

## HYPERURISEMIA DAN HUBUNGAN ANTARA ASAM URAT DARAH DENGAN GULA DARAH SEWAKTU DAN IMT PADA KOMUNITAS ETNIK ASLI DI HALMAHERA UTARA

Fiktor I. Boleu<sup>1</sup>, Jubhar C. Mangimbulude<sup>2</sup>, Ferry F. Karwur<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Magister Biologi, Universitas Kristen Satya Wacana

<sup>2</sup>Fakultas Ilmu Alam dan Teknologi Rekayasa, Universitas Halmahera

<sup>3</sup>Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Kristen Satya Wacana

### HYPERURICEMIA AND THE RELATIONS BETWEEN BLOOD URIC ACID CONCENTRATION, RANDOM BLOOD GLUCOSE AND BMI AMONG ETHNIC POPULATION IN NORTH HALMAHERA

#### ABSTRACT

**Background:** Studies of hyperuricemia in societies with a particular ethnic background in Indonesia are interestingly studied because they are related to a number of metabolic indicators/diseases but also because of the unique cultural and genetic contribution that may be significant. This study aims to determine the prevalence of hyperuricemia and its relationship with other metabolic indicators, especially random blood glucose levels (RBS) and body mass index (BMI) among native ethnic communities in North Halmahera.

**Methods:** A total of 240 respondents from 4 native ethnic communities in North Halmahera were included in the study. Determination of respondents (ethnic origin) was through random selection. Respondent's search was done by identifying the clans representing the family names in each of the ethnic groups in North Halmahera. Data were analyzed using Mann Whitney and Spearman correlation statistics.

**Results:** The prevalence of hyperuricemia is considered high, which is 60% (50,83% male and 69,17% female). Conversely, the prevalence of hyperglycemia is lower with the amount 1,25% (1,67% male and 0,83% female). The prevalence of overweight and obese is respectively 29,17% and 12,50%; with male 30% and 11,67%; and, female 28,33% and 13,33%. There was a positive but not significant correlation between uric acid levels and GDS ( $r=0.082$ ,  $p=0.207$ ), and there was no significant negative correlation between uric acid levels and BMI in ethnic populations ( $r=-0.047$ ,  $p=0.468$ ). The relationship between random blood glucose and BMI in all ethnic data showed a positive and significant ( $r=0.176$ ,  $p=0.006$ ).

**Conclusions:** The prevalence of hyperuricemia (and overweight) among ethnic groups in North Halmahera is very high. Statistically, there is no relationship between levels of RBS and uric acid, as well as the uric acid levels and BMI value in the native ethnic population in North Halmahera. There is a significant positive correlation between the BMI value and the RBS levels.

**Keywords:** BMI, uric acid, RBS, north halmahera

#### ABSTRAK

**Latar Belakang:** Studi hiperurisemia pada masyarakat dengan latar-belakang etnik tertentu di Indonesia menarik dipelajari karena selain terkait dengan sejumlah indikator/penyakit metabolik tetapi juga karena keunikan budaya dan kontribusi genetik yang mungkin signifikan memberi pengaruh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prevalensi hiperurisemia dan melihat hubungannya dengan indikator metabolik lain, khususnya kadar gula darah sewaktu (GDS) dan indeks massa tubuh (IMT) pada komunitas etnik asli di Halmahera Utara.

**Metode:** Sebanyak 240 responden dari 4 komunitas etnik asli di Halmahera Utara diikutsertakan dalam penelitian ini. Penentuan responden (etnik asli) melalui seleksi acak. Penelusuran responden dilakukan dengan mengidentifikasi marga yang mewakili nama-nama keluarga pada masing-masing etnik asli di Halmahera Utara. Data dianalisis menggunakan uji statistik *Mann Whitney* dan *Spearman correlation*.

**Hasil Penelitian:** Prevalensi hiperurisemia tergolong tinggi, yakni 60% (pria 50,83% dan wanita 69,17%). Sebaliknya, prevalensi hiperglikemia lebih rendah sebesar 1,25% (pria 1,67% dan wanita 0,83%). Prevalensi berat badan lebih (*overweight*) dan *obese* adalah berturut-turut 29,17% dan 12,50%; pria 30% dan 11,67%; serta, wanita 28,33% dan 13,33%. terdapat korelasi positif namun tidak nyata antara kadar asam urat dan GDS ( $r=0,082$ ,  $p=0,207$ ), dan terdapat korelasi negatif tidak nyata antara kadar asam urat dan IMT pada

populasi etnik ( $r=-0,047$ ,  $\rho=0,468$ ). Hubungan antara kadar gula darah dan IMT pada keseluruhan data etnik menunjukkan hubungan positif dan nyata ( $r=0,176$ ,  $\rho=0,006$ ).

**Kesimpulan:** Prevalensi hiperurisemia (dan berat badan lebih) pada etnik-etnik di Halmahera tergolong sangat tinggi. Secara statistik, tidak terdapat hubungan antara nilai kadar asam urat dengan kadar GDS, demikian pula antara kadar asam urat dengan IMT. Terdapat korelasi positif nyata antara nilai IMT dan kadar GDS.

