asam urat menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan penurunan kadar asam urat antara kelompok intervensi dengan kelompok kontrol ($p > 0,05$).

Kepatuhan Konsumsi Teh Daun kelor pada Kelompok Perlakuan

Selama penelitian kelompok perlakuan mendapat intervensi berupa teh daun kelor sebanyak 5 gram yang dikonsumsi dengan diseduh dalam 150 mL dan dikonsumsi dua kali sehari. Kepatuhan dalam mengonsumsi teh daun kelor dapat dikatakan baik karena hampir semua mengonsumsi secara rutin. Terdapat satu subjek yang selama 2 hari hanya mengonsumsi teh daun kelor satu kali.

Analisis Asupan Subjek Selama Penelitian

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Asupan Subjek

Kategori	Intervensi			Kontrol			
	Mean±SD	n	%	Mean±SD	n	%	
Asupan Purin	Rendah (< 600 mg)	1717±37.1	19	100	1560±37.2	19	100
	Baik (600 – 1000 mg)		0	0		0	0
	Tinggi (> 1000 mg)		0	0		0	0
Asupan Vitamin C	Rendah (< 90 mg)	38.09±11.61	19	100	33.1±19.97	19	100
	Baik (90 – 1000 mg)		0	0		0	0
	Tinggi (> 1000 mg)		0	0		0	0
Asupan Vitamin E	Rendah (< 15 mg)	16.89±1.42	19	100	6.7±3.04	19	100
	Baik (15 - 30 mg)		0	0		0	0
	Tinggi (> 30 mg)		0	0		0	0
Asupan Cairan	Kurang (< 2600 ml)	1750±229.2	19	100	1688±324.6	19	100
	Cukup (> 2600 ml)		0	0		0	0
Fruktosa	Baik (<50 gram)	1.46±1.40	19	100	3.16±6.81	19	100
	Lebih (>50 gram)		0	0		0	0

*Independent T Test

Tabel 3. menunjukkan rerata asupan purin, asupan vitamin C, asupan vitamin E dan asupan cairan pada kedua kelompok menunjukkan tidak memiliki perbedaan yang signifikan ($p > 0.05$). Hal ini menunjukkan bahwa kedua kelompok memiliki asupan purin, asupan vitamin C, asupan vitamin E dan asupan cairan yang sama. Kelima kategori asupan dari masing – masing kelompok menunjukkan bahwa kedua kelompok asupan purin, asupan vitamin C, vitamin E, asupan cairan dan asupan fruktosa dalam kategori rendah yaitu asupan purin < 600 mg/ hari, asupan

vitamin C < 90 mg/ hari, asupan vitamin E <15 mg/ hari dan asupan cairan < 2600 ml/ hari.

Tabel 4. Hasil analisis korelasi asupan terhadap selisih kadar asam urat

	Asupan Vit.C		Asupan Vit.E		Asupan Cairan		Asupan Purin		Asupan Fruktosa		n
	r	p**	r	p**	r	p*	r	p*	r	p**	
ΔAU	-0.096	0.565	0.083	0.622	0.158	0.345	-0.181	0.276	0.101	0.547	38

*Uji Korelasi Pearson

**Uji Korelasi Spearman

Tabel 4. menunjukkan tidak ada hubungan bermakna antara asupan yang dikonsumsi subjek dengan selisih kadar asam urat pada kedua kelompok ($p < 0,01$). Nilai korelasi *Pearson* asupan cairan sebesar 0,158 sedangkan untuk asupan purin sebesar -0,181. Nilai korelasi *Spearman* untuk asupan vitamin C sebesar -0,096, asupan vitamin E sebesar 0,083 dan asupan fruktosa 0,101.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna pada pengukuran selisih kadar asam urat antara kelompok kontrol dengan kelompok yang diberikan teh daun kelor ($p > 0.05$). Tidak adanya perbedaan yang bermakna pada penelitian ini berlawanan dengan penelitian yang telah dilakukan pada hewan coba yaitu *Rattus norvegicus* hiperurisemia yang diberi seduhan daun kelor pada tahun 2015. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kadar asam urat yang bermakna ($p < 0.05$) pada kelompok perlakuan yang diberi seduhan bubuk daun kelor dengan dosis 3,75 g/kg selama 14 hari.²¹

Tidak adanya perbedaan yang bermakna pada kedua kelompok dimungkinkan oleh beberapa faktor seperti lama waktu penelitian dan kondisi fisiologis dari subjek. Penelitian ini dilakukan selama 14 hari, sehingga perbedaan penurunan kadar asam urat darah belum signifikan. Selain itu dimungkinkan faktor lain yang mempengaruhi kadar asam urat darah seperti kondisi diabetes mellitus dan dislipidemia serta kondisi lain yang mempengaruhi gangguan fungsi ginjal sehingga ekskresi asam urat terganggu.^{22,23} Penderita diabetes mellitus dan sindrom

metabolik dengan resistensi insulin, terdapat efek kasual dua arah antara hiperurisemia dan resistensi insulin. Pertama, keadaan hiperinsulinemia akan menghambat ekskresi asam urat. Hal ini disebabkan karena insulin dapat meningkatkan reabsorpsi natrium di tubular ginjal, dimana berkaitan dengan pertukaran ion dan kecepatan metabolisme yang dapat mempengaruhi penanganan asam urat di ginjal.²⁴ Kedua, asam urat menurunkan bioavailabilitas NO dan menurunkan suplai NO ke endotelial sehingga menyebabkan terjadi resistensi insulin.²⁴

Selain itu, tingginya kadar trigliserida darah penderita dislipidemia juga ikut menghambat ekskresi asam urat.²⁵ Keadaan dislipidemia biasanya berkaitan dengan peningkatan rasio apolipoprotein – B dengan A1 mempengaruhi penurunan ekskresi asam urat di ginjal. Hal ini disebabkan karena peningkatan rasio apolipoprotein – B dan A1 akan mengganggu glomerulus ginjal dengan menyebabkan glomerulosklerosis.^{26,27} Akan tetapi, dalam penelitian ini tidak dilakukan pengkajian kondisi diabetes mellitus, sindrom metabolik maupun dislipidemia, sehingga tidak diketahui apakah faktor tersebut mempengaruhi kadar asam urat subjek.

Hasil pengukuran rerata kadar asam urat darah pada kedua kelompok menunjukkan terdapat perubahan yang berbeda. Rerata kadar asam urat darah pada kelompok kontrol mengalami sedikit kenaikan. Rerata kenaikan kadar asam urat darah kelompok kontrol sebesar 0,01 mg/dl yaitu dari 6,70 mg/dl menjadi 6,70 mg/dl. Hal ini mungkin disebabkan karena selama penelitian subjek tidak diberikan perlakuan daun kelor sehingga asupan subjek terkait vitamin C, vitamin E dan flavonoid kurang. Sedangkan, rerata kadar asam urat darah pada kelompok intervensi mengalami penurunan. Rerata penurunan kadar asam urat darah pada kelompok intervensi sebesar 0,21 mg/dl yaitu dari 7,01 mg/ dl menjadi 6,80 mg/dl. Hal ini dapat disebabkan karena pada kelompok intervensi diberikan teh daun kelor sehingga asupan vitamin dan mineral, serta beberapa fitokimia seperti alkaloid, saponin, flavonoid, fenol, tannin, dan beberapa senyawa fitokimia lain tercukupi dibandingkan dengan kelompok kontrol yang tidak diberikan perlakuan terkait kelor.^{28,29}

Vitamin C merupakan salah satu vitamin yang terdapat pada daun kelor.²⁸ Kandungan vitamin C dalam daun kelor kering sebesar 140 mg/100 g. Vitamin C dan asam urat keduanya akan direabsorpsi di tubulus proksimal. Vitamin C merupakan zat gizi mikro esensial yang penting dalam beberapa reaksi enzimatik, antioksidan larut air yang dapat mencegah kerusakan oksidatif oleh radikal bebas sehingga menurunkan *ischemia* mikrovaskuler di glomerulus dan meningkatkan aliran darah saat filtrasi dan juga memiliki efek *uricosuric* yaitu dengan peningkatan filtrasi di glomerulus ginjal yang bermanfaat untuk mencegah hiperurisemia dengan meningkatkan ekskresi asam urat di urin.³⁰ Dalam sebuah penelitian menyebutkan suplementasi vitamin C 500 mg/ hari selama 2 bulan menurunkan konsentrasi serum asam urat.¹⁹

Selain itu, daun kelor juga mengandung senyawa flavonoid yaitu kuersetin sebesar 0,807 mg/g,³¹ dimana zat ini memiliki peran dalam menghambat aktivitas *xanthine oxidase*, sehingga menghambat dalam pembentukan asam urat.³² Kandungan kuersetin dalam daun kelor ini lebih tinggi apabila dibandingkan dengan kandungan kuersetin dalam bawang merah (*Allium cepa L.*) yang hanya mengandung 284-486 mg/ kg. Terbukti secara signifikan dalam penelitian eksperimental pada tikus hiperurisemia yang diberikan senyawa kuersetin 5 g/kg berat badan dapat menurunkan kadar asam urat.¹⁵ Penghambatan aktivitas *xanthine oxidase* juga dapat meningkatkan aktivitas urikase, dimana dalam penelitian menunjukkan peran flavonoid dalam ekstrak rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) dapat menurunkan kadar asam urat melalui peningkatan aktivitas urikase yaitu dengan mengubah dekomposisi asam urat dan memicu ekskresi asam urat.³³ Selain kuersetin, daun kelor kering yang diseduh dalam air 80°C juga mengandung kaempferol sebanyak 0,198 mg/g. senyawa kaempferol ini memiliki peran yang sama dalam menurunkan kadar asam urat, yaitu melalui mekanisme yang menghambat aktivitas *xanthine oxidase* dalam pembentukan asam urat.

Daun kelor juga mengandung senyawa flavonoid lain yaitu antosianin. Konsentrasi antosianin dalam 100 gram daun kelor kering sebesar 13,14 mg dimana lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi antosianin dalam 100 gram daun kelor basah yaitu 3,25 mg. Antosianin dalam ekstrak ubi jalar ungu secara signifikan

dapat menghambat aktivitass *xanthine oxidase* serta dapat menurunkan kadar asam urat serum pada tikus hiperurisemia dimana mempengaruhi ekspresi dari kadar mRNA terkait transporter ginjal, seperti mURAT1, mGLUT9, mOAT1 dan mOCTN2. Selain itu ekstrak ubi jalar ungu dapat menjaga kadar BUN dan Cr dalam kadar normal dan menurunkan influx seluler inflamasi di tubulus ginjal pada tikus hiperurisemia.

