

## HUBUNGAN ASUPAN SUGAR-SWEETENED BEVERAGE DAN MASSA LEMAK TUBUH DENGAN KEJADIAN MENARCHE DINI

Annisa Eka A, Martha Ardiaria, Hartanti Sandi W<sup>\*)</sup>

<sup>\*)</sup> Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro  
Jln. Prof. H. Soedarto, SH., Semarang, Telp (024) 8453708, Email : gizifk@undip.ac.id

### ABSTRACT

**Background :** Prevalence of early menarche increases in recent years. Early menarche increases risk of degenerative disease. Excess sugar-sweetened beverage intake results in higher sex hormone and IGF-1 in circulation and accelerates menarche. High body fat mass is associated with higher leptin level and early menarche. This research aimed to determine the association of sugar-sweetened beverage intake and body fat mass with early menarche.

**Methods :** This study used case control design with 20 girls each group which aged 10,1-11,9 years old chosen by consecutive sampling method. Data of sugar-sweetened beverage and nutrients intake were obtained by using semi quantitative food frequency questionnaire, body fat mass data were obtained by using regression equation based on body mass index, age, and sex, and physical activity data were obtained by using physical activity questionnaire for children. Data were analyzed by Chi-Square test and multiple logistic regression test.

**Result :** There were association of sugar-sweetened beverage intake ( $p < 0,001$ ), body fat mass ( $p 0,003$ ), calcium intake ( $p 0,020$ ), and physical activity ( $p 0,016$ ) with early menarche. Multivariate analysis showed that only sugar-sweetened beverage intake affecting early menarche ( $p 0,007$ ).

**Conclusion :** Sugar-sweetened beverage intake and body fat mass were associated with early menarche. Sugar-sweetened beverage intake is a risk factor for early menarche.

**Keywords :** sugar-sweetened beverage intake, body fat mass, early menarche

### ABSTRAK

**Latar Belakang :** Angka kejadian menarche dini makin meningkat beberapa tahun terakhir. Menarche yang terlalu dini meningkatkan risiko penyakit degeneratif. Asupan sugar-sweetened beverage berlebih menyebabkan tingginya kadar hormon seks dan IGF-1 di sirkulasi dan mempercepat menarche. Massa lemak tubuh yang besar berhubungan dengan kadar leptin yang tinggi serta kejadian menarche yang lebih awal. Penelitian bertujuan mengetahui hubungan asupan sugar-sweetened beverage dan massa lemak tubuh dengan kejadian menarche dini.

**Metode :** Desain penelitian case control dengan jumlah sampel 20 anak perempuan pada setiap kelompok yang berusia 10,1-11,9 tahun dipilih secara consecutive sampling. Data asupan sugar-sweetened beverage dan asupan zat gizi diperoleh menggunakan Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire (SQFFQ), massa lemak tubuh dengan persamaan regresi berdasarkan indeks massa tubuh, usia, dan jenis kelamin, dan aktivitas fisik dengan Physical Activity Questionnaire for Children (PAQ-C). Data dianalisis dengan uji Chi-Square dan uji regresi logistik ganda.

**Hasil :** Terdapat hubungan asupan sugar-sweetened beverage ( $p < 0,001$ ), massa lemak tubuh ( $p 0,003$ ), asupan kalsium ( $p 0,020$ ), dan aktivitas fisik ( $p 0,016$ ) dengan kejadian menarche dini. Uji multivariat menunjukkan bahwa hanya asupan sugar-sweetened beverage yang berpengaruh terhadap kejadian menarche dini ( $p 0,007$ ).

**Simpulan :** Asupan sugar-sweetened beverage dan massa lemak tubuh berhubungan dengan kejadian menarche dini. Asupan sugar-sweetened beverage merupakan faktor risiko kejadian menarche dini.

