

FAKTOR RISIKO KEJADIAN MENARCHE DINI PADA REMAJA DI SMP N 30 SEMARANG

Agres Vivi Susanti, Sunarto^{*)}

Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
Jl.Dr.Sutomo No.14, Semarang, Telp (024) 8453708, Email : gizifk@undip.ac.id

ABSTRACT

Background: Menarche is the first menstruation characterized by producing blood from vagina as effect of endometrium wall decay. The improving standards of life especially food intake and genetic factors will impact on the age of menarche (early menarche). This study aims to describe and analyze risk factor of fat, animal protein, plant protein, fiber, calcium intake and mother's age at menarche with early menarche at female student of 30 Junior High School Semarang.

Methods: The design of this study was case control. Total subjects of each groups were 35 female subjects. Case group was taken by screening result of all seventh grade female students having menarche age less than 12 years old; control group was taken randomly without matching in normal menarche population. The data of nutrient intake (fat, animal protein, plant protein, fiber, and calcium) were obtained from semi quantitative food frequency questionnaires; and the age at menarche was collected by structured questionnaires. The data were analyzed by using Chi-Square and multiple logistic regression.

Results: The prevalence of early menarche was 23,6%. The result showed risk factor for the incidence of early menarche in a lower intake of fiber is 13 times (95% CI: 2,519 – 68,802), high intake of fat and calcium respectively 4 times (95% CI: 1,195 – 13,259) and (95% CI: 0,806 – 21,336), high animal protein intake of 1,8 times (95% CI: 0,391 – 8,092) and history of mother's age at menarche were 1,5 times (95% CI: 0,242 – 9,878). However, low intake of plant protein is not at risk for the incidence of early menarche (OR: 1,000; 95% CI: 0,354 – 2,821).

Conclusions: Factors that influence the incidence of early menarche are low fiber intake and high fat and calcium intake, which is the most dominant risk factor is a low fiber intake. History of mother with early menarche and high animal protein intake are small risk of the incidence of early menarche. However, low intake of plant protein has no risk of early menarche age.

Keywords: early menarche; fat; animal protein; plant protein; fiber; calcium intake; genetic (the age at menarche of mother); adolescent girls

ABSTRAK

Latar belakang : Menarche merupakan menstruasi pertama kali yang ditandai dengan keluarnya darah dari vagina akibat peluruhan dinding endometrium. Membaiknya standar kehidupan terutama faktor asupan makan dan genetik akan berdampak pada penurunan usia menarche (menarche dini). Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan dan menganalisis besar risiko asupan lemak, protein hewani, protein nabati, serat dan kalsium serta usia menarche ibu terhadap kejadian menarche dini pada siswi SMP Negeri 30 Semarang.

Metode : Rancangan penelitian case-control. Jumlah sampel pada masing-masing kelompok kasus maupun kontrol 35 siswi. Subjek kasus diambil berdasarkan hasil skrining seluruh siswi kelas VII yang mengalami menarche < 12 tahun sedangkan subjek kontrol dipilih secara random tanpa matching pada populasi menarche normal. Data asupan zat gizi (lemak, protein hewani, protein nabati, serat dan kalsium) diperoleh dengan kuesioner semi quantitative food frequency dan usia menarche melalui kuesioner terstruktur. Data dianalisis dengan uji Chi-Square dan regresi logistik ganda.

Hasil : Prevalensi menarche dini sebesar 23,6%. Hasil uji penelitian menunjukkan besar faktor risiko terhadap kejadian menarche dini pada asupan rendah serat adalah 13 kali (95% CI: 2,519 – 68,802), tinggi asupan lemak maupun kalsium masing-masing adalah 4 kali (95% CI: 1,195 – 13,259) dan (95% CI: 0,806 – 21,336), tinggi asupan protein hewani 1,8 kali (95% CI: 0,391 – 8,092), dan riwayat ibu yang mengalami menarche dini adalah 1,5 kali (95% CI: 0,242 – 9,878). Akan tetapi rendah asupan protein nabati tidak berpengaruh terhadap kejadian menarche dini (OR: 1,000; 95% CI: 0,354 – 2,821).