**Kata Kunci:** IMT, asam urat, gula darah sewaktu, halmahera utara

## PENDAHULUAN

Hiperurisemia adalah kondisi di mana kadar asam urat darah melebihi konsentrasi kritis untuk mengkristal, yakni pada konsentrasi 6,8 mg/dl. Konsentrasi asam urat darah melebihi konsentrasi kritis ini berhubungan dengan kemunculan gout arthritis dan pembentukan batu ginjal.<sup>1</sup> Hiperurisemia ataupun kadar asam urat normal-tinggi juga diketahui terkait dengan sejumlah marker sindrom metabolik (antara lain obesitas, dislipidemia, intoleransi glukosa, dan tekanan darah tinggi), hal mana menjadi faktor risiko dalam perkembangan penyakit kardiovaskular dan gangguan ginjal.<sup>2-6</sup> Studi longitudinal menunjukkan bahwa hiperurisemia yang berimplikasi pada *gout arthritis*,<sup>1</sup> terkait lanjut dengan penyakit kardio-metabolik dan penurunan fungsi ginjal.<sup>7</sup>

Hiperurisemia dapat disebabkan oleh faktor lingkungan, genetik, dan antropometrik-metabolik.<sup>8</sup> Makanan kaya purin, fruktosa, dan minuman beralkohol merupakan faktor konsumsi yang meningkatkan kadar asam urat darah. Dari segi genetik, gen-gen yang terlibat pada jalur biosintesis namun terutama gen-gen yang berkaitan dengan sekresi asam urat di ginjal dan saluran gastrointestinal, serta gen-gen yang bertanggung-jawab dalam reabsorpsi asam urat di ginjal yang menentukan keadaan hiperurikemik. Dari segi antropometrik, umur, jenis kelamin, dan adipositas mempengaruhi kadar asam urat.

Transisi dan transformasi ekonomi global telah mengubah prioritas penyakit global dari penyakit infeksi ke penyakit tidak menular,<sup>9,10</sup> tidak terkecuali di Indonesia.<sup>11,12</sup> Penyakit tidak menular tersebut terutama

hipertensi, obesitas (termasuk obesitas sentral), jantung koroner, diabetes melitus tipe-2, dan stroke.<sup>11-14</sup> Pertanyaan menarik ialah, apakah meningkatnya prevalensi PTM tersebut terkait pula dengan naiknya hiperurisemia sebagaimana ditunjukkan oleh sejumlah studi?

Pujiastuti dan Karwur,<sup>15</sup> dalam penelitiannya pada laki-laki suku Jawa usia lanjut-manula di pedesaan menunjukkan bahwa prevalensi hiperurisemia mencapai 50,9 %, dan kadar asam urat dan gula darah puasa (GDP) memiliki hubungan positif tetapi tidak signifikan ( $r=0,184$ ;  $\rho=0,056$ ). Mereka pun menunjukkan adanya hubungan positif bermakna antara kadar asam urat dan IMT ( $r=0,204$ ;  $\rho=0,034$ ). Studi yang terbatas ini tentunya akan sulit dirampatkan pada konteks Indonesia yang budaya dan genetiknya sangat beragam.

Memang secara fenomenologis, faktor lingkungan dan gaya hidup modern dapat menjelaskan tingginya penyakit metabolik di daerah perkotaan di Indonesia.<sup>11,12</sup> Atau mungkin ada faktor lingkungan yang melampaui wilayah desa-kota untuk menjelaskan tingginya hipertensi, obesitas, dan DM tipe-2 di kota dan di desa di Indonesia, sebagai nampak jelas di wilayah Tengah dan Barat Indonesia. Akan tetapi terdapat sebaran penyakit metabolik yang menunjukkan kekhususan daerah atau latar-belakang etnik, atau sejarah migrasi, sebagaimana jelas pada tingginya gout arthritis di etnik Minahasa<sup>16</sup> atau tingginya penyakit metabolik di jalur perlintasan oseaania dari masyarakat penutur austronesia di zaman prasejarah.<sup>17</sup> Hal terakhir ini nyata sekali pada obesitas, diabetes melitus, dan hiperurisemia<sup>17</sup> serta gout arthritis.<sup>18,19</sup>

Paper ini adalah penelitian untuk mengetahui prevalensi hiperurisemia serta melihat keterkaitan antara kadar asam urat darah dengan indikator kesehatan metabolik lain, dalam hal ini konsentrasi gula darah sewaktu (GDS) dan indeks masa tubuh (IMT) pada masyarakat asli di Halmahera Utara dengan pertimbangan bahwa (a) terdapat kesamaan struktur genetik melampaui etnik-etnik lokal dan penuturan bahasa (antara penutur bahasa Papua dan Austronesia), (b) Halmahera Utara merupakan daerah batas-tegas antara populasi Asia di Barat dan Populasi Papua di Timur, (c) dalam konteks patologis, wilayah terdekatnya, yakni pada suku Minahasa ataupun Filipina dan Taiwan, menunjukkan prevalensi gout tophus yang tinggi, namun tidak tergambar di Maluku Utara dan Papua.<sup>19</sup> Menggunakan indikator biokemis glukosa darah sewaktu dan indeks masa tubuh, studi ini ingin melihat sensitivitas kedua indikator ini dengan kadar asam urat, sehingga dapat memahami apakah hiperurisemia lebih terjelaskan dengan kedua indikator tersebut ataukah memang ada faktor khas etnik atau predisposisi genetik.

## METODE

Sebanyak 240 responden dari 4 komunitas etnik asli di Halmahera Utara diikutsertakan dalam penelitian ini (etnik Kao [Modole], Tobelo, Galela, dan Loloda) pada bulan September-Oktober tahun 2016. Setiap etnik berjumlah 60 responden yang dikelompokkan berdasarkan gender dan stratifikasi usia. Terdapat 3 kategori usia diantaranya <30 tahun, 30-50 tahun, dan >50 tahun. Setiap kategori usia dikelompokkan lagi berdasarkan gender dengan jumlah yang sama (10 pria dan 10 wanita per kategori usia dalam satuan etnik). Penelusuran responden dilakukan dengan mengidentifikasi marga yang mewakili nama-nama keluarga pada masing-masing etnik asli Halmahera Utara. Penentuan responden (etnik asli) ini melalui seleksi acak. Penelitian ini telah disetujui

untuk dilaksanakan oleh Program Studi Magister Biologi dan *informed consent* tertulis diberikan oleh setiap responden yang sesuai dengan kriteria sampel penelitian.