**Kata kunci :** asupan sugar-sweetened beverage, massa lemak tubuh, menarche dini

### PENDAHULUAN

Menarche adalah kejadian menstruasi seorang anak perempuan untuk pertama kali. Menarche normal terjadi pada usia 12-14 tahun. Selama abad 19 hingga abad 20 rata-rata usia menarche menurun dari 17 tahun menjadi 14 tahun di Amerika Serikat.<sup>1</sup> Usia menarche dalam beberapa dekade juga telah mengalami penurunan di Indonesia. Studi di tahun 2010 menyebutkan bahwa rata-rata usia menarche di Indonesia adalah 12,96 tahun.<sup>2</sup> Riset Kesehatan Dasar Tahun 2010 menemukan bahwa usia menarche kurang dari 12 tahun di Indonesia sudah terjadi sebanyak 5,2%. Sebanyak 20,7% anak perempuan di Jawa Tengah mengalami menarche pada usia kurang

dari 13 tahun. Usia menarche 9-14 tahun lebih banyak terjadi pada anak-anak di perkotaan dibanding pedesaan.<sup>3</sup>

Menarche dini diteliti memiliki efek yang buruk di masa mendatang. Menarche yang terlalu dini dihubungkan dengan efek kesehatan seperti meningkatnya risiko penyakit kanker payudara, kanker ovarium, kanker rahim, diabetes mellitus tipe 2, sindrom metabolik, hipertensi, dan penyakit kardiovaskuler.<sup>4,5</sup> Studi kohort menunjukkan bahwa menarche dini di usia kurang dari 12 tahun berkaitan dengan indeks massa tubuh yang besar dan resistensi insulin saat dewasa. Resistensi insulin menginduksi hiperinsulinemia dan menyebabkan diabetes mellitus

tipe 2, dimana hal ini berkaitan dengan tingginya risiko kejadian penyakit kardiovaskuler dengan risiko relatif sebesar 1,15.<sup>6</sup>

*Menarche* dini dipengaruhi oleh banyak faktor diantaranya asupan *sugar-sweetened beverage*, massa lemak tubuh, asupan zat gizi, aktivitas fisik, usia *menarche* ibu, dan berat badan lahir.<sup>7</sup> Penurunan usia *menarche* berhubungan dengan standard kehidupan yang membaik seperti ketersediaan pangan yang meningkat tetapi tidak diikuti dengan asupan gizi yang seimbang. Ketidakseimbangan asupan gizi antara lain kelebihan asupan gula, protein hewani, dan kalsium serta kekurangan asupan isoflavin kedelai dan serat merupakan faktor risiko *menarche* dini.<sup>8</sup>

Kandungan gula dalam asupan *sugar-sweetened beverage* mempengaruhi *menarche* dini dengan cara meningkatkan konsentrasi insulin di sirkulasi. Peningkatan insulin di sirkulasi menurunkan produksi globulin pengikat hormon seks dan protein pengikat IGF-1 (*Insulin-like Growth Factor I*), lalu menyebabkan tingginya kadar hormon seks dan IGF-1 di sirkulasi.<sup>9,10</sup> Kadar IGF1 dan androgen adrenal yang tinggi pada usia 8 tahun pada anak perempuan berhubungan dengan *menarche* yang lebih awal.<sup>11</sup>

Asupan *sugar-sweetened beverage* juga mempengaruhi *menarche* dini melalui mekanisme lain yaitu dengan cara meningkatkan massa lemak tubuh. Energi yang berasal dari *sugar-sweetened beverage* dimana diketahui adalah berbentuk cairan tidak memberi rasa kenyang daripada energi dari makanan padat pada konsumennya. Hal ini menyebabkan makan secara berlebihan dan peningkatan sintesis massa lemak tubuh.<sup>12</sup>

Massa lemak tubuh yang besar berhubungan dengan kadar leptin yang tinggi serta kejadian *menarche* yang lebih awal. Leptin berperan dalam pematangan fungsi organ reproduksi atau disebut *gonadarche* dan meningkatkan sekresi androgen adrenal atau disebut *adrenarche*. Di hipotalamus, leptin secara langsung berpengaruh mempercepat sekresi GnRH (*gonadotropin-releasing hormone*). Leptin di hipofisis anterior secara langsung merangsang pelepasan LH (*luteinizing hormone*) dan FSH (*follicle stimulating hormone*) lalu menginisiasi fase folikuler. Selain itu, leptin juga mempengaruhi organ reproduksi dengan cara ekspresi reseptor leptin pada permukaan sel folikuler ovarium. Fase folikuler berakibat peningkatan produksi estrogen dan menyebabkan kejadian *menarche* yang lebih awal.<sup>13</sup>