Selain senyawa flavonoid, daun kelor juga mengandung senyawa fitokimia lain seperti tannin, alkaloid, dan saponin yang diduga memiliki peran yang sama dengan senyawa flavonoid seperti kuersetin dan kaempferol. Kandungan tannin dan saponin dalam daun kelor kering yang belum diekstraksi lebih banyak dibandingkan dengan daun kelor kering setelah diekstraksi. Kandungan tannin sebesar 14,0 gTAE/kg dan kandungan saponin sebesar 50,0 gDE/kg. Peran senyawa tersebut adalah dapat menurunkan kadar asam urat dengan mengurangi aktivitas enzim *xanthine oxidase* dalam serum dan meningkatkan ekskresi asam urat ke urin, serta mengikat radikal bebas selama metabolisme purin menjadi asam urat.^{35,36}

Selain kandungan vitamin dan flavonoid serta zat fitokimia lainnya yang terkandung dalam kelor, faktor asupan lain yang ikut mempengaruhi kadar asam urat darah adalah cairan. Salah satu penelitian menjelaskan bahwa konsumsi cairan tidak beralkohol yang cukup dapat membantu dalam menjaga kadar asam urat. Selain itu, konsumsi cairan yang cukup juga dapat memperbaiki dan mempermudah fungsi ginjal untuk membantu dalam ekskresi zat asam urat yang dihasilkan dari metabolisme zat purin.²³

Kedua kelompok ini dilakukan pengawasan asupan makanan selama penelitian dengan cara melakukan *recall 24 jam* selama penelitian. Hasil *recall 24 jam* dibandingkan dengan kebutuhan asupan harian berdasarkan AKG untuk usia 30 – 59 tahun yaitu, kebutuhan asupan vitamin C sebesar 90 – 1000 mg/ hari, kebutuhan asupan vitamin E sebesar 15 mg/ hari, kebutuhan purin sebesar 600 – 1000 mg, dan kebutuhan cairan sebesar 2600 ml serta konsumsi fruktosa sebaiknya dikonsumsi sebanyak < 5p gram/ hari. Hasil analisa data recall menunjukkan kedua kelompok mengasup vitamin C, vitamin E, purin dan cairan serta fruktosa dalam jumlah yang kurang dari kebutuhan.

Selanjutnya dilakukan analisis hubungan antara asupan makanan kedua kelompok selama penelitian terhadap selisih kadar asam urat darah. Hasil analisis menunjukkan tidak ada hubungan yang bermakna antara asupan subjek dengan selisih kadar asam urat ($p > 0,05$). Nilai korelasi *Pearson* asupan cairan sebesar 0,158 sedangkan untuk asupan purin sebesar -0,181. Nilai korelasi *Spearman* untuk asupan vitamin C sebesar -0,096, asupan vitamin E sebesar 0,083 dan asupan fruktosa 0,101. Sehingga dapat dikatakan asupan cairan, vitamin E, asupan fruktosa memiliki hubungan positif namun kekuatannya lemah. Sedangkan untuk asupan purin dan vitamin C memiliki hubungan negative dengan kekuatan korelasi yang lemah. Hal ini mungkin dipengaruhi karena sebelum penelitian dimulai, subjek sudah diberi pengertian akan kondisinya saat ini sehingga dalam secara tidak langsung terjadi kegiatan edukasi yang tentang pengontrolan diet terkait asam urat perlu diperhatikan. Hal ini kemungkinan mempengaruhi jumlah dan jenis makanan yang dikonsumsi subjek selama penelitian atau setelah mendapatkan edukasi. Sehingga dengan kata lain terjadi pengurangan asupan subjek selama penelitian. Penelitian ini tidak melakukan *recall 24 jam* sebelum penelitian dilakukan sehingga tidak dapat dilakukan perbandingan asupan baik sebelum penelitian maupun setelah penelitian.

SIMPULAN

Tidak terdapat pengaruh pemberian teh daun kelor terhadap penurunan kadar asam urat pria obesitas selama 14 hari pemberian teh daun kelor 10 gram/150 ml ($p > 0,05$). Terdapat penurunan rerata kadar asam urat kelompok yang diberi teh daun kelor namun perbedaan tidak signifikan ($p > 0,05$). Terdapat kenaikan rerata kadar asam urat kelompok kontrol, namun perbedaan tidak signifikan ($p > 0,05$).

SARAN

Kadar asam urat yang tinggi dapat meningkatkan risiko berbagai penyakit yang berpotensi berkembang pada masa selanjutnya. Perubahan perilaku dan gaya hidup contohnya dengan melakukan modifikasi asupan yaitu dengan mengkonsumsi asupan sesuai kebutuhan baik zat gizi makro maupun zat gizi mikro dapat membantu dalam menjaga kondisi tubuh salah satunya adalah kadar asam urat darah. Asupan yang dapat mempengaruhi kadar asam urat darah adalah asupan purin, asupan vitamin C, vitamin E, dan antioksidan. Asupan purin dapat meningkatkan kadar asam urat darah, sedangkan asupan vitamin C, vitamin E dan antioksidan dapat membantu dalam menjaga kadar asam urat darah normal. Sebagai upaya pencegahan penyakit yang berhubungan dengan kadar asam urat sebaiknya menghindari konsumsi makanan yang mengandung tinggi purin serta meningkatkan konsumsi vitamin C, vitamin E dan flavonoid sesuai kebutuhan harian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada dr. Aryu Candra, M.Kes.Epid, Bapak Ahmad Syauqy, S.Gz, MPH, Bapak Nuryanto, S.Gz, M.Gizi selaku pembimbing dan dr. Enny Probosari, M.Si.Med selaku penguji atas bimbingan, saran, dan masukan yang membangun untuk karya tulis ini. Terima kasih kepada orang tua, keluarga, dan teman-teman yang telah mendoakan, seluruh subjek yang berpartisipasi dalam penelitian ini, Kepala UPT Dikdas dan LS Kecamatan Cepogo yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian, dan semua pihak yang telah memotivasi dan mendukung sehingga penelitian ini dapat diselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Hall JE, Guyton. Medical Physiology [Internet]. 11st edition. Pennsylvania: Elsevier Inc.; 2012. p. 902–6. Available from: <http://www.us.elsevierhealth.com/Medicine/Physiology/book/9781416045748/Guyton-and-Hall-Textbook-of-Medical-Physiology/>
2. Coutinho T, Goel K, Carter RE, Hodge DO, Kragelund C. Combining body mass index with measures of central obesity in the assessment of mortality in subjects with coronary disease: Role of “normal weight central obesity.” *J AM Coll Cardiol.* 2013;61(5):553–60.
3. Mahan L, Stump S. Medical Nutrition Therapy for Rheumatic Disease. In: Krause’s Food & Nutrition Therapy. 12th Editi. USA: Elsevier; 2008. p. 1056–7.
4. So A, Thorens B. Uric acid transport and disease. *J Clin Invest.* 2010;120(6):1791–9.
5. Abbasian M, Ebrahim H, Delvarianzadeh M, Norouzi P, Fazli M. Association between serum uric acid (SUA) levels and metabolic syndrome (MetS) components in personnel of Shahroud University of Medical Sciences. *Diabetes Metab Syndr Clin Res Rev [Internet].* 2016; Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871402115300977>
6. Hansol C, Hyeon K, Bomi S, Ji P, Ju L, Da Y, et al. Serum uric acid concentration and metabolic syndrome among elderly Koreans: The Korean Urban Rural Elderly (KURE) study. *Arch Gerontol Geriatr [Internet].* 2016;64:51–8. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016749431630005X>
7. Sautin YY, Nakagawa T, Zharikov S, Johnson RJ. Adverse effects of the classic antioxidant uric acid in adipocytes: NADPH oxidase-mediated oxidative/nitrosative stress. *Am J Physiol Cell Physiol.* 2007;293(2):C584–96.
8. Feig D. Hyperuricemia and Hypertension. *Adv Chronic Kidney Dis.* 2012;19(6):377–85.
9. Zhu Y, Pandya B, Choi H. Prevalence of Gout and Hyperuricemia in the US

- General Population. The National Health and Nutrition Examination Survey 2007-2008. *Arthritis Rheum.* 2011;63(10):3136–41.
10. Robinson P, Taylor W, Merriman T. Systematic review of the prevalence of gout and hyperuricemia in Australia. *Intern Med J.* 2012;
 11. Dinas Kesehatan Propinsi Jawa Tengah. *Surveilance Penyakit Tidak Menular pada Puskesmas dan Rumah Sakit di Jawa Tengah.* 2007.
 12. Liu B, Wang T, Zhao H, Yue W, Yu H, Liu C, et al. The prevalence of hyperuricemia in China: a meta-analysis. *BMC Public Health.* 2011;11(1):832.
 13. Sivakumar K, Thamarai R, Pragatha RJ. Screening of Serum Uric Acid in Obese Individuals in Rural Population. *Int J Sci Study.* 2014;2(2):6–9.
 14. Nishida Y, Tanaka H, Tobina T. Regulation of muscle genes by moderate exercise. *Int J Sport Med.* 2010;31:656–70.
 15. Haidari F, Rashidi MR, Eshraghian MR, Mahboob SA. Hypouricemic and antioxidant activities of. *Saudi Med J.* 2008;98(11):1573–9.
 16. Third T, Health N, Survey NE. 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. 2005;52(1):283–9.
 17. Choi HK, Curhan G. Soft drinks, fructose consumption, and the risk of gout in men: prospective cohort study. 1986;1–9.
 18. Towiwat P, Li ZG. The association of vitamin C, alcohol, coffee, tea, milk and yogurt with uric acid and gout. *Int J Rheum Dis.* 2015;18(5):495–501.
 19. Huang H, Appel L, Choi M. The effects of vitamin C supplementation on serum concentrations of uric acid: results of a randomized controlled trial. *Arthritis Rheum.* 2005;52(6):1843–947.
 20. Choi HK, Curhan G. Coffee, tea, and caffeine consumption and serum uric acid level: the third national health and nutrition examination survey. *Arthritis Rheum.* 2007;57(5):816–21.
 21. Rahmawati, Candra A. Pengaruh Pemberian Seduhan Daun Kelor (Moringa

- oleifera Lamk) TERHADAP KADAR ASAM URAT TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*). Ilmu Gizi Undip. 2015;
22. Mehta J, Shukla A, Bukhairiya V, Charde R. The Magic Remedy Of Moringa Olifera: An Overview. *Int J Biomed Adv Res.* 2011;5(2).
 23. Tahta A, Saryono S, Upoyo A. Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kadar Asam Urat pada Pekerja Kantor di Desa Karang Turi, Kecamatan Bumiayu, Kabupaten Brebes. *J Keperawatan* ... [Internet]. 2009;4(1):26–31. Available from: <http://jks.fikes.unsoed.ac.id/index.php/jks/article/view/219>
 24. Wibowo, Kaparang A, Moeis E, Kapajos A. Renal function in Minahasanese patient with chronic gout arthritis antophi. *Acta Med Indones.* 2005;37(2):61–5.
 25. Luk A, Simkin P. Epidemiology of hyperuricemia and gout. *Am J Manag Care.* 2005;11:435–42.
 26. Li C, Hsieh M, Chang S. Metabolic syndrome, diabetes, and hyperuricemia. 2013;25(2):210–6.
 27. Harima HA, Roberta S, Ferreira G. Hyperuricemia and associated factors : a cross- sectional study of Japanese-Brazilians Hiperuricemia e fatores associados : um estudo transversal com nipo-brasileiros. 2011;27(2):369–78.
 28. Goek O-N, Kottgen A, Hoogeveen RC, Ballantyne CM, Coresh J, Astor BC. Association of apolipoprotein A1 and B with kidney function and chronic kidney disease in two multiethnic population samples. *Nephrol Dial Transplant* [Internet]. 2012;27(7):2839–47. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3471548%7B&%7Dtool=pmcentrez%7B&%7Drendertype=abstract>
 29. Peng TC, Wang CC, Kao TW, Chan JYH, Yang YH, Chang YW, et al. Relationship between hyperuricemia and lipid profiles in us adults. *Biomed Res Int.* 2015;2015(Nhanes III).
 30. Witt K. The Nutrient Content of Moringa oleifera Leaves. *Echo* [Internet].