Pemeriksaan gula darah sewaktu (GDS) dan asam urat menggunakan alat GCU (*Glucose, Cholesterol, Uric Acid*) merek *easy touch*. Pengambilan darah kapiler dilakukan dengan tusukan kulit pada ujung jari tangan (*fingerstick*). Pengukuran berat badan diukur menggunakan timbangan badan berkapasitas 120 kg dengan tingkat ketelitian 0,1 kg dan pengukuran tinggi badan dengan *microtoise* kapasitas panjang 200 cm dengan ketelitian 0,1 cm. Nilai IMT diperoleh dengan membagi berat badan (kg) dengan tinggi badan ( $m^2$ ). Berat badan lebih (*overweight*) didefinisikan sebagai nilai  $IMT \geq 25 \text{ kg/m}^2$ ; *obese* didefinisikan sebagai nilai  $IMT \geq 30 \text{ kg/m}^2$ .<sup>20</sup> Standar konsentrasi normal asam urat serum pria dewasa berkisar antara 3,5-7,2 mg/dl dan wanita antara 2,6-6,0 mg/dl.<sup>21</sup> Konsentrasi normal GDS menurut ADA (*American Diabetes Association*) yaitu di bawah 200 mg/dl.<sup>22</sup>

Untuk menentukan perbedaan purata dua sampel pada analisis statistik digunakan uji *Mann Whitney*. Uji *Spearman correlation* untuk menentukan hubungan antara dua variabel yang bersifat kuantitatif. Nilai *p* (*p value*) kurang dari 0,05 dianggap signifikan secara statistik.

## HASIL PENELITIAN

Jumlah keseluruhan sampel adalah 240 orang dari 4 komunitas etnik asli di Halmahera Utara dengan usia berkisar antara 16-90 tahun. Purata usia responden adalah  $41,75 \pm 18,79$  tahun yang terdiri dari pria  $41,76 \pm 18,36$  tahun dan wanita  $41,73 \pm 19,29$  tahun,  $\rho=0,810$ . Adapun distribusi data IMT, kadar asam urat dan GDS responden dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1, nilai IMT antara pria dan wanita tidak berbeda nyata (Pria  $24,6 \pm 4,02 \text{ kg/m}^2$  vs. wanita  $24,8 \pm 5,23 \text{ kg/m}^2$ ,

$\rho=0,846$ ). Kadar asam urat dan GDS menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna antar gender. Purata asam urat pria  $7,9\pm 2,67$  mg/dl banding wanita  $7,4\pm 2,63$  mg/dl,

$\rho=0,139$  dan kadar GDS pria  $113,3\pm 30,78$  mg/dl banding wanita  $112,5\pm 35,10$  mg/dl,  $\rho=0,633$ .

**Tabel 1.**  
**Distribusi Purata IMT, Kadar Asam Urat dan Gula Darah Sewaktu Responden**

Variabel	n	Mean	SD	Min	Max	95% Confidence Interval		$\rho$ value
						Lower Bound	Upper Bound	
IMT (kg/m <sup>2</sup> )	240	24,7	4,65	15,8	47,6	24,11	25,29	0,846
Pria	120	24,6	4,02	17,2	35,9	23,86	25,31	
Wanita	120	24,8	5,23	15,8	47,6	23,87	25,76	
Kadar asam urat (mg/dl)	240	7,7	2,66	3,5	19,0	7,33	8,01	0,139
Pria	120	7,9	2,67	3,5	19,0	7,42	8,38	
Wanita	120	7,4	2,63	3,6	18,0	6,96	7,91	
Kadar GDS (mg/dl)	240	112,9	32,94	32,0	350,0	108,71	117,09	0,633
Pria	120	113,3	30,78	32,0	241,0	107,74	118,86	
Wanita	120	112,5	35,10	45,0	350,0	106,16	118,85	

Prevalensi berat badan lebih (*overweight*), *obese*, hiperurisemia dan hiperglikemia pada komunitas etnik asli Halmahera Utara ditunjukkan pada Tabel 2. Secara keseluruhan prevalensi *overweight* lebih tinggi dari *obese* pada responden yaitu 29,17% dan 12,50% secara berturut-turut. Berdasarkan gender prevalensi berat badan lebih dan *obese* pada pria sebesar 30% dan

11,67% sedangkan wanita sebesar 28,33% dan 13,33% secara berturut-turut. Prevalensi hiperurisemia lebih tinggi pada wanita dibandingkan pria masing-masing 69,17% dan 50,83%. Prevalensi hiperglikemia relatif rendah pada komunitas etnik Halmahera Utara sebesar 1,25% yang terdiri dari pria 1,67% dan wanita 0,83%.

**Tabel 2.**  
**Prevalensi *Overweight*, *Obese*, Hiperurisemia dan Hiperglikemia Responden**

Variabel	Prevalensi berdasarkan gender (%)		Total (n=240)
	Pria (n=120)	Wanita (n=120)	
BB lebih ( <i>overweight</i> )	30,00	28,33	29,17
<i>Obese</i>	11,67	13,33	12,50
Hiperurisemia	50,83	69,17	60,00
Hiperglikemia	1,67	0,83	1,25

Korelasi antara nilai IMT, kadar asam urat dan GDS pada etnik asli Halmahera Utara berdasarkan stratifikasi usia ditunjukkan pada Tabel 3. Pada semua kelompok usia menunjukkan korelasi negatif antara IMT dan kadar asam urat, namun secara statistik bermakna hanya dijumpai pada pria kelompok usia 30-50 tahun ( $r=-0,336$ ;  $\rho=0,034$ ). Pada wanita kelompok usia dibawah 30 tahun

menunjukkan korelasi yang bermakna antara IMT dan kadar GDS ( $r=0,350$ ;  $\rho=0,027$ ). Korelasi positif yang bermakna antara kadar asam urat dan GDS dijumpai pada wanita kelompok usia diatas 50 tahun ( $r=0,395$ ;  $\rho=0,012$ ), sementara pada kelompok usia lainnya menunjukkan korelasi negatif namun tidak bermakna secara statistik.