*Menarche* dini berkaitan dengan asupan gizi yang tidak seimbang dan berdampak menimbulkan penyakit degeneratif di masa mendatang, oleh karena itu dilakukan penelitian dengan tujuan menganalisis

hubungan asupan *sugar-sweetened beverage* dan massa lemak tubuh dengan kejadian *menarche* dini.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan desain *case control*. Penelitian dilaksanakan di SDN Lamper Kidul 02 Semarang dengan sampel siswa perempuan berusia 10,1-11,9 tahun pada Maret 2017. Sampel yang dibutuhkan dalam penelitian ini minimal 40 orang terbagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok kasus dan kelompok kontrol, masing-masing 20 orang. Kriteria inklusi antara lain perempuan berusia 10,1-11,9 tahun pada Maret 2017, mengetahui pasti bulan dan tahun saat mengalami *menarche* pada kelompok kasus, tidak menderita penyakit kronis atau genetik, dan bersedia menjadi sampel penelitian dengan mengisi *informed-consent* penelitian. Pengambilan sampel diawali dengan skrining pada 243 anak perempuan, lalu diperoleh sebanyak 49 anak yang telah mengalami *menarche* dini. Kriteria inklusi yaitu usia 10,1-11,9 tahun pada Maret 2017 terdapat pada 33 anak. Selanjutnya 33 anak diberikan *informed consent* untuk orang tua dan sebanyak 26 anak diberikan izin oleh orang tuanya untuk menjadi sampel penelitian. Pemilihan 20 sampel penelitian pada kelompok kasus dipilih berdasarkan *postmenarche* terdekat dan dilakukan secara *consecutive sampling*, sedangkan pemilihan sampel pada kelompok kontrol dilakukan secara *matching* dari kelompok kasus.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah asupan *sugar-sweetened beverage* dan massa lemak tubuh. Variabel perancu dalam penelitian ini adalah asupan zat gizi berupa protein hewani, isoflavin kedelai, kalsium, dan serat, aktivitas fisik, berat badan lahir, dan usia *menarche* ibu. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kejadian *menarche* dini. Data yang diambil dalam penelitian ini antara lain data identitas sampel, data antropometri berupa berat badan, tinggi badan, dan massa lemak tubuh, data asupan *sugar-sweetened beverage*, data asupan gizi berupa protein hewani, isoflavin kedelai, kalsium, dan serat, data aktivitas fisik, data berat badan lahir dan data usia *menarche* ibu.

Data massa lemak tubuh merupakan data massa lemak tubuh lalu yang didapatkan dari persamaan regresi berdasarkan indeks massa tubuh (IMT), usia, dan jenis kelamin. Data IMT merupakan data sekunder dari sekolah yang diukur 8 bulan sebelum penelitian dilaksanakan. Persamaan regresi untuk menghitung persentase lemak tubuh adalah sebagai berikut. % lemak tubuh =  $7,596 + 0,06 \times \text{IMT}^2 - 0,46 \times \text{usia} + 2,445 \times \text{jenis kelamin} - 0,002 \times \text{IMT}^2 \times \text{usia} \times \text{jenis kelamin}$ .<sup>14</sup> Hasil ukur dinyatakan dalam persentase (%) dan dikategorikan menjadi

massa lemak lebih ( $\geq 28,2\%$ ) dan massa lemak tidak lebih ( $< 28,2\%$ ).<sup>15</sup> Asupan *sugar-sweetened beverage*, protein hewani, isoflavon kedelai, kalsium, dan serat diukur melalui metode wawancara langsung menggunakan kuesioner frekuensi konsumsi makanan semi kuantitatif. Hasil ukur asupan *sugar-sweetened beverage* dinyatakan dalam gram dan dikategorikan menjadi asupan tinggi ( $\geq 50$  gram/hari) dan asupan rendah ( $< 50$  gram/hari).<sup>16</sup> Asupan protein hewani, isoflavon kedelai, kalsium, dan serat dianalisis menggunakan *software* komputer lalu dibandingkan dengan kebutuhan masing-masing subjek lalu dikategorikan menjadi berlebih ( $\geq 110\%$ ) dan tidak berlebih ( $< 110\%$ ). Aktivitas fisik subjek diukur menggunakan kuesioner *Physical Activity Questionnaire for Children* (PAQ-C) melalui recall aktivitas fisik selama 7 hari terakhir, lalu hasil perhitungan dikategorikan menjadi aktif ( $\geq 2,7$ ) dan tidak aktif ( $< 2,7$ ).<sup>17</sup> Berat badan lahir dikategorikan menjadi berat badan lahir rendah ( $< 2500$  gram) dan