Simpulan : Faktor risiko kejadian menarche dini adalah rendahnya asupan serat dan tingginya asupan lemak maupun kalsium, dimana faktor risiko yang paling dominan adalah asupan serat yang rendah. Riwayat ibu yang mengalami menarche dini dan asupan tinggi protein hewani berisiko kecil terhadap kejadian menarche dini. Akan tetapi rendahnya asupan protein nabati tidak terbukti memiliki risiko terhadap usia menarche dini.

Kata kunci : menarche dini; asupan lemak; protein hewani protein nabati; serat; kalsium; genetik (usia menarche ibu); remaja putri

^{*)}Penulis Penanggungjawab

PENDAHULUAN

Masa remaja merupakan tahapan antara masa kanak-kanak dengan masa dewasa yang terjadi antara usia 10–18 tahun.^{1,2} Sebelum memasuki masa remaja, seseorang akan mengalami periode pubertas terlebih dahulu. Pada periode pubertas inilah akan terjadi percepatan pertumbuhan dan perkembangan fisik dari anak-anak menjadi dewasa serta mengalami kematangan organ reproduksi seksual.³ Masa pubertas pada wanita ditandai oleh pertumbuhan fisik yang cepat, *menarche*, perubahan psikologis dan timbulnya ciri-ciri kelamin sekunder.^{1,3}

Menarche merupakan menstruasi yang pertama kali dialami wanita, dimana secara fisik ditandai dengan keluarnya darah dari vagina akibat peluruhan lapisan endometrium.^{3,4} *Menarche* terjadi pada periode pertengahan pubertas atau yang biasa terjadi 6 bulan setelah mencapai puncak percepatan pertumbuhan.⁵ Usia *menarche* bervariasi dari rentang umur 10–16 tahun, akan tetapi usia *menarche* dapat dikatakan normal apabila terjadi pada usia 12–14 tahun.^{6,7}

Membaliknya standar kehidupan berdampak pada penurunan usia *menarche* ke usia yang lebih muda (*menarche* dini).⁷ Kondisi *menarche* dini ini dikaitkan dengan pubertas prekoks yang terjadi pada anak di usia kurang dari 12 tahun.⁵ Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar tahun 2010 5,2% anak-anak di 17 provinsi di Indonesia telah memasuki usia *menarche* di bawah usia 12 tahun. Indonesia sendiri menempati urutan ke-15 dari 67 negara dengan penurunan usia *menarche* mencapai 0,145 tahun per dekade.⁴

Prevalensi *menarche* dini yang cukup tinggi ditemukan di SMP Negeri 30 Semarang. Hal ini dibuktikan dari hasil skrining awal yang menunjukkan bahwa 23,6% dari total 161 siswi kelas VII telah mengalami menstruasi pertama dibawah usia 12 tahun. SMP yang menduduki peringkat terbaik kedua dalam nilai ujian akhir pada rayon Semarang Barat ini, dipilih sebagai tempat pengambilan sampel. Karakteristik pada sampel tersebut digunakan untuk mewakili kejadian *menarche* dini pada seluruh populasi di SMP N 30 Semarang.

Pergeseran usia *menarche* ke usia yang lebih muda, akan menyebabkan remaja putri mengalami dampak stress emosional.² Beberapa penelitian juga menyebutkan bahwa usia *menarche* di bawah 12 tahun berhubungan dengan risiko terkena kanker payudara, obesitas abdominal, resistensi insulin, penumpukan lemak dalam

jaringan adiposa, risiko penyakit kardiovaskular dan hipertensi.^{5,8,9}

Keanekaragaman konsumsi makanan dan faktor genetik merupakan indikator utama timbulnya *menarche* dini terutama sebagai pemicu keluarnya *Gonadotropin Releasing Hormone* (GnRH).¹⁰ Berdasarkan beberapa penelitian disebutkan bahwa asupan zat gizi yang meliputi asupan lemak, protein (hewani dan nabati), serat dan kalsium berperan penting sebagai penentu usia *menarche* remaja putri.^{9,11-14}