:Research Note No. 1. Available from: <http://miracletrees.org/moringa-doc/nutrient-content-of-moringa-oleifera-leaves.pdf>

31. Becker BF. Towards the Physiological Function of Uric Acid. *Free Radic Biol Med.* 1993;14(1):615–31.
32. Choi H, Gao X, Curhan G. Vitamin C Intake and the Risk of Gout in Men – A Prospective Study. *Arch Intern Med.* 2009;169(5):502–7.
33. Lim T. Volume 3, Fruits. New York: Springer; 2012. 488 p.
34. Nijveldt R. Flavonoids: a review of probable mechanism of action and potential applications. *Am J Clin Nutr.* 2001;74:418–25.
35. Hatano T, Yasuhara T, Yoshihara R, Agata I, Noro T, Okuda T. Effects of interaction of tannins with co-existing substances. VII. Inhibitory effects of tannins and related polyphenols on xanthine oxidase. *Chem Pharm Bull.* 1990;38(5):1224–9.
36. Tiong S, Looi C, Hazni H, Arya A, Paydar M, Wong W, et al. Antidiabetic and Antioxidant Properties of Alkaloids from *Catharanthus roseus* (L.) G. Don. *MoleculesMolecules.* 2013;18:9770–84.

LAMPIRAN

Kelompok Kontrol						
No.	Nama	Usia	IMT	UA-Kapiler	Pre - UA	Post-UA
1	Tn. G	33	25.02	11.1	6.8	6.8
2	Tn. J	37	25.56	7.9	8.3	8.4
3	Tn. SW	54	34.92	8	8	9
4	Tn. MU	59	25.38	8.7	8.7	8.2
5	Tn. ST	57	25.07	7.7	7.7	6.1
6	Tn. SY	42	28.33	7.7	7.7	7.8
7	Tn. A	45	25.59	8	5.2	5.6
8	Tn. M	48	27.27	6.9	6	6.1
9	Tn. SN	56	26.40	6.9	6.9	7
10	Tn. ST Gr	52	25.19	9.9	6.1	5.4
11	Tn. SR	56	25.31	9.3	6.7	7
12	Tn. GH	56	25.15	7.6	7	6.7
13	Tn. SB	55	25.39	13.8	6.1	6.1
14	Tn. STP	49	25.31	8.8	6	6.5
15	Tn. T	59	25.21	8	5.6	5.7
16	Tn. L	46	25.97	7.1	6.4	6.4
17	Tn. SG	50	25.29	7.1	6.1	6.2
18	Tn. CH	57	35.61	7.8	5.5	5.6
19	Tn. L	49	25.26	7.8	6.5	6.8

Kelompok Intervensi							
No.	Nama	Usia	IMT	UA-Kapiler	Pre - UA	Post-UA	
1	Tn. MY	59	25.34	7.6	6.8	6.2	
2	Tn. EW	59	25.40	7.4	7.3	5.8	
3	Tn. JS	52	30.15	12.3	8	7.8	
4	Tn. P	50	28.36	8.2	8.2	9.3	
5	Tn.SRW	50	25.03	8.4	8.4	8.4	
6	Tn. SGG	38	28.94	7.7	6.7	5.5	
7	Tn. AD	32	25.80	7.8	6	6.3	
8	Tn. YW	35	25.22	8.1	5	5.4	
9	Tn. AW	57	25.08	8.1	8.1	8.2	
10	Tn. KW	33	28.36	8.9	8.9	9.2	
11	Tn. M	54	25.42	7.4	7	5.6	
12	Tn. HW	43	25.89	6.8	6.8	7.4	
13	Tn. ST LJ	59	25.22	6.9	6.9	6	
14	Tn. HPH	32	26.96	7.3	7.3	7.6	
15	Tn. SWR	48	27.25	6.9	6.9	5.1	
16	Tn. WY	46	25.91	7.6	6	7	
17	Tn. SD	56	25.18	7.5	6.4	5.5	
18	Tn. SM	53	26.01	8.4	6	6.4	
19	Tn. J	50	35.71	10	6.4	6.4	

Kelompok Kontrol									
No	Nama	Asupan Purin	Interpretasi	Asupan Vit. C	Interpretasi	Asupan Vit. E	Interpretasi	Cairan	Interpretasi
1	Tn. G	129.3	kurang	38.1	kurang	8	kurang	1802.1	kurang
2	Tn. J	122	kurang	26	kurang	12.1	kurang	1723.4	kurang
3	Tn. SW	195.4	kurang	43.4	kurang	13.3	kurang	2239.7	kurang
4	Tn. MU	104.6	kurang	32.2	kurang	6.2	kurang	1747.5	kurang
5	Tn. ST	233.1	kurang	22.2	kurang	3.8	kurang	1976.6	kurang
6	Tn. SY	164.8	kurang	17	kurang	3.3	kurang	1978.7	kurang
7	Tn. A	162.4	kurang	40.7	kurang	6.8	kurang	1044.1	kurang
8	Tn. M	146.2	kurang	36.5	kurang	4.3	kurang	2017.4	kurang
9	Tn. SN	214.6	kurang	28.3	kurang	9.4	kurang	1987	kurang
10	Tn. ST Gr	173.5	kurang	48.6	kurang	10.7	kurang	1700.8	kurang
11	Tn. SR	207.5	kurang	78.4	kurang	4	kurang	1859.2	kurang
12	Tn. GH	133.5	kurang	13.5	kurang	4	kurang	1352.6	kurang
13	Tn. SB	169.5	kurang	74.7	kurang	9.2	kurang	1445.1	kurang
14	Tn. STP	112.8	kurang	28.8	kurang	3.9	kurang	1436.6	kurang
15	Tn. T	104	kurang	11.7	kurang	6.1	kurang	1582.2	kurang
16	Tn. L	156.5	kurang	11.6	kurang	3.3	kurang	2094.1	kurang
17	Tn. SG	165.5	kurang	11.6	kurang	6.1	kurang	1536.7	kurang
18	Tn. CH	132.8	kurang	51.3	kurang	6.8	kurang	1248.5	kurang
19	Tn. L	137.2	kurang	13.5	kurang	5.4	kurang	1316.1	kurang

Kelompok Intervensi									
No	Nama	Asupan Purin	Interpretasi	Asupan Vit. C	Interpretasi	Asupan Vit. E	Interpretasi	Cairan	Interpretasi
1	Tn. MY	187.8	kurang	32.9	kurang	5.8	kurang	1767	kurang
2	Tn. EW	141.6	kurang	15.8	kurang	4.6	kurang	1532	kurang
3	Tn. JS	149	kurang	21.2	kurang	7.4	kurang	1880.8	kurang
4	Tn. P	187.9	kurang	13.4	kurang	3.8	kurang	1909.9	kurang
5	Tn.SRW	183.9	kurang	15.8	kurang	6.6	kurang	1908.2	kurang
6	Tn. SGG	205.1	kurang	14.6	kurang	5.6	kurang	2028	kurang
7	Tn. AD	183.7	kurang	16.3	kurang	5.2	kurang	1488.6	kurang
8	Tn. YW	151.3	kurang	27.5	kurang	2.3	kurang	1994.2	kurang
9	Tn. AW	182.1	kurang	50.3	kurang	5.2	kurang	1501.6	kurang
10	Tn. KW	210.7	kurang	27	kurang	8.1	kurang	1670	kurang
11	Tn. M	139.8	kurang	11.5	kurang	7.1	kurang	1897	kurang
12	Tn. HW	201.7	kurang	23.9	kurang	4.5	kurang	1610.2	kurang
13	Tn. ST LJ	123.6	kurang	10.6	kurang	6.1	kurang	1639.7	kurang
14	Tn. HPH	238.2	kurang	22.5	kurang	4.5	kurang	1461.7	kurang
15	Tn. SWR	101.9	kurang	41.9	kurang	6.2	kurang	1426.9	kurang
16	Tn. WY	176.5	kurang	40.2	kurang	3.9	kurang	2063	kurang
17	Tn. SD	134	kurang	24.7	kurang	6.6	kurang	1563.1	kurang
18	Tn. SM	135.8	kurang	6.3	kurang	6.6	kurang	1740.5	kurang
19	Tn. J	227.7	kurang	11.3	kurang	5.9	kurang	2177.8	kurang

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Usia Responden	Intervensi	.175	19	.128	.892	19	.035
	Kontrol	.155	19	.200*	.905	19	.059
Indeks Massa Tubuh	Intervensi	.260	19	.001	.722	19	.000
	Kontrol	.328	19	.000	.549	19	.000
Skrining Asam Urat	Intervensi	.240	19	.005	.766	19	.000
	Kontrol	.282	19	.000	.762	19	.000
Asam Urat Sebelum	Intervensi	.134	19	.200*	.968	19	.744
	Kontrol	.150	19	.200*	.949	19	.374
Asam Urat Sesudah	Intervensi	.198	19	.049	.918	19	.104
	Kontrol	.175	19	.129	.916	19	.096
Selisih Asam Urat	Intervensi	.216	19	.020	.930	19	.172
	Kontrol	.233	19	.008	.914	19	.088
Purin	Intervensi	.137	19	.200*	.969	19	.749
	Kontrol	.115	19	.200*	.955	19	.476
Vitamin_C	Intervensi	.170	19	.151	.916	19	.096
	Kontrol	.141	19	.200*	.893	19	.036
Vit_E	Intervensi	.113	19	.200*	.978	19	.916
	Kontrol	.167	19	.172	.900	19	.049
Cairan	Intervensi	.136	19	.200*	.945	19	.320
	Kontrol	.128	19	.200*	.975	19	.864
Fruktosa	Intervensi	.339	19	.000	.740	19	.000
	Kontrol	.351	19	.000	.455	19	.000

a. Lilliefors Significance Correction

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

Uji Beda Rerata

Test Statistics^b

	Usia Responden	Indeks Massa Tubuh	Skrining Asam Urat
Mann-Whitney U	155.500	155.000	158.500
Wilcoxon W	345.500	345.000	348.500
Z	-.732	-.745	-.643
Asymp. Sig. (2-tailed)	.464	.457	.520
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.470 ^a	.470 ^a	.525 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Kelompok