berat badan lahir normal ( $\geq 2500$  gram). Usia menarche ibu dikategorikan menjadi *menarche dini* ( $< 12$  tahun) dan *menarche normal* ( $\geq 12$  tahun).

Analisis univariat dilakukan untuk mendeskripsikan variabel. Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan masing-masing variabel dengan variabel terikat menggunakan uji *Chi-Square*. Uji *Chi-Square* tabel 2x2 dengan sampel 40 memiliki syarat dimana apabila tidak ada frekuensi harapan  $< 5$  maka menggunakan uji *Continuity Correction*, sedangkan apabila ada frekuensi harapan  $< 5$  maka menggunakan uji *Fisher's Exact*. Analisis multivariat dilakukan untuk menganalisis variabel yang paling berpengaruh terhadap kejadian *menarche dini* menggunakan uji regresi logistik ganda.

## HASIL PENELITIAN

Deskripsi variabel bebas dan perancu dijelaskan dalam tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Subjek

Karakteristik	Kelompok kasus (n=20)			Kelompok kontrol (n=20)		
	Mean $\pm$ SD	Min	Maks	Mean $\pm$ SD	Min	Maks
Usia sekarang (tahun)	11,7 $\pm$ 0,4	10,5	11,9	11,6 $\pm$ 0,4	10,4	11,9
Usia <i>menarche</i> (tahun)	11,3 $\pm$ 0,5	9,8	11,8	-	-	-
Asupan <i>sugar-sweetened beverage</i> (g)	65,8 $\pm$ 23,7	26,3	110,5	35,1 $\pm$ 11,2	19,8	64,2
Massa lemak tubuh (%)	26,7 $\pm$ 8,1	13,1	41,6	17,1 $\pm$ 3,4	11,5	24,5
Asupan protein hewani (g)	52,3 $\pm$ 13,1	21,5	76,5	41,2 $\pm$ 12,4	21,0	65,0
Asupan isoflavon kedelai (mg)	24,9 $\pm$ 14,1	0	56,0	21,0 $\pm$ 13,6	0	48,5
Asupan kalsium (mg)	1398 $\pm$ 335,4	511,9	2059,0	879,6 $\pm$ 363,2	413,4	1436,5
Asupan serat (g)	5,8 $\pm$ 1,1	4,1	7,5	5,4 $\pm$ 1,9	2,8	10,3
Aktivitas fisik	2,4 $\pm$ 0,5	1,8	4,0	2,6 $\pm$ 0,5	1,8	3,5
Berat badan lahir (g)	2985 $\pm$ 488,0	2100	4100	3235 $\pm$ 399,0	2500	4100
Usia <i>menarche</i> ibu (tahun)	13,7 $\pm$ 1,3	12,0	17,0	13,7 $\pm$ 0,9	12,1	15,0

Asupan *sugar-sweetened beverage* menunjukkan rerata pada kelompok kasus lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol. Massa lemak tubuh juga menunjukkan rerata yang lebih tinggi pada kelompok kasus. Rerata asupan protein hewani dan kalsium terlihat lebih tinggi pada kelompok kasus. Antara kelompok kasus dan kelompok kontrol memiliki rerata yang hampir sama pada asupan isoflavon kedelai dan serat, begitu juga skor aktivitas fisik. Tidak terdapat subjek yang memiliki berat badan lahir rendah pada kelompok kontrol. Usia *menarche* ibu pada kedua kelompok minimal 12 tahun, hal ini menunjukkan bahwa tidak ada ibu subjek baik di kelompok kasus maupun kelompok kontrol yang mengalami *menarche dini*.

Analisis bivariat masing-masing variabel dijelaskan dalam tabel 2.