Konsumsi makanan tinggi lemak akan berakibat pada penumpukan lemak dalam jaringan adiposa yang berkorelasi positif dengan peningkatan kadar leptin. Leptin ini akan memicu pengeluaran hormon GnRH yang selanjutnya mempengaruhi pengeluaran *Follicle Stimulating Hormone* (FSH) dan *Luteinizing Hormone* (LH) dalam merangsang pematangan folikel dan pembentukan estrogen.¹⁵ Akan tetapi hal ini bertolak belakang dengan konsumsi makanan tinggi serat yang dapat menurunkan jumlah kolesterol. Pengaruh ini dikaitkan dengan serat yang dapat menyerap asam empedu yang disintesis dari kolesterol.^{12,16}

Asupan protein hewani yang lebih juga dikaitkan dengan penurunan usia *menarche*. Protein hewani berpengaruh terhadap peningkatan frekuensi puncak LH dan memperpanjang fase folikuler.^{1,17} Lain halnya dengan protein nabati yang kaya akan isoflavon berhubungan dengan keterlambatan usia *menarche*. Isoflavon dikaitkan dengan efek antiestrogenik yang mampu menggantikan estradiol berinteraksi langsung dengan reseptor estrogen a (*ERa gene*). Kondisi inilah yang akan mengacaukan gen *ERa* untuk melakukan transkripsi gen sebagai pemicu awal pubertas.⁵ Adapun keterlibatan asupan mikronutrien yaitu kalsium, terutama pada susu yang mempengaruhi jumlah estrogen dan faktor pertumbuhan dalam mengirimkan sinyal fisiologis untuk regulasi pertumbuhan somatik dan kematangan organ reproduksi.^{11,14}

Usia *menarche* ibu digunakan untuk memprediksi usia *menarche* pada anak putrinya.¹⁰ Pada salah satu penelitian disebutkan bahwa reseptor estrogen a (*ERa gene*) merupakan gen spesifik penentu usia *menarche* anak putri yang mampu mengubah aktifitas biologis estrogen.⁵

Berdasarkan latar belakang tersebut dan mengingat tingginya prevalensi *menarche* dini di SMP N 30 Semarang, maka penulis tertarik untuk mengetahui lebih lanjut kejadian *menarche* dini khususnya pada remaja putri di SMP N 30

Semarang serta faktor-faktor yang mempengaruhinya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk dalam ruang lingkup keilmuan gizi masyarakat yang dilakukan di SMP Negeri 30 Semarang pada bulan Mei – Juni 2012. Jenis penelitian ini adalah analitik observasional dengan desain *case control* tanpa *matching*.¹⁹

Populasi target dalam penelitian ini adalah siswi SMP di kota Semarang, sedangkan populasi terjangkau adalah siswi SMP Negeri 30 Semarang kelas VII. Berdasarkan perhitungan besar sampel dengan pendekatan uji beda proporsi dua kelompok independen didapatkan masing-masing jumlah subjek pada kelompok kasus dan kontrol sebanyak 32 subjek.¹⁹ Pemilihan subjek kasus diperoleh 38 siswi dari hasil skrining 161 total siswi kelas VII yang telah mengalami *menarche* dini. Subjek kontrol diambil secara *random* pada populasi yang mengalami *menarche* normal tanpa *matching* dengan jumlah yang sama pada subjek kasus. Akan tetapi jumlah subjek penelitian pada masing-masing kelompok kasus maupun kontrol hanya diambil 35 anak karena 3 orang dari subjek kasus dinyatakan *drop out*. Subjek yang diambil telah memenuhi kriteria inklusi, yaitu siswi kelas VII SMP berusia 11–14 tahun, sudah mengalami *menarche* dimana subjek kasus usia *menarche* <12 tahun dan subjek kontrol usia *menarche* ≥12 tahun, mengetahui pasti usia saat mengalami *menarche* (bulan dan tahun), bersedia mengisi *informed consent*, serta tidak menderita penyakit kronis.