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Asam Urat Sebelum	Equal variances assumed	.035	.852	.957	36	.345	.3053	.3189	-.3416	.9521
	Equal variances not assumed			.957	35.999	.345	.3053	.3189	-.3416	.9521
Asam Urat Sesudah	Equal variances assumed	2.664	.111	.236	36	.815	.0895	.3794	-.6799	.8589
	Equal variances not assumed			.236	33.851	.815	.0895	.3794	-.6816	.8606
Selisih Asam Urat	Equal variances assumed	6.107	.018	-.803	36	.427	-.18947	.23592	-.66794	.28899
	Equal variances not assumed			-.803	30.577	.428	-.18947	.23592	-.67090	.29195
Purin	Equal variances assumed	.055	.816	1.298	36	.203	15.63684	12.04847	-8.79860	40.07228
	Equal variances not assumed			1.298	36.000	.203	15.63684	12.04847	-8.79860	40.07228
Vitamin_C	Equal variances assumed	2.197	.147	-1.883	36	.068	-11.07368	5.88017	-22.99922	.85185
	Equal variances not assumed			-1.883	31.525	.069	-11.07368	5.88017	-23.05828	.91091
Vit_E	Equal variances assumed	8.479	.006	-1.416	36	.165	-1.08947	.76958	-2.65026	.47131
	Equal variances not assumed			-1.416	25.487	.169	-1.08947	.76958	-2.67293	.49398
Cairan	Equal variances assumed	2.360	.133	.676	36	.503	61.67368	91.17197	-123.23164	246.57901
	Equal variances not assumed			.676	32.374	.504	61.67368	91.17197	-123.95347	247.30084

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Asam Urat Sebelum	6.700	19	.9854	.2261
	Asam Urat Sesudah	6.705	19	1.0113	.2320

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	Asam Urat Sebelum - Asam Urat Sesudah	-.0053	.5296	.1215	-.2605	.2500	-.043	18	.966

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Asam Urat Sebelum	7.005	19	.9806	.2250
	Asam Urat Sesudah	6.795	19	1.3083	.3001

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Asam Urat Sebelum - Asam Urat Sesudah	.2105	.8576	.1967	-.2028	.6239	1.070	18	.299

Group Statistics

Kelompok		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Selisih Asam Urat	Intervensi	19	-.2105	.85758	.19674
	Kontrol	19	.0053	.52965	.12151

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Selisih Asam Urat	Equal variances assumed	8.053	.007	-.933	36	.357	-.21579	.23124	-.68477	.25319
	Equal variances not assumed			-.933	29.988	.358	-.21579	.23124	-.68805	.25647

Correlations

			Selisch Asam Urat	Fruktosa
Spearman's rho	Selisch Asam Urat	Correlation Coefficient	1.000	.101
		Sig. (2-tailed)	.	.547
		N	38	38
	Fruktosa	Correlation Coefficient	.101	1.000
		Sig. (2-tailed)	.547	.
		N	38	38

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Selisch Asam Urat	-.0895	.72365	38
Cairan	1.7197E3	278.94350	38

Correlations

		Selisch Asam Urat	Cairan
Selisch Asam Urat	Pearson Correlation	1	.158
	Sig. (2-tailed)		.345
	N	38	38
Cairan	Pearson Correlation	.158	1
	Sig. (2-tailed)	.345	
	N	38	38

Correlations

			Selisch Asam Urat	Vit_E
Spearman's rho	Selisch Asam Urat	Correlation Coefficient	1.000	.083
		Sig. (2-tailed)	.	.622
		N	38	38
	Vit_E	Correlation Coefficient	.083	1.000
		Sig. (2-tailed)	.622	.
		N	38	38

Correlations

			Selisch Asam Urat	Vitamin_C
Spearman's rho	Selisch Asam Urat	Correlation Coefficient	1.000	-.096
		Sig. (2-tailed)	.	.565
		N	38	38
	Vitamin_C	Correlation Coefficient	-.096	1.000
		Sig. (2-tailed)	.565	.
		N	38	38

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Selisch Asam Urat	-.0895	.72365	38
Purin	1.6388E2	37.47775	38

Correlations

		Selisch Asam Urat	Purin
Selisch Asam Urat	Pearson Correlation	1	-.181
	Sig. (2-tailed)		.276
	N	38	38
Purin	Pearson Correlation	-.181	1
	Sig. (2-tailed)	.276	
	N	38	38

REVISI

**PENGARUH PEMBERIAN TEH DAUN KELOR
TERHADAP KADAR ASAM URAT PRIA OBESITAS**

Artikel Penelitian

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

Universitas Diponegoro



disusun oleh

AFIFAH FITRI NURYANTI

22030113140112

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

SEMARANG

2017

SURAT PERNYATAAN SIAP UJIAN AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini :

1. Nama : dr. Aryu Candra, M.Kes.Epid
NIP : 197809182008012011
Jabatan/ Gol : Lektor/ III/c
Sebagai : Pembimbing I

2. Nama : Nuryanto, S.Gz, M.Gizi
NIP : 197811082006041002
Jabatan/ Gol : Asisten Ahli/ III/a
Sebagai : Pembimbing II

Menyatakan bahwa :

Nama : Afifah Fitri Nuryanti
NIM : 22030113140112
Angkatan : 2013
Judul Penelitian : Pengaruh Teh Daun Kelor terhadap Kadar Asam
Urat Pria Obesitas

Telah siap untuk melaksanakan Ujian Akhir

Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk menerbitkan surat undangan
Ujian Akhir.

Semarang, 14 Maret 2017

Pembimbing I,

Pembimbing II,



dr. Aryu Candra, M.Kes.Epid
NIP 197809182008012011



Nuryanto, S.Gz, M.Gizi
NIP.197811082006041002.

Pengaruh Pemberian Teh Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Kadar Asam Urat Pria Obesitas

Afifah Fitri Nuryanti¹, Aryu Candra¹, Nuryanto¹

ABSTRAK

Latar Belakang : Prevalensi hiperurisemia di Indonesia usia dibawah 34 tahun sebesar 32%. *Moringa oleifera* merupakan salah satu tanaman yang dapat menjaga kestabilan kadar asam urat karena mengandung vitamin E dan fitokimia yang dapat menghambat pembentukan asam urat dan meningkatkan ekskresi asam urat di urin. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh pemberian teh daun kelor terhadap kadar asam urat pria obesitas.

Metode : Penelitian *quasi experimental* dengan rancangan *non-equivalent control group design* pada 38 subjek pria obesitas usia 30-59 tahun serta memiliki kadar asam urat $\geq 5,0$ mg/dl di Kantor UPT Dikdas dan LS Kecamatan Cepogo, Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah. Subjek dibagi menjadi dua kelompok : kelompok kontrol dan kelompok intervensi yang diberikan teh daun kelor selama 14 hari. Kadar asam urat diukur 2 kali yaitu sesudah dan sebelum perlakuan, dengan metode kolorimetri. Uji yang digunakan untuk mengetahui perbedaan kadar asam urat antara kedua kelompok digunakan uji *independent t-test*.

Hasil : Hasil uji beda penurunan kadar asam urat menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan penurunan kadar asam urat antara kelompok intervensi dengan kelompok kontrol ($p > 0,05$). Terdapat penurunan rerata kadar asam urat 0,21 mg/dl pada kelompok perlakuan, dan kenaikan rerata kadar asam urat 0,01 mg/dl pada kelompok intervensi.

Simpulan : Pemberian teh daun kelor selama 14 hari tidak berpengaruh terhadap kadar asam urat pria obesitas.

Kata kunci : kadar asam urat, teh daun kelor (*Moringa oleifera*), pria obesitas

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

The Effect of Moringa Tea (*Moringa oleifera*) on Blood Uric Acid Level in Obese Men

Afifah Fitri Nuryanti¹, Aryu Candra¹, Nuryanto¹

ABSTRACT

Background : The prevalence of hyperuricemia in Indonesia aged under 34 years at 32%. *Moringa oleifera* is one of a plant that can maintain the stability of uric acid levels because it contains vitamin E and phytochemical that which can inhibit the formation of uric acid and increase the excretion of uric acid in the urine. The purpose of this study was to determine the effect of the Moringa leaf tea against uric acid levels in obese men.

Methods : Quasi experimental study with non-equivalent control group design on 38 men with obesity aged 30-59 years old and had had uric acid levels ≥ 5.0 mg/dl at UPT Dikdas and LS office, Cepogo, Boyolali, Central Java. Subjects were divided into two groups : a control group and an intervention group were given Moringa tea for 14 days. Uric acid levels are measured twice it was before and after the treatment, through the venous blood samples by colorimetric methods. Then, to analyze the different of uric acid levels between both groups were analyzed with independent t-test.

Results : Results of different test showed that there was no difference in reduction uric acid levels between control group and intervention group ($p > 0.05$). But, there was a decrease uric acid levels of 0.21 mg/dl on intervention group and there was an increase uric acid levels of 0.01 mg/dl on control group.

Conclusion : Moringa tea consumption for 14 days had no effect on uric acid level in men with obesity.

Keywords : Uric acid levels, Moringa tea (*Moringa oleifera*), obese men

¹Nutrition Science Department, Medical Faculty of Diponegoro University, Semarang

PENDAHULUAN

Asam urat merupakan senyawa organik yang dihasilkan sebagai produk akhir dari metabolisme purin yang dibentuk oleh hati dan diekskresikan oleh ginjal dan usus.¹ Kadar asam urat normal pada pria dewasa adalah $\leq 7,0$ mg/dL sedangkan pada wanita dewasa adalah $\leq 6,0$ mg/ dL.² Asam urat sebenarnya merupakan antioksidan kuat yang kapasitasnya 2/3 dari total kapasitas antioksidan plasma,³ namun asam urat yang berlebihan dalam darah juga dapat menjadi pro-oksidan. Peningkatan kadar asam urat plasma dapat menurunkan bioavailabilitas nitrat oksida (NO) yang merupakan faktor relaksasi di sel endotelial dan merupakan molekul penting dalam system kardiovaskuler. Penurunan kadar nitrat oksida (NO) berhubungan dengan kejadian hipertensi dan resistensi insulin.¹ Peningkatan risiko hipertensi berkaitan dengan kejadian sindrom metabolik dan penyakit kardiovaskuler.⁵ Aktivitas pro oksidan dari asam urat dapat dijelaskan selama diferensiasi adipogenik dari sel 3T3-L1. Ketika sel-sel ini terdiferensiasi menjadi adiposit, peningkatan kadar asam urat dapat meningkatkan produksi ROS melalui mekanisme yang mempengaruhi aktivasi dari NADPH oksidase. Akibatnya di adiposit mungkin dapat menyebabkan inflamasi dan resistensi insulin.^{1,4}

Prevalensi hiperurisemia di dunia cenderung mengalami peningkatan, dimana menurut data *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES III) menyebutkan bahwa prevalensi hiperurisemia pada orang dewasa di Amerika Serikat meningkat selama lebih dari 10 tahun yaitu pada tahun 1994 sebesar 2,7% dan di tahun 2008 menjadi 3,9%.⁶ Suku Aborigin Australia juga mengalami peningkatan prevalensi hiperurisemia yaitu 0% di tahun 1965 menjadi 9,7% pria dan 2,9% wanita pada tahun 2002.⁷ Prevalensi hiperurisemia dan gout di Indonesia belum diketahui secara pasti, namun berdasarkan survei epidemiologik tahun 1992 di Bandung, Jawa Tengah bekerjasama dengan WHO-COPCORD terhadap 4.683 sampel meenunjukkan prevalensi hiperurisemia sebesar 24,3% pada laki-laki dan 11,7% pada wanita.⁸

Faktor – faktor yang dapat mempengaruhi kadar asam urat dalam tubuh adalah usia, jenis kelamin, penyakit, berat badan, aktifitas fisik, asupan makanan, dan lain sebagainya. Kadar asam urat akan lebih tinggi pada usia di atas 30 tahunan,

sedangkan untuk faktor jenis kelamin prevalensi kadar asam urat di atas batas normal lebih banyak terjadi pada pria hal ini kemungkinan disebabkan pada wanita sebelum *menopause*, hormon estrogen turut serta dalam menjaga kestabilan kadar asam urat darah.⁹ Faktor berat badan juga berpengaruh terhadap kadar asam urat darah, dimana orang dengan berat badan berlebih dengan indeks massa tubuh di atas normal memiliki kecenderungan untuk kadar asam urat darah di atas batas normal.¹⁰ Faktor asupan makanan menjadi faktor yang berpengaruh pada kadar asam urat karena dapat meningkatkan maupun menurunkan kadar asam urat dalam tubuh. Asupan makanan yang dapat mempengaruhi peningkatan kadar asam urat adalah makanan yang memiliki kandungan tinggi purin dan tinggi fruktosa.^{11,12} Asupan makanan yang dapat menurunkan kadar asam urat adalah makanan yang memiliki kandungan vitamin E, vitamin C, dan fitokimia namun rendah purin dan fruktosa.