Berdasarkan analisis bivariat, diperoleh variabel-variabel yang berpengaruh terhadap kejadian *menarche dini* yaitu asupan *sugar-sweetened beverage*, massa lemak tubuh, asupan kalsium, dan aktivitas fisik ( $p < 0,05$ ). Analisis multivariat selanjutnya dilakukan untuk menganalisis variabel yang paling berpengaruh terhadap kejadian *menarche dini* menggunakan uji regresi logistik ganda.

Analisis multivariat menunjukkan *sugar-sweetened beverage* merupakan variabel yang paling berpengaruh terhadap kejadian *menarche dini*. Subjek yang mengasup *sugar-sweetened beverage* berlebih berisiko 36 kali lebih besar untuk mengalami *menarche dini* dibandingkan subjek yang tidak mengasup *sugar-sweetened beverage* secara tidak berlebih (95% CI: 2,721-476,276).

**Tabel 2. Analisis Bivariat Asupan *Sugar-Sweetened Beverage*, Massa Lemak Tubuh, Asupan Protein Hewani, Asupan Isoflavon kedelai, Asupan Kalsium, Asupan Serat, Aktivitas Fisik, Berat Badan Lahir, dan Usia *Menarche* Ibu dengan Kejadian *Menarche* Dini**

Variabel	Kelompok kasus (n=20)		Kelompok kontrol (n=20)		p	RP	95%CI
	n	%	n	%			
<b>Asupan <i>sugar-sweetened beverage</i></b>							
tinggi	15	75	1	5	<0,01 <sup>a</sup>	4,500	2,042-9,916
rendah	5	25	19	95			
<b>Massa lemak tubuh</b>							
lebih	8	40	0	0	0,003 <sup>b</sup>	2,667	1,705-4,171
tidak lebih	12	60	20	100			
<b>Asupan protein hewani</b>							
lebih	18	90	16	70	0,235 <sup>b</sup>	2,250	0,652-7,764
tidak lebih	2	10	4	30			
<b>Asupan isoflavon kedelai</b>							
tidak lebih	2	10	2	10	1,000 <sup>b</sup>	1,000	0,356-2,809
lebih	18	90	18	90			
<b>Asupan kalsium</b>							
lebih	8	40	1	5	0,020 <sup>b</sup>	2,296	1,393-3,784
tidak lebih	12	60	19	95			
<b>Asupan serat</b>							
tidak lebih	9	45	11	55	0,752 <sup>a</sup>	1,222	0,654-2,286
lebih	11	55	9	45			
<b>Aktivitas fisik</b>							
tidak aktif	18	90	10	50	0,016 <sup>a</sup>	3,857	1,057-14,081
aktif	2	10	10	50			
<b>Berat badan lahir</b>							
rendah	3	15	0	0	0,231 <sup>b</sup>	2,176	1,535-3,087
normal	17	85	20	100			

<sup>a</sup>Uji Chi-Square Continuity Correction <sup>b</sup>Uji Chi-Square Fisher's Exact

**Tabel 3. Analisis Multivariat Variabel-Variabel yang Mempengaruhi *Menarche* Dini**

Variabel	Koefisien (B)	p	OR	95%CI
Asupan <i>sugar-sweetened beverage</i>	3,584	0,007 <sup>c</sup>	36,000	2,721-476,276
Konstanta	-167,126			

<sup>c</sup>Uji Regresi Logistik Ganda

## PEMBAHASAN

Kejadian *menarche* dini dari tahun ke tahun mengalami peningkatan. Penelitian ini menemukan kejadian *menarche* dini pada 49 anak atau sebesar 20,16% diantara 243 siswa perempuan. Jumlah ini meningkat dibandingkan angka kejadian pada tahun 2010 di Indonesia yaitu 5,2%.