Variabel bebas dalam penelitian ini terdiri atas asupan zat gizi (lemak, protein hewani, protein nabati, serat, kalsium) dan usia *menarche* ibu. Asupan zat gizi yaitu jumlah rerata asupan zat gizi (lemak, protein hewani, protein nabati, serat dan kalsium) dari berbagai macam makanan dan minuman yang dikonsumsi setiap hari, diperoleh dengan menggunakan metode FFQ semi kuantitatif. Hasil analisis asupan dibandingkan dengan kebutuhan gizi masing-masing individu kemudian dikalikan 100% maka diperoleh persen tingkat asupan zat gizi. Tingkat asupan zat gizi yang terdiri dari asupan lemak, protein hewani dan kalsium dibagi menjadi dua kategori, yaitu asupan lebih (>100% dari kebutuhan individu) dan asupan tidak lebih (≤100% dari kebutuhan individu). Sedangkan tingkat asupan zat gizi untuk protein nabati dan serat dikategorikan asupan lebih bila

≥100% dari kebutuhan individu dan asupan tidak lebih bila <100% dari kebutuhan individu.

Usia *menarche* ibu tergolong variabel bebas akan tetapi usia *menarche* remaja putri sebagai variabel terikat. Usia *menarche* didefinisikan sebagai usia wanita saat mengalami menstruasi pertama kali dimana secara fisik ditandai dengan keluarnya darah dari vagina yang diukur melalui wawancara langsung menggunakan kuesioner pada subjek dan ibu kandung subjek.

Tahap pertama dalam pengumpulan data adalah skrining seluruh siswi kelas VII SMP N 30 Semarang untuk memperoleh data karakteristik sampel (nama, usia, jumlah saudara kandung dan usia *menarche*), pekerjaan dan pendidikan orang tua serta data antropometri untuk memperoleh berat badan dan tinggi badan. Pengukuran berat badan menggunakan timbangan digital dan pengukuran tinggi badan menggunakan *microtoise* dimana saat pengukuran subjek tidak memakai sepatu dan ikat pinggang. Pengukuran berat badan dan tinggi badan dilakukan untuk menghitung angka kebutuhan gizi masing-masing individu sebagai pembanding asupan zat gizi yang dikonsumsi. Setelah subjek ditentukan, tahap berikutnya adalah melakukan pengukuran asupan zat gizi subjek (lemak, protein hewani, protein nabati, serat, dan kalsium) menggunakan metode kuesioner *semi-quantitative food frequency*. Penyetaraan porsi makanan yang dikonsumsi oleh masing-masing subjek menggunakan bantuan *food model*. Tahap terakhir yaitu mengukur usia *menarche* ibu melalui wawancara langsung pada ibu subjek menggunakan kuesioner terstruktur.

Analisis data meliputi analisis deskriptif dan inferensial. Analisis univariat dilakukan untuk mendeskripsikan masing-masing variabel penelitian yang meliputi nilai rata-rata, simpang baku dan tabel distribusi frekuensi. Analisis bivariat dilakukan dengan menggunakan uji *Chi-Square* atau *Fisher*. Uji statistik regresi logistik ganda merupakan uji statistik multivariat yang digunakan untuk mengetahui variabel yang paling berpengaruh terhadap kejadian *menarche* dini.

HASIL PENELITIAN

A. Analisis Deskriptif

Jumlah subjek dalam penelitian ini sebanyak 70 siswi kelas VII SMP yang terdiri dari 35 siswi dalam kategori *menarche* dini (kelompok kasus) dan 35 siswi dikategorikan *menarche* normal (kelompok kontrol). Karakteristik subjek penelitian dapat dilihat pada tabel 1 dan tabel 2.

Tabel 1. Deskripsi usia subjek, usia *menarache* dan kategori IMT persentil pada anak *menarache* dini (kasus) dan normal (kontrol).

Variabel	Kasus		Kontrol		Total Subjek	
	n	Persen (%)	n	Persen (%)	n	Persen (%)
Usia Siswi						
12 tahun	17	48,6	12	34,3	29	41,4
13 tahun	18	51,4	23	65,7	41	58,6
Total	35	100	35	100	70	100
Usia Menarache Siswi						
10 tahun	8	22,9	0	0	8	11,4
11 tahun	27	77,1	0	0	27	38,6
12 tahun	0	0	32	91,4	32	45,7
13 tahun	0	0	3	8,6	3	4,3
Total	35	100	35	100	70	100
Kategori IMT Persentil						
<i>Underweight</i>	1	2,9	2	5,7	3	4,3
Normal	25	71,4	28	80	53	75,7
<i>Overweight</i>	5	14,3	3	8,6	8	11,4
Obesitas	4	11,4	2	5,7	6	8,6
Total	35	100	35	100	70	100