Tanaman kelor atau *Moringa oleifera* merupakan tanaman yang ditetapkan oleh WHO sebagai tanaman ajaib karena kandungannya yang bermanfaat dan membantu dalam peningkatan kesehatan di dunia dan bagian dari tanaman ini yang paling sering dimanfaatkan untuk dapat dikonsumsi adalah bagian daun. Beberapa penelitian menemukan bahwa dalam 100 gram daun kelor memiliki kandungan vitamin C sama dengan 7 buah jeruk, kandungan kalium sama dengan 3 buah pisang, kandungan zat besi sama dengan 3 kali lebih banyak dari bayam, kandungan vitamin A 4 kali lebih banyak dibandingkan dengan wortel dan 2 kali lebih banyak dibandingkan dengan susu.¹³

Daun kelor juga mengandung vitamin E dan fitokimia yaitu senyawa flavonoid seperti *quercetin*, *kaempferol*, dan antosianin serta saponin yang bermanfaat dalam penurunan hiperurisemia.¹⁴ Terdapat interaksi sinergis antara vitamin E dengan senyawa flavonoid *quercetin*. Vitamin E dalam jumlah yang cukup dapat menurunkan jumlah radikal bebas dalam liposom, namun apabila konsentrasi vitamin E kurang senyawa flavonoid *quercetin* disebutkan dapat membantu dalam menurunkan jumlah radikal bebas dalam liposom.¹⁵ Interaksi vitamin E dengan senyawa flavonoid lainnya adalah dapat menurunkan risiko

tumor maupun kanker, dimana vitamin E dengan senyawa flavonoid ini bekerja sinergis dalam menurunkan sintesis *vascular endothelial growth factor* (VEGF).¹⁶

Salah satu penelitian tentang daun kelor dengan asam urat adalah penelitian yang dilakukan pada hewan coba yaitu tikus hiperurisemia yang diberi intervensi seduhan bubuk daun kelor kering selama 14 hari.¹⁷ Penelitian ini menunjukkan bahwa daun kelor dapat menurunkan kadar asam urat, karena kandungan vitamin E dan kandungan fitokimia yang dapat menghambat kerja *xanthine oxidase* sehingga sintesis asam urat dapat terhambat.¹⁸ Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian teh daun kelor terhadap kadar asam urat pria obesitas.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian *quasi experimental* dengan rancangan penelitian *non-equivalent group design*, dan penelitian ini termasuk dalam lingkup penelitian gizi klinis. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pemberian teh daun kelor, sementara variabel terikat adalah kadar asam urat darah

Penelitian ini dilaksanakan di Kantor UPT Dikdas dan LS Kecamatan Cepogo, Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah pada bulan Desember 2016. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 38 orang yang berasal dari 33 Sekolah Dasar Negeri di Kecamatan Cepogo, dengan kriteria inklusi antara lain pria dewasa berusia 30 – 59 tahun, memiliki IMT ≥ 25 kg/m², memiliki kadar asam urat darah $\geq 6,5$ mg/ dL, tidak sedang mengonsumsi obat-obatan anti hiperurisemia dan mampu diajak berkomunikasi dengan baik.

Sebanyak 38 subjek yang memenuhi kriteria inklusi kemudian dibagi menjadi dua kelompok secara *random*, yaitu kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Masing-masing kelompok terdiri dari 19 subjek. Kelompok perlakuan mendapatkan teh daun kelor 10 gram/ hari dan kelompok kontrol mendapatkan air putih. Pemberian teh daun kelor dan placebo dilakukan selama 14 hari. Data yang dikumpulkan antara lain kadar asam urat darah kapiler, kadar asam urat yang diambil melalui pembuluh vena, usia, berat badan yang diukur dengan timbangan digital, tinggi badan yang diukur dengan *microtoise*, dan data asupan makanan yang dicatat dengan cara *recall – 24 jam*.

Pembuatan teh daun kelor dimulai dengan menyiapkan daun kelor segar. Kemudian daun kelor dicuci dengan air mengalir hingga bersih. Selanjutnya, daun dipisahkan dari gagang dan disortasi serta ditiriskan untuk menghilangkan bulir air pada daun. Tahap berikutnya adalah pengeringan dalam ruang tertutup selama \pm 3 hari hingga didapatkan daun kelor kering. Rendemen daun kelor adalah sekitar 10%, sehingga untuk mendapatkan 10 gram daun kelor kering membutuhkan sekitar 100 gram daun kelor segar. Proses ini dilakukan tanpa proses oksidasi enzimatis terhadap daun teh.¹⁹

Pembuatan seduhan daun kelor diperoleh dari 5 gram teh daun kelor yang diseduh dengan \pm 150 ml air hangat dengan suhu kira – kira antara 50°C – 70°C. Kemudian diaduk dan didiamkan kira-kira 15 menit. Teh daun kelor dikonsumsi dua kali sehari dengan dosis 5 gram/ 150 ml²⁰ yaitu pagi dan malam hari 2 jam setelah makan selama 14 hari. Konsumsi daun kelor kering lebih dari 70 gram dapat mengakibatkan terjadi akumulasi zat besi yang dapat menyebabkan gangguan gastrointestinal dan hemokromatis.²¹

Kadar asam urat darah merupakan kadar asam urat darah subjek yang diukur melalui pengambilan darah vena sebanyak 3 – 5 ml dengan metode kolorimetri yang dilakukan oleh petugas laboratorium Sarana Medika Cabang Boyolali. Kadar asam urat darah yang diukur yaitu kadar asam urat sebelum dan sesudah perlakuan.

Pengolahan dan analisis data dilakukan menggunakan program komputer. Uji normalitas menggunakan uji *Saphiro-Wilk* karena $n < 50$. Perbedaan kadar asam urat sebelum dan sesudah perlakuan masing – masing kelompok diuji dengan *dependent t-test* karena data berdistribusi normal. Perbedaan kadar asam urat kedua kelompok dianalisis dengan menggunakan uji *independent t-test* karena data berdistribusi normal. Semua pengujian dilakukan dengan tingkat kepercayaan 95%.

HASIL

Penelitian dilakukan pada 38 subjek yang terbagi menjadi 2 kelompok. Masing – masing kelompok terdiri dari 19 orang. Selama penelitian berlangsung, tidak ada subjek yang *drop out*.

Karakteristik Subjek

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Subjek

Kategori	Intervensi			Kontrol		Mean±SD	p*
	Mean±SD	n	%	n	%		
Usia (tahun)							
Usia 30 – 49	47.7±9.5	8	42.1	8	42.1	50.5±7.4	0.464
Usia 50 – 59		11	57.9	11	57.9		
Status Gizi (kg/m ²)							
Obesitas 1 (25 – 29.9)	26.8±2.7	16	84.2	17	89.5	26.7±3.1	0.457
Obesitas 2 (> 30.0)		3	15.8	2	10.5		
Kadar Asam Urat Kapiler (mg/dl)	8.1±1.3					8.4±1.7	0.520

*Mann Whitney

Tabel 1. menunjukkan tidak ada perbedaan rerata usia, indeks massa tubuh (IMT) dan kadar asam urat kapiler pada kedua kelompok ($p > 0.05$). Indeks massa tubuh pada kedua kelompok termasuk dalam kategori obesitas 1 dan obesitas 2. Usia diatas 30 tahun dan indeks massa tubuh (IMT) yang lebih dari 25 kg/m² cenderung memiliki kadar asam urat kapiler yang diatas batas normal (> 7,0 mg/dl).

Pengaruh Pemberian Teh Daun Kelor terhadap Kadar Asam Urat Darah

Tabel 2. Pengaruh pemberian teh daun kelor terhadap kadar asam urat darah pada kedua kelompok

	Kadar Asam Urat Sebelum (mg/dl)	Kadar Asam Urat Sesudah (mg/dl)	Δ Kadar Asam Urat (mg/dl)	p*
Kontrol	6.70 ± 0.99	6.71 ± 1.01	0.01 ± 0.53	0.357
Intervensi	7.01 ± 0.98	6.80 ± 1.31	-0.21 ± 0.86	

*Independent T Test

Tabel 2. menunjukkan rerata kadar asam urat darah sebelum pada kelompok kontrol yaitu 6,70 mg/dl. Terjadi peningkatan pada kadar asam urat darah sesudah pada kelompok ini dengan rerata 6,71 mg/dl. Sedangkan rerata kadar asam urat darah sebelum pada kelompok intervensi yaitu 7,01 mg/dl. Terjadi penurunan pada kadar asam urat sesudah pada kelompok intervensi setelah diberikan teh daun

kelor dengan rerata 6,80 mg/dl. Peningkatan kadar asam urat pada kelompok kontrol adalah 0,01 mg/dl dan penurunan kadar asam urat pada kelompok intervensi sebesar 0,21 mg/dl. Sehingga, diketahui tidak ada pengaruh yang signifikan pada kadar asam urat ($p > 0.05$) pada kedua kelompok. Hasil uji beda penurunan kadar asam urat menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan penurunan kadar asam urat antara kelompok intervensi dengan kelompok kontrol ($p > 0,05$).