Hasil uji *Spearman correlation* menunjukkan tidak ada korelasi antara nilai IMT dengan kadar asam urat pada total populasi etnik di Halmahera Utara ( $r=-0,047$ ,  $\rho=0,468$ ). Pada wanita menunjukkan korelasi positif meskipun hubungan kedua variabel tidak bermakna ( $r=0,061$ ,  $\rho=0,510$ ). Menariknya bahwa pada pria menunjukkan korelasi negatif yang secara statistik tidak bermakna ( $r=-0,170$ ,  $\rho=0,064$ ). Terdapat korelasi positif yang bermakna antara nilai

IMT dengan kadar GDS pada keseluruhan data etnik ( $r=0,176$ ,  $\rho=0,006$ ). Berdasarkan gender, pada pria menunjukkan korelasi positif antara nilai IMT dengan kadar GDS namun secara statistik tidak bermakna ( $r=0,059$ ,  $\rho=0,521$ ). Korelasi positif yang bermakna antara nilai IMT dengan kadar GDS dijumpai pada wanita ( $r=0,282$ ,  $\rho=0,002$ ). Korelasi antara kadar asam urat dan GDS menunjukkan hubungan positif yang tidak bermakna secara statistik ( $r=0,082$ ,  $\rho=0,207$ ).

**Tabel 3.**  
**Hubungan antara IMT, Kadar Asam Urat dan GDS Responden Berdasarkan Stratifikasi Usia**

Variabel	Kelompok usia			Total (n=240)
	<30 tahun (n=80)	30-50 tahun (n=80)	>50 tahun (n=80)	
IMT & kadar asam urat	$r=-0,011$ ; $\rho=0,924$	$r=-0,123$ ; $\rho=0,277$	$r=-0,150$ ; $\rho=0,184$	$r=-0,047$ ; $\rho=0,468$
Pria	$r=-0,153$ ; $\rho=0,345$	$r=-0,336$ ; $\rho=0,034^*$	$r=-0,198$ ; $\rho=0,220$	$r=-0,170$ ; $\rho=0,064$
Wanita	$r=0,102$ ; $\rho=0,532$	$r=0,042$ ; $\rho=0,798$	$r=-0,085$ ; $\rho=0,600$	$r=0,061$ ; $\rho=0,510$
IMT&kadar GDS	$r=0,217$ ; $\rho=0,053$	$r=0,180$ ; $\rho=0,110$	$r=0,006$ ; $\rho=0,957$	$r=0,176$ ; $\rho=0,006^*$
Pria	$r=0,087$ ; $\rho=0,594$	$r=0,203$ ; $\rho=0,209$	$r=-0,103$ ; $\rho=0,528$	$r=0,059$ ; $\rho=0,521$
Wanita	$r=0,350$ ; $\rho=0,027^*$	$r=0,142$ ; $\rho=0,383$	$r=0,181$ ; $\rho=0,262$	$r=0,282$ ; $\rho=0,002^*$
Kadar asam urat & GDS	$r=-0,171$ ; $\rho=0,130$	$r=-0,119$ ; $\rho=0,292$	$r=0,124$ ; $\rho=0,275$	$r=0,082$ ; $\rho=0,207$
Pria	$r=-0,208$ ; $\rho=0,198$	$r=0,029$ ; $\rho=0,860$	$r=-0,083$ ; $\rho=0,611$	$r=0,050$ ; $\rho=0,584$
Wanita	$r=-0,162$ ; $\rho=0,318$	$r=-0,278$ ; $\rho=0,083$	$r=0,395$ ; $\rho=0,012^*$	$r=0,112$ ; $\rho=0,223$

$r$  = koefisien korelasi,  $\rho$  = signifikansi, \* = korelasi signifikan pada  $\rho$  value 0,05

Korelasi antara nilai IMT, kadar asam urat dan GDS pada keempat etnik di Halmahera Utara ditunjukkan pada Tabel 4. Hasil menunjukkan tidak ada korelasi yang bermakna antara nilai IMT dengan kadar asam urat pada masing-masing etnik. Terdapat korelasi positif yang bermakna antara nilai IMT dan GDS pada etnik Galela ( $r=0,374$ ;  $\rho=0,003$ ). Menariknya, berdasarkan gender

wanita pada etnik Galela menunjukkan korelasi positif yang bermakna antara nilai IMT dan GDS sedangkan pada pria menunjukkan korelasi positif yang secara statistik tidak bermakna (wanita  $r=0,471$ ;  $\rho=0,009$  vs. pria  $r=0,205$ ;  $\rho=0,276$ ). Korelasi positif yang bermakna antara kadar asam urat dan GDS hanya dijumpai pada wanita etnik Tobelo ( $r=0,393$ ;  $\rho=0,032$ ).

**Tabel 4.**  
**Hubungan antara IMT, Kadar Asam Urat dan GDS Responden Berdasarkan Etnik**

Variabel	Etnik			
	Kao (Modole) (n=60)	Tobelo (n=60)	Galela (n=60)	Loloda (n=60)
IMT & kadar asam urat	r=0,120; $\rho$ =0,362	r=0,009; $\rho$ = 0,948	r=-0,237; $\rho$ = 0,068	r=0,072; $\rho$ =0,583
Pria	r=0,249; $\rho$ =0,185	r=-0,321; $\rho$ = 0,083	r=-0,278; $\rho$ =0,137	r=-0,017; $\rho$ =0,930
Wanita	r=0,017; $\rho$ =0,930	r=0,308; $\rho$ =0,098	r=0,319; $\rho$ =0,086	r=0,166; $\rho$ =0,380
IMT&kadar GDS	r=-0,075; $\rho$ =0,569	r=0,177; $\rho$ =0,176	r=0,374; $\rho$ =0,003*	r=-0,198; $\rho$ =0,128
Pria	r=-0,090; $\rho$ =0,636	r=0,099; $\rho$ =0,602	r=0,205; $\rho$ =0,276	r=0,078; $\rho$ =0,684
Wanita	r=-0,012; $\rho$ =0,951	r=0,277; $\rho$ =0,138	r=0,471; $\rho$ =0,009*	r=0,268; $\rho$ =0,152
Kadar asam urat & GDS	r=0,172; $\rho$ =0,189	r=0,152; $\rho$ =0,248	r=-0,011; $\rho$ =0,935	r=0,206; $\rho$ =0,115
Pria	r=0,259; $\rho$ =0,167	r=-0,007; $\rho$ =0,970	r=-0,089; $\rho$ =0,641	r=0,213; $\rho$ =0,260
Wanita	r=-0,027; $\rho$ =0,889	r=0,393; $\rho$ =0,032*	r=0,097; $\rho$ =0,611	r=0,142; $\rho$ =0,455

r = koefisien korelasi,  $\rho$  = signifikansi, \* = korelasi signifikan pada  $p$  value 0,05

## PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan prevalensi hiperurisemia yang tinggi di masyarakat asli Halmahera Utara (Pria, 50,83% dan Wanita 69,17%), dengan purata kadar asam urat tergolong tinggi (hiperurisemia) sebesar  $7,7 \pm 2,66$  mg/dl, dimana pria memiliki purata kadar asam urat yang lebih tinggi yaitu  $7,9 \pm 2,67$  mg/dl dibanding wanita  $7,4 \pm 2,63$  mg/dl, namun tidak berbeda nyata secara statistik ( $p$ -value > 0,05). Kondisi hiperurisemia ini dapat dipengaruhi oleh kebiasaan konsumsi *seafood* seperti ikan dan kerang yang menjadi sumber protein bagi masyarakat di Halmahera Utara, disamping perilaku konsumsi *cap tikus* dan *saguer* (minuman tradisional beralkohol).<sup>23-25</sup> Namun demikian, faktor makanan dapat berinteraksi dengan faktor genetik,<sup>26,27</sup> atau bahkan berada dibalik prevalensi hiperurisemia yang tinggi.<sup>28</sup> Menariknya bahwa prevalensi hiperurisemia lebih tinggi pada wanita yaitu 69,17% dibandingkan pria 50,83%. Data ini kontras dengan survei di beberapa wilayah yang lebih dominan pada pria. Prevalensi hiperurisemia pada pria 62% lebih tinggi dari wanita 39% di kepulauan PengHu, Taiwan. Prevalensi hiperurisemia tertinggi pada wanita terdapat di wilayah pegunungan Taiwan yaitu 51%.<sup>29</sup> Prevalensi hiperurisemia pada populasi Inner Mongolia, Cina sebesar 17,7% pada pria dan 5,2% wanita.<sup>30</sup> Prevalensi hiperurisemia pada

populasi Bangkok sebesar 24,4%, secara signifikan lebih tinggi pria dibanding wanita (59% vs. 11%,  $p < 0,001$ ).<sup>31</sup> Pada wanita estrogen berperan sebagai agen uricase yang bersifat protektif terhadap hiperurisemia, sehingga pria lebih berisiko dibanding wanita.<sup>32</sup> Kondisi komorbid, faktor genetik, usia dan diet purin terkait dengan etnik di Halmahera Utara mungkin berpengaruh terhadap peningkatan prevalensi hiperurisemia pada wanita. Selain itu, penelitian terbaru menunjukkan bahwa infeksi malaria menyebabkan peningkatan kadar asam urat serum.<sup>33</sup> Halmahera Utara merupakan salah satu wilayah endemik malaria sehingga memungkinkan tingginya prevalensi hiperurisemia sebagai bentuk adaptasi terhadap malaria.

Berdasarkan kadar gula darah sewaktu, maka prevalensi hiperglikemia pada populasi etnik sebesar 1,25% (pria 1,67% dan wanita 0,83%) lebih rendah dibandingkan penelitian pada laki-laki suku Jawa usia lanjut-manula di wilayah pedesaan dengan prevalensi hiperglikemia mencapai 47,2%.<sup>15</sup> Demikian pula penelitian di daerah Taiwan yaitu kota Taipei pada pria sebesar 8,2% dan wanita 5,9% (gula darah  $\geq 7,70$  mmol/L) dan komunitas lansia *Chung-Shing-Shin-Tseun* pada pria sebesar 20,2% dan wanita 20,7%,  $\rho > 0,05$  (gula darah  $\geq 6,05$  mmol/L).<sup>34</sup> Gejala diabetes (berasal dari gula darah tinggi) umumnya belum menunjukkan manifestasi

klinis pada kadar gula darah 180 mg/dl, namun pada konsentrasi gula darah yang lebih tinggi sekitar 250-350 mg/dl dapat menimbulkan efek yang signifikan.<sup>35</sup> Hiperglikemia diketahui secara signifikan terkait dengan obesitas, tingginya tekanan darah sistolik dan hipertrigliseridemia yang berkontribusi terhadap peningkatan risiko kardiovaskular.<sup>34</sup>

Berdasarkan indikator berat tubuh menunjukkan prevalensi berat badan lebih (*overweight*) lebih tinggi dari *obese* pada komunitas etnik asli Halmahera Utara (29,17% dan 12,50% secara berturut-turut). Data ini berbeda dengan prevalensi skala nasional berdasarkan hasil riset kesehatan dasar (Riskesdas) bahwa kategori *obese* lebih tinggi dibanding berat badan lebih (8,8% BB lebih dan 10,3% *obese* pada tahun 2007; 13,3% BB lebih dan 15,4% *obese* pada tahun 2013).<sup>11,12</sup> Berdasarkan hasil Riskesdas 2007, Maluku Utara (Halmahera) dan wilayah disekitarnya seperti Papua dan Sulawesi Utara merupakan Propinsi yang memiliki prevalensi diatas prevalensi nasional (Maluku Utara 10,1% BB lebih dan 14,3% *obese*; Papua 9,7 % BB lebih dan 12,7% *obese*; Sulawesi Utara 14,1% BB lebih dan 19,1% *obese*).<sup>11</sup> Menariknya, penelitian pada populasi (usia 12-18 tahun) di Fiji menunjukkan bahwa prevalensi berat badan lebih (*overweight*) lebih tinggi dibanding *obese* (16,7% BB lebih dan 5,2% *obese*).<sup>36</sup> Penelitian lain di beberapa wilayah juga sejalan dengan data tersebut. Prevalensi berat badan lebih dan *obese* pada total populasi yang tinggal di wilayah besar di Yunani, Serbia dan Turki adalah 31,3% dan 12,4% secara berturut-turut (Yunani 35,4% dan 19,9%; Turki 30,9% dan 12,0%; Serbia 29,4% dan 8,2%).<sup>37</sup> Prevalensi berat badan lebih juga lebih tinggi dibandingkan *obese* pada pria di wilayah Kayseri, Turki yakni sebesar 39,6% dan 16,9% secara berturut-turut.<sup>38</sup> Perilaku konsumsi *fast food* diketahui menjadi faktor risiko terhadap obesitas pada remaja di beberapa wilayah di Indonesia seperti Yogyakarta (7,9% di daerah