Usia subjek pada kelompok kasus maupun kontrol berkisar antara 12 – 13 tahun yang didominasi oleh subjek berusia 13 tahun. Ditemukan 23,6% siswi kelas VII SMP N 30 Semarang telah mengalami *menarache* dini. Subjek dapat dikategorikan dalam *menarache* dini apabila mengalami *menarache* di bawah usia 12 tahun. Tabel 1 menunjukkan bahwa 22,9% subjek telah mengalami *menarache* dini pada usia 10 tahun, sedangkan 77,1% yang lain mengalami *menarache* di usia 11 tahun. Di sisi lain, subjek dalam kategori *menarache* normal lebih banyak mengalami *menarache* pada usia 12 tahun (91,4%) dibandingkan 3 subjek lain (8,6%) pada usia 13 tahun.

National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) di Amerika Serikat mengkategorikan IMT persentil menjadi empat yaitu *underweight* (IMT persentil <5), normal (IMT persentil ke 5–<85), *overweight* (IMT persentil ke 85–<95 persentil) dan obesitas (IMT persentil ke ≥ 95).¹⁸ Pengukuran IMT persentil sendiri dihitung menggunakan *WHO Anthroplus*. Pada tabel 1 menunjukkan sebagian besar subjek dalam kategori IMT persentil normal yaitu 25 subjek kasus (71,4%) dan 28 subjek kontrol (80%). Akan tetapi jumlah subjek pada masing-masing kategori IMT persentil antara kelompok kasus dan kontrol tidaklah sama.

Tabel 2. Deskripsi usia, usia *menarache*, IMT persentil, asupan zat gizi (lemak, protein hewani dan nabati, serat serta kalsium) dan usia *menarache* ibu pada anak *menarache* dini (kasus) dan normal (kontrol).

Karakteristik	Kasus			Kontrol		
	Mean \pm SD	Min	Maks	Mean \pm SD	Min	Maks
Usia Siswi (tahun)	12,5 \pm 0,51	12	13	12,7 \pm 0,48	12	13
Usia <i>Menarache</i> Siswi(tahun)	10,7 \pm 0,43	10	11	12,1 \pm 0,28	12	13
IMT Persentil (persentil)	59,5 \pm 31,35	2,5	100	40,9 \pm 29,92	2,1	99,4
Asupan Lemak (g)	103,3 \pm 41,19	27,4	185,9	80,8 \pm 39,72	14,8	167,4
Asupan Protein Hewani (g)	25,5 \pm 5,13	13,5	32,1	21,4 \pm 6,56	3,1	30,3
Asupan Protein Nabati (g)	36,5 \pm 12,65	18,5	62,6	34,9 \pm 13,05	9,4	55,1

Asupan Serat (g)	16,8 ± 7,69	6	39,4	19,2 ± 14,22	2,2	53,3
Asupan Kalsium (mg)	881,3 ± 642,1	223	3.446	635,6 ± 412,33	65,1	1.615,9
Usia Menarche Ibu (tahun)	13,0 ± 1,22	11	15	13,0 ± 1,07	11	16

Tabel 2 menunjukkan beda rerata usia antara kelompok kasus dan kontrol tidak jauh berbeda, yang ditunjukkan dengan nilai rata-rata pada masing-masing kelompok yaitu 12,5±0,51 tahun dan 12,7±0,48 tahun. Akan tetapi rerata IMT persentil pada kelompok kasus 59,5±31,35 persentil jauh lebih tinggi dibandingkan pada kelompok kontrol 40,9±29,92 persentil. Kelompok kasus dengan nilai rata-rata usia *menarche* 10,7±0,43 tahun, ditemukan usia *menarche* terdini adalah 10 tahun sedangkan pada kelompok kontrol dengan nilai rata-rata usia *menarche* 12,1±0,28 tahun diperoleh rentang usia *menarche* normal antara 12–13 tahun.