Analisis Asupan Subjek Selama Penelitian

Tabel 3. Distriusi Frekuensi Asupan Subjek per hari

Kategori	Intervensi			Kontrol			<i>p</i>	
	Mean±SD	n	%	Mean±SD	n	%		
Purin	Rendah (< 600 mg)	171.7±37.1	19	100	156.1±37.1	19	100	0.203*
	Baik (600 – 1000 mg)		0	0		0	0	
	Tinggi (> 1000 mg)		0	0		0	0	
Vit. C	Rendah (< 90 mg)	20.41±14.31	19	100	31.48±21.27	19	100	0.060**
	Baik (90 – 1000 mg)		0	0		0	0	
	Tinggi (> 1000 mg)		0	0		0	0	
Vit. E	Rendah (< 15 mg)	5.58±1.42	0	0	6.67±3.04	19	100	0.502**
	Baik (15 - 30 mg)		19	100		0	0	
	Tinggi (> 30 mg)		0	0		0	0	
Cairan	Kurang (< 2600 ml)	1750.5±229.2	19	100	1688.9±324.6	19	100	0.503*
	Cukup (> 2600 ml)		0	0		0	0	

*Independent T-Test

**Mann Whitney

Tabel 3. menunjukkan rerata asupan purin, asupan vitamin C, asupan vitamin E dan asupan cairan selama penelitian pada kedua kelompok menunjukkan tidak memiliki perbedaan yang signifikan ($p > 0.05$). Rerata asupan purin dan cairan pada kelompok intervensi jauh lebih besar apabila dibandingkan dengan kelompok kontrol. Rerata asupan vitamin C dan vitamin E pada kelompok kontrol lebih besar dibandingkan dengan kelompok intervensi. Kategori asupan dari masing – masing kelompok menunjukkan bahwa kedua kelompok asupan purin, asupan vitamin C, asupan vitamin E dan asupan cairan dalam kategori rendah yaitu asupan purin < 600 mg/ hari, asupan vitamin C < 90 mg/ hari, asupan vitamin E < 15 gram dan asupan cairan < 2600 ml/.

PEMBAHASAN

Rerata usia subjek penelitian adalah 30 – 59 tahun. Risiko hiperurisemia memiliki hubungan linier dengan peningkatan usia seseorang. Enzim urikase yang merupakan enzim yang dapat mengubah asam urat menjadi alantonin yang larut air sehingga mudah diekskresi akan menurun seiring dengan bertambahnya usia seseorang.²² Pada pria, usia di atas 30 tahun akan terjadi peningkatan risiko hiperurisemia.⁹

Rerata indeks massa tubuh (IMT) subjek penelitian adalah diatas 25 kg/m² yang termasuk dalam kategori obesitas. Obesitas terjadi karena adanya keseimbangan energi positif dalam tubuh sehingga terdapat akumulasi jaringan lemak di bawah kulit yang berlebihan.²³ Obesitas juga dikaitkan dengan risiko dislipidemia. Tingginya kadar trigliserida darah penderita dislipidemia juga ikut menghambat ekskresi asam urat.²⁴ Keadaan dislipidemia biasanya berkaitan dengan peningkatan rasio apolipoprotein-B dengan A dimana dapat mempengaruhi penurunan ekskresi asam urat di ginjal. Hal ini disebabkan karena peningkatan rasio apolipoprotein-B dan A1 akan mengganggu glomerulus ginjal dengan menyebabkan glomerulosklerosis.^{25,26}

Penelitian ini menunjukkan terdapat perubahan rerata kadar asam urat sebelum dengan sesudah perlakuan pada kedua kelompok. Rerata kadar asam urat darah pada kelompok kontrol mengalami sedikit kenaikan. Rerata kenaikan kadar asam urat darah kelompok kontrol sebesar 0,01 mg/dl yaitu dari 6,70 mg/dl menjadi 6,71 mg/dl. Sedangkan pada kelompok intervensi, rerata penurunan kadar asam urat darah sebesar 0,21 mg/dl yaitu dari 7,01 mg/ dl menjadi 6,80 mg/dl. Hal ini mungkin disebabkan karena pada kelompok intervensi diberikan teh daun kelor yang mengandung senyawa yang dapat membantu dalam menjaga kadar asam urat dalam batas normal.

Daun kelor mengandung senyawa – senyawa yang bermanfaat untuk kesehatan, salah satunya adalah bermanfaat sebagai anti-hiperurisemia. Daun kelor dapat diolah menjadi teh dengan cara daun kelor dikeringkan dengan oven dalam suhu rendah (50°C selama 16 jam).²⁷ Pengeringan daun kelor ini dapat meningkatkan beberapa kandungan daun kelor seperti vitamin E dan zat fitokimia

seperti flavonoid dan saponin kecuali kandungan vitamin C yang menurun. Pengeringan daun kelor juga dapat meningkatkan daya simpan dari daun kelor tanpa perubahan nilai gizi yang drastis.^{14,27}

Sebuah penelitian menyebutkan apabila pemberian vitamin E selama 4 minggu dapat menurunkan kadar asam urat serum pada tikus yang hipertensi. Hal ini mungkin disebabkan karena vitamin E memiliki efek *uricosuric* yaitu, meningkatkan ekskresi asam urat di urin sehingga menurunkan serum asam urat.²⁸ Vitamin E juga merupakan senyawa antioksidan yang dapat mengikat radikal bebas saat pembentukan asam urat sehingga dapat mencegah stress oksidatif.

Quercetin merupakan salah satu contoh senyawa flavonoid. Kandungan *quercetin* dalam daun kelor ini lebih tinggi apabila dibandingkan dengan kandungan *quercetin* dalam bawang merah (*Allium cepa L.*).²⁹ Terbukti secara signifikan dalam penelitian eksperimental pada tikus hiperurisemia yang diberikan senyawa *quercetin* 5 g/kg berat badan dapat menurunkan kadar asam urat.³⁰ Penghambatan aktivitas *xanthine oxidase* juga dapat meningkatkan aktivitas urikase, dimana dalam penelitian menunjukkan peran flavonoid dalam ekstrak rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) dapat menurunkan kadar asam urat melalui peningkatan aktivitas urikase yaitu dengan mengubah dekomposisi asam urat dan memicu ekskresi asam urat.²¹ *Kaempferol* juga termasuk senyawa flavonoid yang memiliki peran yang sama dalam menurunkan kadar asam urat, yaitu melalui mekanisme yang menghambat aktivitas *xanthine oxidase* dalam pembentukan asam urat. Mekanisme penghambatan *xanthine oxidase* sama dengan mekanisme obat allopurinol yang menjadi analog hipoxantin, yaitu dengan menempel pada sisi aktif *xanthine oxidase* sehingga hipoxantin tidak dapat diubah menjadi xantin yang menyebabkan asam urat tidak terbentuk.³¹

Daun kelor juga mengandung senyawa flavonoid lain yaitu antosianin. Antosianin dalam ekstrak ubi jalar ungu secara signifikan dapat menghambat aktivitas *xanthine oxidase* serta dapat menurunkan kadar asam urat serum pada tikus hiperurisemia dimana mempengaruhi ekspresi mURAT1, mGLUT9, mOAT1 dan mOCTN2 sehingga menghambat reabsorpsi asam urat di tubulus proksimal.

Ekstrak ubi jalar ungu juga dapat menjaga kadar BUN dan Cr dalam kadar normal dan menurunkan inflamasi seluler di tubulus ginjal pada tikus hiperurisemia.³²

Penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada selisih kadar asam urat antara kelompok kontrol dengan kelompok intervensi yang diberikan teh daun kelor ($p > 0.05$). Berlawanan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan pada hewan coba yaitu *Rattus norvegicus* hiperurisemia yang diberi seduhan daun kelor pada tahun 2015, terdapat perbedaan penurunan kadar asam urat yang bermakna ($p < 0.05$) pada kelompok perlakuan yang diberi seduhan bubuk daun kelor dengan dosis 3,75 g/kg dengan kelompok kontrol yang tidak diberikan perlakuan selama 14 hari.¹⁷ Tidak adanya perbedaan penurunan kadar asam urat yang bermakna pada kedua kelompok dimungkinkan oleh lama waktu penelitian yang pendek. Penelitian ini dilakukan selama 14 hari, sehingga perbedaan penurunan kadar asam urat darah secara statistika belum signifikan.

Cairan termasuk faktor asupan yang mempengaruhi kadar asam urat darah. Salah satu penelitian menjelaskan bahwa konsumsi cairan tidak beralkohol yang cukup dapat membantu dalam menjaga kadar asam urat. Konsumsi cairan yang cukup juga dapat memperbaiki dan mempermudah fungsi ginjal untuk membantu dalam ekskresi zat asam urat yang dihasilkan dari metabolisme zat purin.³³

Kedua kelompok ini dilakukan pengawasan asupan makanan selama penelitian dengan cara melakukan *recall 24 jam* selama penelitian. Hasil *recall 24 jam* dibandingkan dengan kebutuhan asupan harian berdasarkan AKG untuk usia 30 – 59 tahun yaitu, kebutuhan asupan vitamin C sebesar 90 – 1000 mg/ hari, kebutuhan asupan vitamin E sebesar 15 mg/ hari, kebutuhan purin sebesar 600 – 1000 mg, dan kebutuhan cairan sebesar 2600 ml serta konsumsi fruktosa sebaiknya dikonsumsi sebanyak < 50 gram/ hari. Hasil analisa data *recall* menunjukkan kedua kelompok mengasup vitamin C, vitamin E, purin dan cairan dalam jumlah yang kurang dari kebutuhan harian.

Hasil analisa data *recall* menunjukkan kedua kelompok mengasup vitamin C, purin dan cairan serta fruktosa dalam jumlah yang kurang dari kebutuhan harian kemungkinan disebabkan karena terjadi penurunan asupan selama penelitian dilakukan. Sebelum penelitian, dilakukan skrining yaitu pengambilan data kadar

asam urat kapiler subjek. Sehingga, saat skrining subjek telah mengetahui kondisinya yaitu memiliki kadar asam urat di atas batas normal dan kemungkinan terjadi penurunan asupan subjek setelah dilakukan skrining. Jarak waktu antara skrining dengan pengambilan sampel darah vena sebelum perlakuan adalah 1-2 minggu. Oleh karena itu, dibandingkan dengan kadar asam urat kapiler beberapa subjek menunjukkan penurunan kadar asam urat pada kadar asam urat sebelum perlakuan, hal ini mungkin disebabkan karena ada pengontrolan diet terkait asam urat oleh subjek.

SIMPULAN

Keadaan obesitas atau indeks massa tubuh (IMT) ≥ 25 kg/m² cenderung memiliki kadar asam urat di atas batas normal $> 7,0$ mg/dl. Tidak terdapat pengaruh pemberian teh daun kelor terhadap penurunan kadar asam urat pria obesitas selama 14 hari pemberian teh daun kelor ($p > 0,05$). Terdapat penurunan rerata kadar asam urat 0.21 mg/dl pada kelompok yang diberi teh daun kelor. Terdapat kenaikan rerata kadar asam urat 0.01 mg/dl pada kelompok kontrol.