perkotaan) dan Minahasa (26,33%).<sup>39,40</sup> Kondisi berat badan lebih dan *obese* pada komunitas etnik Halmahera Utara dapat dipengaruhi perilaku konsumsi makanan yang berlebihan. Pola hidup seperti diet dan olahraga berpengaruh terhadap nilai IMT.<sup>41</sup>

Hasil penelitian menunjukkan bahwa korelasi positif yang bermakna antara nilai IMT dan kadar GDS pada populasi etnik. Menariknya, berdasarkan gender terdapat korelasi positif yang bermakna pada wanita sedangkan pria menunjukkan korelasi positif namun tidak bermakna secara statistik. Korelasi positif antara nilai IMT dan kadar gula darah (sewaktu dan puasa) sudah banyak diketahui.<sup>42,43</sup> Tampaknya faktor rasial (etnik) begitu penting dalam hubungan antara IMT dan intoleransi glukosa karena beberapa penelitian tidak menunjukkan korelasi antara IMT dan gula darah sewaktu seperti wilayah Skotlandia dan Nigeria.<sup>42,44</sup> Perbedaan aktivitas fisik antara pria dan wanita dapat mempengaruhi sensitivitas insulin yang merupakan penentu signifikan terhadap kadar gula darah sewaktu.<sup>45</sup> Sehingga konsisten dengan penelitian ini bahwa intoleransi glukosa lebih dominan pada wanita dibanding pria pada komunitas etnik.

Penelitian di beberapa wilayah menunjukkan hubungan IMT dengan kadar asam urat.<sup>46,47</sup> IMT dianggap sebagai marker prediksi terhadap peningkatan kadar asam urat serum.<sup>48</sup> Penurunan berat badan diketahui menjadi strategi non-medis yang efektif dalam menurunkan kadar asam urat serum pada populasi Jepang.<sup>49</sup> Pada penelitian ini diketahui bahwa terdapat korelasi negatif yang secara statistik tidak bermakna antara IMT dan kadar asam urat pada populasi etnik. Hal ini menunjukkan terdapat faktor lain yang dapat mempengaruhi peningkatan kadar asam urat, tidak terbatas pada obesitas saja.

Studi tentang hubungan antara kadar asam urat serum dan diabetes melitus pada kelompok etnik tertentu dan gender tidak menunjukkan konsistensi. Beberapa penelitian dilaporkan bahwa peningkatan kadar asam

urat serum terkait dengan diabetes namun penelitian lain menunjukkan tidak ada hubungan antara asam urat dan diabetes mellitus.<sup>50</sup> Menariknya, pada penelitian populasi pria di Jepang bahwa terdapat korelasi negatif antara kadar asam urat serum dan diabetes.<sup>51</sup>

Hasil penelitian menunjukkan korelasi positif yang tidak nyata antara kadar asam urat dan GDS pada populasi etnik di Halmahera Utara. Hanya terdapat pada wanita etnik Tobelo yang menunjukkan korelasi positif yang bermakna. Pada penelitian lain terdapat korelasi sangat lemah yang secara statistik tidak bermakna antara kadar asam urat dengan gula darah puasa penderita diabetes mellitus tipe 2 dengan obesitas.<sup>52</sup> Menariknya, studi populasi di Cina menunjukkan bahwa peningkatan kadar asam urat serum terkait dengan meningkatnya kadar gula darah puasa pada individu non-diabetes namun terjadi penurunan kadar asam urat pada individu diabetes.<sup>53</sup> Hal ini menunjukkan bahwa hasil yang tidak konsisten korelasi antara asam urat dan gula darah di berbagai tempat. Berbagai faktor perancu (*confounding factors*) seperti IMT, diet purin, etnik, konsumsi alkohol, usia, gender, kondisi komorbid dapat mempengaruhi hasil penelitian tersebut.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil suatu kesimpulan bahwa komunitas etnik asli di Halmahera Utara memiliki prevalensi hiperurisemia yang tinggi (Pria, 50,83% dan Wanita 69,17%) dengan purata kadar asam urat sebesar  $7,7 \pm 2,66$  mg/dl. Secara statistik, tidak terdapat hubungan bermakna antara kadar asam urat

dengan nilai IMT maupun GDS pada keseluruhan data etnik, namun ada hubungan positif yang bermakna antara nilai IMT dan GDS.