Ditinjau dari asupan zat gizi kedua kelompok, tampak adanya perbedaan. Asupan lemak subjek kasus berkisar antara 27,4–185,9 g/hari dengan rerata asupan 103,3±41,19 g/hari, sedangkan rerata asupan lemak subjek kontrol lebih rendah yaitu 80,8±39,72 g/hari yang berkisar antara 14,8 – 167,4 g/hari. Sebagian besar subjek kasus (91,4%) maupun kontrol (85,7%) memiliki tingkat asupan protein hewani diatas angka kebutuhan per individu dengan rata-rata pada kelompok kasus 25,5±5,13 g/hari dan kelompok kontrol 21,4±6,6 g/hari. 25 subjek (71,4%) pada masing-masing kelompok kasus dan kontrol memiliki asupan protein nabati yang tergolong lebih dari kebutuhan individu dengan rata-rata asupan pada kelompok kasus 36,5±12,65 g/hari dan kelompok kontrol 34,9 ± 13,05 g/hari.

Rata-rata asupan serat pada kelompok kasus dan kelompok kontrol adalah 16,8±7,69 g/hari dan 19,2±14,22 g/hari. Berdasarkan rekomendasi dari RDA (*Recommended Dietary Allowances*) dan AI (*Adequate Intakes*), serat yang dikonsumsi oleh remaja putri berusia 9–18 tahun sebaiknya mencapai 26 g/hari.³ Pada penelitian ini terdapat 8,6% subjek kasus dan 31,4% subjek kontrol mempunyai tingkat asupan serat yang berlebih. Sebanyak 28,6% subjek kasus dan 8,6% subjek kontrol tergolong asupan lebih untuk asupan kalsium dengan rata-rata asupan masing-masing kelompok sebesar 881,3± 642,10 mg/hari dan 635,6±412,33 mg/hari.

Sebagian kecil usia *menarche* ibu dikategorikan *menarche* dini yaitu 8,6% ibu sampel kasus dan 5,7% ibu sampel kontrol. Rerata usia *menarche* ibu pada kelompok kasus adalah 13,0±1,22 tahun dimana usia *menarche* terawal 11 tahun dan terlambat 15 tahun. Sedangkan rerata usia *menarche* ibu pada kelompok kontrol adalah 13,0±1,07 tahun dengan usia *menarche* terdini 11 tahun dan terlambat 16 tahun.

B. Analisis Inferensial

Hubungan antara masing-masing variabel bebas dengan variabel terikat diuji menggunakan uji *Chi – Square* akan tetapi bila terdapat sel yang mempunyai nilai *expected* kurang dari 5 lebih dari 20% dari jumlah sel maka dilakukan uji *Fisher*.¹⁹

Tabel 3. Tabel silang faktor asupan zat gizi (lemak, protein hewani, protein nabati, serat dan kalsium) dan usia *menarche* ibu dengan kejadian *menarche* dini.

	Usia Menarche Remaja Putri				p	OR (95% CI)
	Usia Menarche Dini (Kasus)		Usia Menarche Normal (Kontrol)			
	n	%	n	%		
Asupan Lemak lebih	23	65,7	17	48,6	0,14	2,029 (0,775-5,314)
tidak lebih	12	34,3	18	51,4	7	
Asupan Protein						

Hewan lebih	32	91,4	30	85,7	0,710	1,778 (0,391-8,092)
tidak lebih	3	8,6	5	14,3		
Asupan Protein Nabati						
tidak lebih	10	28,6	10	28,6	1,000	1,000 (0,354-2,821)
lebih	25	71,4	25	71,4		
Asupan Serat						
tidak lebih	32	91,4	24	68,6	0,017	4,889 (1,228-19,471)
lebih	3	8,6	11	31,4		
Asupan Kalsium						
lebih	10	28,6	3	8,6	0,031	4,267 (1,060-17,168)
tidak lebih	25	71,4	32	91,4		
Usia <i>Menarche</i> Ibu dini						
dini	3	8,6	2	5,7	1,000	1,547 (0,242-9,878)
normal	32	91,4	33	94,3		

Berdasarkan tabel 3 dapat dinyatakan bahwa asupan serat tidak lebih memiliki risiko 5 kali dan asupan kalsium lebih memiliki risiko 4 kali untuk mengalami *menarche* dini dimana terdapat perbedaan bermakna antara proporsi kelompok kasus dan kontrol ($p < 0,05$). Asupan lemak lebih dan protein hewani lebih berisiko 2 kali serta usia *menarche* ibu yang dini berisiko 1,5 kali dengan kejadian *menarche* dini, namun secara statistik perbedaan proporsi antara 2 kelompok tersebut tidak bermakna. Lain halnya dengan asupan protein nabati tidak

lebih yang tidak memiliki risiko terhadap kejadian *menarche* dini dan didukung dengan nilai $p\ value = 1,000$.