SARAN

Kadar asam urat yang tinggi dapat meningkatkan risiko berbagai penyakit yang berpotensi berkembang pada masa selanjutnya. Perubahan perilaku dan gaya hidup contohnya dengan melakukan modifikasi asupan yaitu dengan mengonsumsi asupan sesuai kebutuhan baik zat gizi makro maupun zat gizi mikro dapat membantu dalam menjaga kondisi tubuh salah satunya adalah kadar asam urat darah. Asupan yang dapat mempengaruhi kadar asam urat darah adalah asupan purin, asupan vitamin C, vitamin E, dan antioksidan. Asupan purin dapat meningkatkan kadar asam urat darah, sedangkan asupan vitamin C, vitamin E dan antioksidan dapat membantu dalam menjaga kadar asam urat darah normal. Sebagai upaya pencegahan penyakit yang berhubungan dengan kadar asam urat sebaiknya menghindari konsumsi makanan yang mengandung tinggi purin serta meningkatkan konsumsi vitamin C, vitamin E dan flavonoid sesuai kebutuhan harian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada dr. Aryu Candra, M.Kes.Epid, Bapak Ahmad Syauqy, S.Gz, MPH, Bapak Nuryanto, S.Gz, M.Gizi selaku pembimbing dan dr. Enny Probosari, M.Si. Med dan Ibu Choirun Nissa, S.Gz, M.Gizi selaku penguji atas bimbingan, saran, dan masukan yang membangun untuk karya tulis ini. Terima kasih kepada orang tua, keluarga, dan teman-teman yang telah mendoakan dan memberi dukungan, seluruh subjek yang berpartisipasi dalam penelitian ini, Kepala UPT Dikdas dan LS Kecamatan Cepogo yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian, dan semua pihak yang telah memotivasi dan mendukung sehingga penelitian ini dapat diselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

1. So A, Thorens B. Uric acid transport and disease. *J Clin Invest*. 2010;120(6):1791–9.
2. Abbasian M, Ebrahim H, Delvarianzadeh M, Norouzi P, Fazli M. Association between serum uric acid (SUA) levels and metabolic syndrome (MetS) components in personnel of Shahroud University of Medical Sciences. *Diabetes Metab Syndr Clin Res Rev* [Internet]. 2016; Available from:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871402115300977>
3. Mahan L, Stump S. Medical Nutrition Therapy for Rheumatic Disease. In: Krause's Food & Nutrition Therapy. 12th Editi. USA: Elsevier; 2008. p. 1056–7.
4. Sautin YY, Nakagawa T, Zharikov S, Johnson RJ. Adverse effects of the classic antioxidant uric acid in adipocytes: NADPH oxidase-mediated oxidative/nitrosative stress. *Am J Physiol Cell Physiol*. 2007;293(2):C584–96.
5. Feig D. Hyperuricemia and Hypertension. *Adv Chronic Kidney Dis*. 2012;19(6):377–85.
6. Zhu Y, Pandya B, Choi H. Prevalence of Gout and Hyperuricemia in the US General Population. The National Health and Nutrition Examination Survey 2007-2008. *Arthritis Rheum*. 2011;63(10):3136–41.
7. Robinson P, Taylor W, Merriman T. Systematic review of the prevalence of gout and hyperuricemia in Australia. *Intern Med J*. 2012.
8. Dinas Kesehatan Propinsi Jawa Tengah. Surveillance Penyakit Tidak Menular pada Puskesmas dan Rumah Sakit di Jawa Tengah. 2007.
9. Liu B, Wang T, Zhao H, Yue W, Yu H, Liu C, et al. The prevalence of hyperuricemia in China: a meta-analysis. *BMC Public Health*. 2011;11(1):832.
10. Sivakumar K, Thamarai R, Pragatha RJ. Screening of Serum Uric Acid in Obese Individuals in Rural Population. *Int J Sci Study*. 2014;2(2):6–9.

11. Third T, Health N, Survey NE. 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. 2005;52(1):283–9.
12. Choi HK, Curhan G. Soft drinks, fructose consumption, and the risk of gout in men: prospective cohort study. 1986;1–9.
13. Seifi B, Kadkhodae M, Zahmetkesh M. Effect of vitamin E therapy on serum uric acid in DOCA-salt-treated rats. *Acta Physiol Hung*. 2011;98(2).
14. Leone A, Spada A, Battezzati A, Schiraldi A, Aristil J, Bertoli S. Cultivation, genetic, ethnopharmacology, phytochemistry and pharmacology of *Moringa oleifera* leaves: An overview. *Int J Mol Sci*. 2015;16(6):12791–835.
15. Gao B. INTERACTIONS BETWEEN FLAVONOIDS, VITAMIN C AND VITAMIN E IN PROTECTING MEMBRANES AGAINST OXIDATIVE STRESS. University of Saskatchewan; 2012.
16. Schindler R, Mentlein R. Flavonoids and Vitamin E Reduce the Release of the Angiogenic Peptide Vascular Endothelial Growth Factor from Human Tumor Cells. *J Nutr*. 2006;136(6):1477–82.
17. Rahmawati, Candra A. Pengaruh Pemberian Seduhan Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk) TERHADAP KADAR ASAM URAT TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*). Ilmu Gizi Undip. 2015
18. Wibowo, Kaparang A, Moeis E, Kapajos A. Renal function in Minahasanese patient with chronic gout arthritis antophi. *Acta Med Indones*. 2005;37(2):61–5.
19. Putri N. PENGARUH PEMBERIAN TEH DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) SETELAH DAN SEBELUM TERHADAP GLUKOSA DARAH POST-PANDRIAL DEWASA SEHAT NOVI LUTHFIANA PUTRI. Bogor Agric Univ. 2014;
20. Witt K. The Nutrient Content of *Moringa oleifera* Leaves. Echo [Internet]. :Research Note No. 1. Available from: <http://miracletrees.org/moringa-doc/nutrient-content-of-moringa-oleifera-leaves.pdf>

21. Leone A, Spada A, Battezzati A, Schiraldi A, Aristil J, Bertoli S. Cultivation, genetic, ethnopharmacology, phytochemistry and pharmacology of *Moringa oleifera* leaves: An overview. *Int J Mol Sci*. 2015;16(6):12791–835.
22. Soedirman JK, Journal TS. *Jurnal Keperawatan Soedirman (The Soedirman Journal of Nursing)*, Volume 2, No.1, Maret 2007. Prevention [Internet]. 2007;2(1):17–23. Available from: <http://jks.fikes.unsoed.ac.id/index.php/jks/article/view/185/86gmbran>
23. Hall JE, Guyton. *Medical Physiology* [Internet]. 11st edition. Pennsylvania: Elsevier Inc.; 2012. p. 902–6. Available from: <http://www.us.elsevierhealth.com/Medicine/Physiology/book/9781416045748/Guyton-and-Hall-Textbook-of-Medical-Physiology/>
24. Harima HA, Roberta S, Ferreira G. Hyperuricemia and associated factors : a cross- sectional study of Japanese-Brazilians Hiperuricemia e fatores associados : um estudo transversal com nipo-brasileiros. 2011;27(2):369–78.
25. Goek O-N, Kottgen A, Hoogeveen RC, Ballantyne CM, Coresh J, Astor BC. Association of apolipoprotein A1 and B with kidney function and chronic kidney disease in two multiethnic population samples. *Nephrol Dial Transplant* [Internet]. 2012;27(7):2839–47. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3471548%7B&%7Dtool=pmcentrez%7B&%7Drendertype=abstract>
26. Peng TC, Wang CC, Kao TW, Chan JYH, Yang YH, Chang YW, et al. Relationship between hyperuricemia and lipid profiles in us adults. *Biomed Res Int*. 2015;2015(Nhanes III).
27. Yang R, Chang L. Nutritional and functional properties of *Moringa* leaves—From germplasm, to plant, to food, to health. *ResearchGate* [Internet]. 2006;1–9. Available from: http://formad-environnement.org/Yang_ghana_2006.pdf
28. Seifi B, Kadkhodae M, Zahmetkesh M. Effect of vitamin E therapy on serum uric acid in DOCA-salt-treated rats. *Acta Physiol Hung*. 2011;98(2).

29. Hertog MGL. Flavonols and Flavones in Foods and their Relation with Cancer and Coronary Heart Disease Risk. 1994. 1-151 p.
30. Haidari F, Rashidi MR, Eshraghian MR, Mahboob SA. Hypouricemic and antioxidant activities of. Saudi Med J. 2008;98(11):1573–9.
31. Wang C, Pan Y, Zhang Q, Wang F, Kong L. Quercetin and Allopurinol Ameliorate Kidney Injury in STZ-Treated Rats with Regulation of Renal NLRP3 Inflammasome Activation and Lipid Accumulation. PLoS One. 2012;7(6)
32. Zi C, Guang H, Chun L, Ya L, Lin W, Xing L, et al. Effects of anthocyanins from purple sweet potato (*Ipomoea batatas* L. cultivar Eshu No. 8) on the serum uric acid level and xanthine oxidase activity in hyperuricemic mice. Food Funct. 2015;6(9):3045–55.
33. Tahta A, Saryono S, Upoyo A. Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kadar Asam Urat pada Pekerja Kantor di Desa Karang Turi, Kecamatan Bumiayu, Kabupaten Brebes. J Keperawatan ... [Internet]. 2009;4(1):26–31. Available from: <http://jks.fikes.unsoed.ac.id/index.php/jks/article/view/219>

LAMPIRAN

Kelompok Kontrol						
No.	Nama	Usia	IMT	UA-Kapiler	Pre - UA	Post-UA
1	Tn. G	33	25.02	11.1	6.8	6.8
2	Tn. J	37	25.56	7.9	8.3	8.4
3	Tn. SW	54	34.92	8	8	9
4	Tn. MU	59	25.38	8.7	8.7	8.2
5	Tn. ST	57	25.07	7.7	7.7	6.1
6	Tn. SY	42	28.33	7.7	7.7	7.8
7	Tn. A	45	25.59	8	5.2	5.6
8	Tn. M	48	27.27	6.9	6	6.1
9	Tn. SN	56	26.40	6.9	6.9	7
10	Tn. ST Gr	52	25.19	9.9	6.1	5.4
11	Tn. SR	56	25.31	9.3	6.7	7
12	Tn. GH	56	25.15	7.6	7	6.7
13	Tn. SB	55	25.39	13.8	6.1	6.1
14	Tn. STP	49	25.31	8.8	6	6.5
15	Tn. T	59	25.21	8	5.6	5.7
16	Tn. L	46	25.97	7.1	6.4	6.4
17	Tn. SG	50	25.29	7.1	6.1	6.2
18	Tn. CH	57	35.61	7.8	5.5	5.6
19	Tn. L	49	25.26	7.8	6.5	6.8

Kelompok Intervensi							
No.	Nama	Usia	IMT	UA-Kapiler	Pre - UA	Post-UA	
1	Tn. MY	59	25.34	7.6	6.8	6.2	
2	Tn. EW	59	25.40	7.4	7.3	5.8	
3	Tn. JS	52	30.15	12.3	8	7.8	
4	Tn. P	50	28.36	8.2	8.2	9.3	
5	Tn.SRW	50	25.03	8.4	8.4	8.4	
6	Tn. SGG	38	28.94	7.7	6.7	5.5	
7	Tn. AD	32	25.80	7.8	6	6.3	
8	Tn. YW	35	25.22	8.1	5	5.4	
9	Tn. AW	57	25.08	8.1	8.1	8.2	
10	Tn. KW	33	28.36	8.9	8.9	9.2	
11	Tn. M	54	25.42	7.4	7	5.6	
12	Tn. HW	43	25.89	6.8	6.8	7.4	
13	Tn. ST LJ	59	25.22	6.9	6.9	6	
14	Tn. HPH	32	26.96	7.3	7.3	7.6	
15	Tn. SWR	48	27.25	6.9	6.9	5.1	
16	Tn. WY	46	25.91	7.6	6	7	
17	Tn. SD	56	25.18	7.5	6.4	5.5	
18	Tn. SM	53	26.01	8.4	6	6.4	
19	Tn. J	50	35.71	10	6.4	6.4	