Saran dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tidak terdapatnya hubungan bermakna antara kadar asam urat dengan indikator metabolik maka dalam penelitian selanjutnya disarankan menggunakan indikator obesitas sentral ketimbang IMT. Dalam penelitian lanjut, perlu melihat disposisi genetik yang diduga kuat mempengaruhi tingginya hiperurisemia,
2. Masyarakat pada komunitas etnik di Halmahera Utara perlu memperhatikan kesehatan terkait dengan perilaku diet tinggi purin dan konsumsi alkohol karena tingginya kadar asam urat (hiperurisemia) merupakan faktor risiko yang paling berpengaruh terhadap penyakit radang sendi (gout).
3. Hasil penelitian menunjukkan ada hubungan bermakna antara IMT dan GDS. Responden yang memiliki status gizi berat badan lebih (*overweight*) dan *obese* diharapkan untuk lebih waspada terhadap hiperglikemia, karena obesitas merupakan faktor risiko terhadap meningkatnya kadar gula darah.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yang telah memberikan beasiswa melalui program beasiswa unggulan pascasarjana Magister Biologi Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Neogi T, Jansen TL, Dalbeth N, Fransen J, Schumacher HR, Berendsen D, Brown M, et al. 2015 Gout Classification Criteria (An American College of Rheumatology/European League Against Rheumatism Collaborative Initiative). *Arthritis Rheum.* 2015; 67(10): 2557-68.
2. Cirillo P, Sato W, Reugui S, Heinig M, Gersch M, Sautin Y, et al. Uric acid, the metabolic syndrome, and renal disease. *J Am Soc Nephrol.* 2006; 17:S165-S168.



3. Cai Z, Xu X, Wu X, Zhou C, Li D. Hyperuricemia and metabolic syndrome in Hangzhou. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2009;18(1):81-87.
4. Kuo C-F, See L-C, Yu K-H, Chou I-J, Chiou M-J, Luo S-F. Significance of serum uric acid levels on the risk of all-cause and cardiovascular mortality. *Rheumatology* 2013;52:127-134.
5. Palazzuoli A, Hashemi H, Jameson LC, McCullough PA. Hyperuricemia and Cardiovascular Disease. *Rev Cardiovasc Med.* 2017;18(4):134-145 doi: 10.3909/ricm0889.
6. Kim S-K. Interrelationship of Uric Acid, Gout, and Metabolic Syndrome: Focus on Hypertension, Cardiovascular Disease, and Insulin Resistance. *Journal of Rheumatic Diseases* 2018; 25(1): 19-27. pISSN: 2093-940X, eISSN: 2233-4718.
7. Desai RJ, Franklin JM, Spoenclin-Allen J, Solomon DH, Danaei G, Kim SC. An evaluation of longitudinal changes in serum uric acid levels and associated risk of cardio-metabolic events and renal function decline in gout. *PLoS One* 2018; 13(2):e0193622. doi: 10.1371/journal.pone.0193622. eCollection 2018.
8. Choi HK, Mount DB, Reginato AM. Pathogenesis of Gout. *Ann Intern Med.* 2005;143:499-516.
9. Mathers CD, Loncar D,. Projections of Global Mortality and Burden of Disease from 2002 to 2030. *PloS Medicine.* 2011; 3: 2011-2030.
10. Sepúlveda & Murray,. The State of Global Health in 2014. *Science.* 2014; 345:1275-1278.
11. Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI, Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Tahun 2007, Jakarta: Balitbang Depkes RI; 2009.
12. Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI, Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Tahun 2013, Jakarta: Balitbang Depkes RI; 2014.
13. Moeloek, Nila F. 2015. Penyakit Tak Menular dan Ancaman terhadap Capaian Pembangunan Indonesia. *Kompas*, 5 Juni 2015.
14. GBD 2015 SDG Collaborators, 2016. Measuring the health-related Sustainable Development Goals in 188 countries: a baseline analysis from the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet.* 2016; 388: 1813-50.
15. Pujiastuti DR, Karwur FF. Hubungan Antara Hiperursemia Dengan Hiperglikemia Pada Laki-Laki Suku Jawa. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat.* 2017; 8(3):160-8.
16. Padang C, Muirden KD, Schumacher HR, Darmawan J, Nasution AR. Characteristics of chronic gout in Northern Sulawesi, Indonesia. *J Rheumatol.* 2006; 33(9):1813-7.
17. Gosling AL, Matisoo-Smith E, Merriman TR, Hyperuricaemia in the Pacific: why the elevated serum urate levels?. *Rheumatol Int* 2013. DOI 10.1007/s00296-013-2922-x.
18. Buckley H, Tayles N, Halcrow SE, et al. The people of Wairau Bar: a re-examination. *J Pac Archaeol.* 2010;1:1-20.
19. Karwur F, Triandhini R, 2016. A story with three tellers (abstract). international symposium on Austronesian Diaspora. 18th to 23rd July 2016. The National Research Centre of Archeology in Collaboration with The Directorate Cultural Heritage and Museums, Nusa Dua, Bali. Indonesia.
20. WHO Expert Consultation. Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies. *Lancet.* 2004; 363(9403):157-63.
21. Desideri G, Castaldo G, Lombardi A, Mussap M, Testa A, Pontremoli R, et al. Is it time to revise the normal range of serum uric acid levels?. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2014; 18(9):1295-306.
22. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care.* 2017; 40(Suppl. 1):S1-S2. doi: 10.2337/dc17-S001.
23. Miao Z, Li C, Chen Y, Zhao S, Wang Y, Wang Z et al. Dietary and lifestyle changes associated with high prevalence of hyperuricemia and gout in the Shandong coastal cities of Eastern China. *J Rheumatol.* 2008; 35(9):1859-64.