Analisis bivariat menunjukkan adanya hubungan asupan *sugar-sweetened beverage* dengan kejadian *menarche* dini. Subjek yang mengasup *sugar-sweetened beverage* dengan kandungan gula  $\geq 50$  gram per hari berisiko mengalami *menarche* dini 4,5 kali lebih besar daripada subjek yang tidak mengasup *sugar-sweetened beverage* secara berlebihan. Analisis multivariat menunjukkan bahwa asupan *sugar-sweetened beverage* merupakan variabel yang paling berpengaruh dengan kejadian *menarche* dini

dimana risiko *menarche* dini 36 kali lebih besar pada anak perempuan yang mengasup *sugar-sweetened beverage* secara berlebihan ( $\geq 50$  gram/hari) dibandingkan yang tidak mengasup secara berlebihan ( $< 50$  gram/hari). Gula yang terkandung dalam *sugar-sweetened beverage* setelah memasuki sirkulasi akan merangsang peningkatan konsentrasi insulin. Konsentrasi insulin yang meningkat di sirkulasi berdampak pada penurunan produksi globulin pengikat hormon seks dan protein pengikat IGF-1 (*Insulin-like Growth Factor 1*), sehingga meningkatkan kadar hormon seks dan IGF-1 bebas di sirkulasi.<sup>9,10</sup> Tingginya kadar IGF-1 bebas di sirkulasi merangsang sekresi *gonadotropin-releasing hormone* (GnRH). Pelepasan GnRH oleh kelenjar hipotalamus merangsang kelenjar hipofisis anterior untuk mensekresi hormon FSH (*Follicle Stimulating*

*Hormone*) dan LH (*Luteinizing Hormone*). Sekresi FSH merangsang perkembangan folikel berakibat stimulasi produksi estrogen ovarium sehingga menyebabkan peningkatan produksi estrogen dan mempercepat kejadian *menarche*.<sup>18,19</sup> Hasil penelitian sejalan dengan studi kohort di Amerika Serikat, dimana anak perempuan yang mengonsumsi >1,5 porsi *sugar-sweetened beverage* per hari mengalami *menarche* 2,7 bulan lebih cepat dibandingkan dengan anak perempuan yang hanya mengonsumsi *sugar-sweetened beverage*  $\leq 2$  kali seminggu.<sup>20</sup>

Analisis bivariat menunjukkan massa lemak tubuh berhubungan dengan kejadian *menarche* dini. Subjek yang memiliki massa lemak tubuh  $\geq 28,2\%$  berisiko mengalami *menarche* dini 2,667 kali lebih besar daripada subjek yang memiliki massa lemak tubuh tidak lebih. Leptin adalah hormon yang diproduksi dari jaringan adiposa putih dan berperan memberi sinyal simpanan energi tubuh kepada otak.<sup>13</sup> Leptin berperan dalam pematangan fungsi organ reproduksi atau disebut *gonadarche* dan meningkatkan sekresi androgen adrenal atau disebut *adrenarche*. Reseptor leptin diidentifikasi terdapat di kelenjar hipotalamus dan hipofisis anterior. Di hipotalamus, leptin secara langsung berpengaruh mempercepat sekresi GnRH. Leptin di hipofisis anterior secara langsung merangsang pelepasan LH dan FSH lalu menginisiasi fase folikuler. Selain itu, leptin juga mempengaruhi organ reproduksi dengan cara ekspresi reseptor leptin pada permukaan sel folikuler ovarium. Fase folikuler berakibat peningkatan produksi estrogen dan menyebabkan kejadian *menarche* yang lebih awal.<sup>13</sup> Hasil penelitian sejalan dengan studi *cross-sectional* di Korea yang membandingkan massa lemak tubuh antara anak perempuan yang telah mengalami *menarche* dan belum mengalami *menarche*. Hasilnya secara signifikan anak perempuan usia 11-12 tahun yang telah mengalami *menarche* dini memiliki massa lemak yang lebih tinggi dibandingkan yang belum mengalami *menarche*. Hal ini menggambarkan bahwa komposisi tubuh salah satunya massa lemak tubuh merupakan prediktor yang lebih kuat terhadap kejadian *menarche* dibandingkan komponen pertumbuhan lain seperti berat badan.<sup>21</sup>