Kelompok Kontrol									
No	Nama	Asupan Purin	Interpretasi	Asupan Vit. C	Interpretasi	Asupan Vit. E	Interpretasi	Cairan	Interpretasi
1	Tn. G	129.3	kurang	38.1	kurang	8	kurang	1802.1	kurang
2	Tn. J	122	kurang	26	kurang	12.1	kurang	1723.4	kurang
3	Tn. SW	195.4	kurang	43.4	kurang	13.3	kurang	2239.7	kurang
4	Tn. MU	104.6	kurang	32.2	kurang	6.2	kurang	1747.5	kurang
5	Tn. ST	233.1	kurang	22.2	kurang	3.8	kurang	1976.6	kurang
6	Tn. SY	164.8	kurang	17	kurang	3.3	kurang	1978.7	kurang
7	Tn. A	162.4	kurang	40.7	kurang	6.8	kurang	1044.1	kurang
8	Tn. M	146.2	kurang	36.5	kurang	4.3	kurang	2017.4	kurang
9	Tn. SN	214.6	kurang	28.3	kurang	9.4	kurang	1987	kurang
10	Tn. ST Gr	173.5	kurang	48.6	kurang	10.7	kurang	1700.8	kurang
11	Tn. SR	207.5	kurang	78.4	kurang	4	kurang	1859.2	kurang
12	Tn. GH	133.5	kurang	13.5	kurang	4	kurang	1352.6	kurang
13	Tn. SB	169.5	kurang	74.7	kurang	9.2	kurang	1445.1	kurang
14	Tn. STP	112.8	kurang	28.8	kurang	3.9	kurang	1436.6	kurang
15	Tn. T	104	kurang	11.7	kurang	6.1	kurang	1582.2	kurang
16	Tn. L	156.5	kurang	11.6	kurang	3.3	kurang	2094.1	kurang
17	Tn. SG	165.5	kurang	11.6	kurang	6.1	kurang	1536.7	kurang
18	Tn. CH	132.8	kurang	51.3	kurang	6.8	kurang	1248.5	kurang
19	Tn. L	137.2	kurang	13.5	kurang	5.4	kurang	1316.1	kurang

Kelompok Intervensi									
No	Nama	Asupan Purin	Interpretasi	Asupan Vit. C	Interpretasi	Asupan Vit. E	Interpretasi	Cairan	Interpretasi
1	Tn. MY	187.8	kurang	32.9	kurang	5.8	kurang	1767	kurang
2	Tn. EW	141.6	kurang	15.8	kurang	4.6	kurang	1532	kurang
3	Tn. JS	149	kurang	21.2	kurang	7.4	kurang	1880.8	kurang
4	Tn. P	187.9	kurang	13.4	kurang	3.8	kurang	1909.9	kurang
5	Tn.SRW	183.9	kurang	15.8	kurang	6.6	kurang	1908.2	kurang
6	Tn. SGG	205.1	kurang	14.6	kurang	5.6	kurang	2028	kurang
7	Tn. AD	183.7	kurang	16.3	kurang	5.2	kurang	1488.6	kurang
8	Tn. YW	151.3	kurang	27.5	kurang	2.3	kurang	1994.2	kurang
9	Tn. AW	182.1	kurang	50.3	kurang	5.2	kurang	1501.6	kurang
10	Tn. KW	210.7	kurang	27	kurang	8.1	kurang	1670	kurang
11	Tn. M	139.8	kurang	11.5	kurang	7.1	kurang	1897	kurang
12	Tn. HW	201.7	kurang	23.9	kurang	4.5	kurang	1610.2	kurang
13	Tn. ST LJ	123.6	kurang	10.6	kurang	6.1	kurang	1639.7	kurang
14	Tn. HPH	238.2	kurang	22.5	kurang	4.5	kurang	1461.7	kurang
15	Tn. SWR	101.9	kurang	41.9	kurang	6.2	kurang	1426.9	kurang
16	Tn. WY	176.5	kurang	40.2	kurang	3.9	kurang	2063	kurang
17	Tn. SD	134	kurang	24.7	kurang	6.6	kurang	1563.1	kurang
18	Tn. SM	135.8	kurang	6.3	kurang	6.6	kurang	1740.5	kurang
19	Tn. J	227.7	kurang	11.3	kurang	5.9	kurang	2177.8	kurang

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Usia Responden	Intervensi	.175	19	.128	.892	19	.035
	Kontrol	.155	19	.200*	.905	19	.059
Indeks Massa Tubuh	Intervensi	.260	19	.001	.722	19	.000
	Kontrol	.328	19	.000	.549	19	.000
Skrining Asam Urat	Intervensi	.240	19	.005	.766	19	.000
	Kontrol	.282	19	.000	.762	19	.000
Asam Urat Sebelum	Intervensi	.134	19	.200*	.968	19	.744
	Kontrol	.150	19	.200*	.949	19	.374
Asam Urat Sesudah	Intervensi	.198	19	.049	.918	19	.104
	Kontrol	.175	19	.129	.916	19	.096
Selisih Asam Urat	Intervensi	.216	19	.020	.930	19	.172
	Kontrol	.233	19	.008	.914	19	.088
Purin	Intervensi	.137	19	.200*	.969	19	.749
	Kontrol	.115	19	.200*	.955	19	.476
Vitamin_C	Intervensi	.184	19	.091	.917	19	.099
	Kontrol	.169	19	.154	.900	19	.049
Vit_E	Intervensi	.088	19	.200*	.980	19	.946
	Kontrol	.167	19	.172	.900	19	.049
Cairan	Intervensi	.136	19	.200*	.945	19	.320
	Kontrol	.128	19	.200*	.975	19	.864

a. Lilliefors Significance Correction

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

Uji Beda Rerata

Test Statistics^b

	Usia Responden	Indeks Massa Tubuh	Skrining Asam Urat
Mann-Whitney U	155.500	155.000	158.500
Wilcoxon W	345.500	345.000	348.500
Z	-.732	-.745	-.643
Asymp. Sig. (2-tailed)	.464	.457	.520
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.470 ^a	.470 ^a	.525 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Kelompok

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Asam Urat Sebelum	Equal variances assumed	.035	.852	.957	36	.345	.3053	.3189	-.3416	.9521
	Equal variances not assumed			.957	35.999	.345	.3053	.3189	-.3416	.9521
Asam Urat Sesudah	Equal variances assumed	2.664	.111	.236	36	.815	.0895	.3794	-.6799	.8589
	Equal variances not assumed			.236	33.851	.815	.0895	.3794	-.6816	.8606
Selisih Asam Urat	Equal variances assumed	6.107	.018	-.803	36	.427	-.18947	.23592	-.66794	.28899
	Equal variances not assumed			-.803	30.577	.428	-.18947	.23592	-.67090	.29195
Purin	Equal variances assumed	.055	.816	1.298	36	.203	15.63684	12.04847	-8.79860	40.07228
	Equal variances not assumed			1.298	36.000	.203	15.63684	12.04847	-8.79860	40.07228
Cairan	Equal variances assumed	2.360	.133	.676	36	.503	61.67368	91.17197	-123.23164	246.57901
	Equal variances not assumed			.676	32.374	.504	61.67368	91.17197	-123.95347	247.30084

Report

Kelompok		Purin	Vitamin_C	Vit_E	Cairan
Intervensi	Mean	1.7170E2	20.4053	5.5789	1.7505E3
	Std. Deviation	3.71119E1	14.30802	1.41875	2.29213E2
Konrol	Mean	1.5606E2	31.4789	6.6684	1.6889E3
	Std. Deviation	3.71598E1	21.26574	3.03975	3.24647E2
Total	Mean	1.6388E2	25.9421	6.1237	1.7197E3
	Std. Deviation	3.74778E1	18.73721	2.40399	2.78944E2

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Asam Urat Sebelum	6.700	19	.9854	.2261
	Asam Urat Sesudah	6.705	19	1.0113	.2320

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	Asam Urat Sebelum - Asam Urat Sesudah	-.0053	.5296	.1215	-.2605	.2500	-.043	18	.966

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Asam Urat Sebelum	7.005	19	.9806	.2250
	Asam Urat Sesudah	6.795	19	1.3083	.3001

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	Asam Urat Sebelum - Asam Urat Sesudah	.2105	.8576	.1967	-.2028	.6239	1.070	18	.299

Group Statistics

Kelompok		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Selisih Asam Urat	Intervensi	19	-.2105	.85758	.19674
	Kontrol	19	.0053	.52965	.12151

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Selisih Asam Urat	Equal variances assumed	8.053	.007	-.933	36	.357	-.21579	.23124	-.68477	.25319
	Equal variances not assumed			-.933	29.988	.358	-.21579	.23124	-.68805	.25647

Kandungan Daun Kelor Kering

Kandungan zat gizi dalam daun kelor dalam 100 g⁴¹

Unsur	Daun Kelor Segar	Daun Kelor Kering
Kalori	92 kal	205 kal
Karbohidrat	12,5 g	38,2 g
Protein	6,80 g	27,1 g
Lemak	1,70 g	2,3 g
Tembaga	0,07 mg	0,57 mg
Serat	0,90 g	19,2 g
Vitamin B1	0,06 mg	2,64 mg
Vitamin B2	0,05 mg	20,5 mg
Vitamin B3	0,8 mg	8,2 mg
Vitamin C	220 mg	17,3 mg
Vitamin E	9.0 mg	74.45 - 122.16 mg
Kalsium	440 mg	2.003 mg
Zat Besi	0,85 mg	28,2 mg
Magnesium	42 mg	368 mg
Fosfor	70 G	204

Kandungan flavonoid dalam daun kelor

Unsur	Daun Kelor Kering	Metode Ekstraksi
Total flavonoid	31.28 mgQE/g	Dalam air 80°C selama 2 jam
Total fenol	10.404 mGAE/100g	Dalam air 80°C selama 2 jam
<i>Chlorogenic acid</i>	0.489 mg/g	Dalam air 80°C selama 2 jam
<i>Ellagic acid</i>	0.189 mg/g	Dalam air 80°C selama 2 jam
<i>Ferulic acid</i>	0.128 mg/g	Dalam air 80°C selama 2 jam
<i>Gallic acid</i>	1.034 mg/g	Dalam air 80°C selama 2 jam
<i>Kaempferol</i>	0.198 mg/g	Dalam air 80°C selama 2 jam
<i>Quercetin</i>	0.807 mg/g	Dalam air 80°C selama 2 jam
Total Saponin	50.0 gDE/kg	-