24. Li Z, Guo X, Liu Y, Chang Y, Sun Y, Zhu G, et al. The relation of moderate alcohol consumption to hyperuricemia in a rural general population. *Int J Environ Res Public Health*. 2016; 13(7):732. doi: 10.3390/ijerph13070732.
25. Villegas R, Xiang YB, Elasy T, Xu WH, Cai H, Cai Q et al. Purine-rich foods, protein intake, and the prevalence of hyperuricemia: the Shanghai Men's Health Study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2012; 22(5):409-16.
26. Tu H-P, Ko AM, Chiang S-L, Lee S-S, Lai H-M, Chung C-M. Joint Effects of Alcohol Consumption and ABCG2 Q141K on Chronic Tophaceous Gout Risk. *J Rheumatol* 2014;41:749-58; doi:10.3899/jrheum.130870.
27. Stiburkova B, Pavlikova M, Sokolova J, Kozich V. Metabolic Syndrome, Alcohol Consumption and Genetic Factors Are Associated with Serum Uric Acid Concentration. *PLoS ONE* 2014; 9(5): e97646. doi:10.1371/journal.pone.0097646.
28. Nakayama A, Matsuo H, Nakaoka H, Nakamura T, Nakashima H, Takada Y, et al. Common dysfunctional variants of ABCG2 have stronger impact on hyperuricemia progression than typical environmental risk factors. *Scientific Reports* 2014; 4: 5227 | DOI: 10.1038/srep05227
29. Lee MS, Lin SC, Chang HY, Lyu LC, Tsai KS, Pan WH. High prevalence of hyperuricemia in elderly Taiwanese. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2005; 14(3):285-92.
30. You L, Liu A, Wuyun G, Wu H, Wang P. Prevalence of hyperuricemia and the relationship between serum uric acid and metabolic syndrome in the Asian Mongolian area. *J Atheroscler Thromb*. 2014; 21(4):355-65.
31. Uaratanawong S, Suraamornkul S, Angkeaw S, Uaratanawong R. Prevalence of hyperuricemia in Bangkok population. *Clin Rheumatol*. 2011; 30(7):887-93.
32. Hak AE, Choi HK. Menopause, postmenopausal hormone use and serum uric acid levels in US women--the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Arthritis Res Ther* . 2008; 10(5):R116. doi: 10.1186/ar2519.
33. Gallego-Delgado J, Ty M, Orengo JM, van de Hoef D, Rodriguez A. A surprising role for uric acid: the inflammatory malaria response. *Curr Rheumatol Rep*. 2014 ; 16(2):401.
34. Lai SW, Tan CK, Ng KC. Epidemiology of hyperglycemia in elderly persons. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2000; 55(5):M257-9.
35. Mansourian R, Ahmadi AR, Ghaemi E, Saifi A. The prevalence of hyperglycemia and the probability of subsequent diabetes in Gorgan. At North -East of IRAN. In *International Conference on Life Science and Technology*, 2011. IPCBEE 2011 (Vol. 3). IACSIT Press, Singapore.
36. Petersen S, Moodie M, Mavoja H, Waqa G, Goundar R, Swinburn B. Relationship between overweight and health-related quality of life in secondary school children in Fiji: Results from a cross-sectional population-based study. *Int J Obes (Lond)*. 2014;38(4):539-46.
37. Krassas GE, Kelestimur F, Micic D, et al. Self-reported prevalence of obesity among 20,329 adults from large territories of Greece, Serbia a Turkey. *Hormones* 2003; 2(1):49-54.
38. Sahin H, Ciçek B, Yılmaz M, Ongan D, Inanç N, Aykut, et al. Obesity prevalence, waist-to-height ratio and associated factors in adult Turkish males. *Obes Res Clin Pract*. 2011; 5(1):e1-e78.
39. Mahdiah, Hadi H, Susetyowati. Prevalensi Obesitas dan Hubungan Konsumsi Fast Food dengan Kejadian Obesitas pada Remaja SLTP Kota dan Desa di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*. 2004; 1(2):69-77.
40. Kussoy K, Fatimawali, Kepel B. Prevalensi Obesitas pada Remaja di Kabupaten Minahasa. *Jurnal e-Biomedik*. 2013; 1(2):981-5.
41. Fock KM, Khoo J. Diet and exercise in management of obesity and overweight. *J Gastroenterol Hepatol*. 2013; 28 Suppl 4:59-63.
42. MendheHG, Narni H, Chowdary SP, Shashikanth M. Obesity indices comparison and its correlation with random blood sugar and blood pressure in

- adults in rural field practice area of a medical college. *Int J Community Med Public Health*. 2016; 3(9):2555-60.
43. Agrawal N, Agrawal MK, Kumari T, Kumar S. Correlation between Body Mass Index and Blood Glucose Levels in Jharkhand Population. *IJCMR*. 2017; 4(8): 1633-6.
  44. Etukumana EA, Puepet FH, Obadofin MO. Relationship Between Random Blood Glucose Levels and Body Mass Index Among Rural Adults in North Central Nigeria. *Ibom Medical Journal*. 2013; 6(1): 37-41.
  45. Bakari AG, Onyemelukwe GC, Sani BG, Aliyu IS, Hassan SS, Aliyu TM. Relationship between random blood sugar and body mass index in an African Population. *Int J Diabetes & Metabolism*. 2006;14: 144-145.
  46. Yue JR, Huang CQ, Dong BR. Association of serum uric acid with body mass index among long-lived Chinese. *Exp Gerontol*. 2012; 47(8):595-600.
  47. Wang H, Wang L, Xie R, Dai W, Gao C, Shen P et al. Association of Serum Uric Acid with Body Mass Index: A Cross-Sectional Study from Jiangsu Province, China. *Iranian J Publ Health*. 2014; 43(11):1503-9.
  48. Bandaru P, Shankar A. Association between Serum Uric Acid Levels and Diabetes Mellitus. *Int J Endocrinol*. 2011; 2011: 604715.
  49. Ishizaka N, Ishizaka Y, Toda A, Tani M, Koike K, Yamakado M et al. Changes in waist circumference and body mass index in relation to changes in serum uric acid in Japanese individuals. *J Rheumatol*. 2010; 37(2): 410-16.
  50. Bandaru P, Shankar A. Association between Serum Uric Acid Levels and Diabetes Mellitus. *Int J Endocrinol*. 2011; 2011: 604715.
  51. Oda E, Kawai R, Sukumaran V, Watanabe K. Uric acid is positively associated with metabolic syndrome but negatively associated with diabetes in Japanese men. *Internal Medicine*. 2009; 48(20):1785-91.
  52. Pertiwi D, Almurdi, Elmatris Sy. Hubungan Asam Urat dengan Gula Darah pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 yang Mengalami Obesitas. *JKMA*. 2014; 8(2):79-84.
  53. Nan H, Dong Y, Gao W, Tuomilehto J, Qiao Q. Diabetes associated with a low serum uric acid level in a general Chinese population. *Diabetes Res Clin Pract*. 2007; 76(1):68-74.