Variabel perancu pada penelitian ini yang berhubungan dengan kejadian *menarche* dini adalah asupan kalsium dan aktivitas fisik. Besar risiko subjek yang mengasup kalsium secara berlebih adalah 2,296 kali lebih besar daripada subjek yang tidak mengasup kalsium secara berlebih. Asupan tinggi kalsium dengan sumber utama susu mengatur sekresi hormon IGF-1 sehingga meningkatkan konsentrasi IGF-1 di sirkulasi. IGF-1 merangsang sekresi *gonadotropin-releasing hormone* (GnRH) dan menyebabkan peningkatan produksi estrogen dan

mempercepat kejadian *menarche*.<sup>18,19</sup> Hasil analisis sejalan dengan penelitian kohort di Tehran dimana anak perempuan yang mengasup tinggi kalsium (>530 mg/hari) mengalami *menarche* lebih awal daripada anak perempuan yang mengasup lebih rendah dengan besar risiko 3,2 kali.<sup>19</sup>

Variabel perancu lain yang berhubungan dengan *menarche* dini adalah aktivitas fisik. Subjek yang tidak aktif beraktivitas fisik berisiko mengalami *menarche* dini 3,587 kali lebih besar daripada subjek yang aktif beraktivitas fisik. Anak perempuan yang tidak melakukan aktivitas fisik dibandingkan dengan anak perempuan yang beraktivitas fisik memiliki indeks massa tubuh dan massa lemak tubuh yang lebih tinggi serta usia *menarche* yang lebih rendah. Massa lemak tubuh yang meningkat pada anak perempuan yang tidak beraktivitas fisik berhubungan dengan peningkatan pelepasan hormon leptin sehingga mempercepat usia *menarche*.<sup>23</sup> Hasil ini sejalan dengan penelitian di Ethiopia Selatan yang menunjukkan risiko subjek tidak aktif beraktivitas fisik 22 kali lebih besar untuk mengalami *menarche* dini. Anak perempuan yang aktif beraktivitas fisik memiliki energi ekpenditur yang lebih tinggi dan menjadi faktor utama yang memperlambat sekresi GnRH. Selain itu aktivitas fisik yang berat dapat mengganggu kelenjar hipotalamus dalam menyekresi GnRH dan menunda kejadian *menarche*.<sup>24</sup>

Variabel perancu asupan protein hewani, isoflavon kedelai, serat, dan berat badan lahir tidak berhubungan secara statistik dengan kejadian *menarche* dini. Presentase subjek dengan asupan protein hewani dan isoflavon kedelai berlebih tidak jauh berbeda pada kedua kelompok. Asupan serat pada kedua kelompok juga tidak menunjukkan perbedaan signifikan. Sebagian besar subjek memiliki berat badan lahir normal pada kedua kelompok.

## SIMPULAN

Asupan *sugar-sweetened beverage* dan massa lemak tubuh berhubungan dengan kejadian *menarche* dini. Asupan *sugar-sweetened beverage* adalah prediktor kuat kejadian *menarche* dini dimana asupan yang berlebih (>50 gram/hari) berisiko 36 kali lebih besar untuk mengalami *menarche* dini.

## SARAN

Distribusi minuman manis sangat mudah dijangkau oleh semua anak-anak, tak terkecuali anak perempuan yang telah memasuki pubertas. Para orangtua perlu memberikan edukasi pemilihan jajanan di luar rumah terutama minuman manis yang mudah diperoleh di sekitar dan mengawasi konsumsi gula <4 sendok makan perhari (50 gram perhari). Anak-anak juga dianjurkan secara aktif beraktivitas

fisik untuk mencegah penumpukan massa lemak tubuh sehingga kejadian *menarche* yang lebih awal (<12 tahun) dapat diantisipasi.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada seluruh pihak yang berpartisipasi dalam penelitian.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Parent AS, Teilmann G, Juul A, Skakkebaek NE, Toppari J, Bourguignon A-P. The Timing of Normal Puberty and the Age Limits of Sexual Precocity: Variations around the World, Secular Trends, and Changes after Migration. *Endocr Soc* 2003; 24: 668 – 693.
- Batubara JR, Soesanti F, van de Waal HD. Age at Menarche in Indonesian Girls: A National Survey. *Indones J Intern Med* 2010; 42: 78–81.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. Riset Kesehatan Dasar. Jakarta, 2010.
- Lakshman R, Forouhi NG, Sharp SJ, Luben R, Bingham SA, Khaw K-T et al. Early Age at Menarche Associated with Cardiovascular Disease and Mortality. *J Clin Endocrinol Metab* 2009; 94: 4953–4960.
- Osayande SI, Ozoene, Janet Ogochukwu Amabebe E. Body mass index influences the age at menarche and duration of menstrual cycle. *Am J Heal Res* 2014; 2: 310–315.
- Charalampopoulos D, McLoughlin A, Elks CE, Ong KK. Age at Menarche and Risks of All-Cause and Cardiovascular Death: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Am J Epidemiol Adv* 2014; : 1–12.
- Rokade S, Mane A. A Study Of Age At Menarche, The Secular Trend And Factors Associated With It. *Internet J Biol Anthropol* 2008; 3: 1–7.
- Rigon F, Bianchin L, Bernasconi S, Bona G, Bozzola M, Buzi F et al. Update on age at menarche in Italy: toward the leveling off of the secular trend. *J Adolesc Heal* 2010; 46: 238–244.
- Holly J, Smith C, Dunger D, Edge J, Biddlecombe R, Williams A et al. Levels of the small insulin-like growth factor-binding protein are strongly related to those of insulin in prepubertal and pubertal children but only weakly so after puberty. *J Endocrinol* 1989; 121: 383–387.
- Caprio S. Insulin: the other anabolic hormone of puberty. *Acta Paediatr Suppl* 1999; 88: 84–87.
- Thankamony A, Ong KK, Ahmed ML, Ness AR, Holly JMP, Dunger DB. Higher Levels of IGF-1 and Adrenal Androgens at Age 8 Years Are Associated with Earlier Age at Menarche in Girls. *J Clin Endocrinol Metab* 2012; 97: 786–790.
- McMillan-Price J, Brand-Miller J. Low-Glycaemic Index Diets and Body Weight Regulation. *Int J Obes* 2006; 30: 540–546.
- Shalitin S, Phillip M. Role of obesity and leptin in the pubertal process and pubertal growth: a review. *Int J Obes* 2003; 27: 869–874.
- Lee K, Lee S, Kim SY, Kim SJ, Jin KY. Percent body fat cutoff values for classifying overweight and obesity recommended by the International Obesity Task Force (IOTF) in Korean children. *Asia Pac J Clin Nutr* 2007; 16: 649–655.
- McCarthy H, Cole T, Fry T, Jebb S, Prentice A. Body fat reference curves for children. *Int J Obes* 2006; 30: 598–602.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. Riset Kesehatan Dasar 2013. Jakarta, 2013.
- Benítez-Porres J, López-Fernández I, Raya JF, Álvarez Carnero S, Alvero-Cruz JR, Álvarez Carnero E. Reliability and validity of the PAQ-C questionnaire to assess physical activity in children. *J Sch Heal* 2016; 86: 677–85.
- Daftary SS, Gore AC. IGF-1 in the Brain as a Regulator of Reproductive Neuroendocrine Function. *Exp Biol Med* 2005; 230: 292–306.
- Tehrani FR, Moslehi N, Asghari G, Gholami R, Mirmiran P, Aziz F. Intake of Dairy Products, Calcium, Magnesium, and Phosphorus in Childhood and Age at Menarche in the Tehran Lipid and Glucose Study. *PLoS One* 2013; 8: 1–6.
- Carwile J, Willett W, Spiegelman D, Hertzmark E, Rich-Edwards J, Frazier A et al. Sugar-sweetened beverage consumption and age at menarche in a prospective study of US girls. *Hum Reprod* 2015; : 1–9.
- Kim JY, Oh IH, Lee EY, Oh CM, Choi KS, Choe BK et al. The Relation of Menarcheal Age to Anthropometric Profiles in Korean Girls. *J Korean Med Sci* 2010; 25: 1405–1410.
- Chevalley T, Rizzoli R, Didier Hans SF, Bonjour J-P. Interaction between Calcium Intake and Menarcheal Age on Bone Mass Gain: An Eight-Year Follow-Up Study from Prepuberty to Postmenarche. *J Clin Endocrinol Metab* 2005; 90: 44–51.
- Karapanou O, Papadimitriou A. Determinants of Menarche. *Reprod Biol Endocrinol* 2010; 8: 1–8.
- Ayele E, Berhan Y. Age at menarche among in-schooladolescents in Sawla Town, South Ethiopia. *Ethiop J Heal Sci* 2013; 23: 189–200.