Disamping analisis bivariat, dilakukan pula analisis multivariat. Analisis ini digunakan untuk mengetahui variabel yang paling berpengaruh terhadap kejadian *menarche* dini. Uji yang digunakan adalah uji regresi logistik ganda. Berdasarkan hasil analisis diperoleh variabel yang paling berpengaruh adalah asupan serat. Hasil analisis multivariat dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4. Hubungan antara asupan lemak, serat dan kalsium dengan kejadian *menarche* dini yang diperoleh dengan prosedur regresi logistik.

Variabel	Koefisien (B)	p	OR	95% CI
Asupan Lemak lebih	1,381	0,024	3,980	1,195 – 13,259
tidak lebih				
Asupan Serat tidak lebih	2,577	0,002	13,164	2,519 – 68,802
lebih				
Asupan Kalsium lebih	1,422	0,089	4,147	0,806 – 21,336
tidak lebih				
Konstanta	-3,078			

Subjek yang memiliki asupan lemak lebih memiliki risiko 4 kali lebih besar (95% CI: 1,195–13,259) untuk mengalami

menarche dini dibandingkan subjek yang memiliki asupan lemak tidak lebih. Risiko *menarche* dini juga akan dialami oleh

seseorang yang memiliki asupan serat tidak lebih dengan risiko paling tinggi yaitu 13 kali (95% CI: 2,519–68,802) dibandingkan mereka yang memiliki asupan serat berlebih. Hal serupa juga akan dialami seseorang dengan riwayat asupan kalsium lebih yang berisiko 4 kali (95% CI: 0,806–21,336) dibandingkan mereka dengan asupan kalsium tidak lebih.

Berdasarkan tabel 4 dapat diperoleh persamaan yang digunakan untuk memprediksi probabilitas subjek untuk mengalami *menarche* dini (p) yaitu.¹⁹

$$p = 1 / (1 + 2,7^{3,078 + (1,381 \times \text{asupan Serat}) + (1,422 \times \text{asupan Kalsium}) + (2,577 \times \text{asupan Lemak})})$$

Persamaan tersebut menunjukkan apabila subjek memiliki asupan lemak dan kalsium dalam kategori lebih sedangkan asupan serat tidak lebih maka diperoleh nilai probabilitas subjek terhadap kejadian *menarche* dini 90,8%.

PEMBAHASAN

Karakteristik Subjek

Subjek dalam penelitian ini adalah siswi SMP kelas VII yang berusia 12–13 tahun dengan rerata usia 12,6±0,50 tahun. Berdasarkan kriteria inklusi dipilih remaja putri kelas VII SMP usia 11 – 14 tahun karena termasuk dalam kategori remaja awal.² Masa ini merupakan periode yang paling rawan, dimana mereka membutuhkan zat gizi untuk pertumbuhan fisik yang cepat dan persiapan menjelang kematangan organ reproduksi seksual.^{1,2,20} Di sisi lain, Bagga dan Kulkarni mengategorikan usia 14 tahun sebagai batas dari usia *menarche* normal.²¹ Usia *menarche* subjek cukup bervariasi dengan usia terendah 10 tahun dan tertinggi 13 tahun. Subjek dikategorikan *menarche* dini bila mengalami *menarche* pada usia kurang dari 12 tahun dan *menarche* normal bila terjadi di usia 12 tahun ke atas. Sedangkan berdasarkan penelitian rata-rata usia *menarche* di Indonesia adalah 13 tahun.¹⁷ Beberapa penelitian menyebutkan penurunan usia *menarche* ini disebabkan oleh perubahan asupan zat gizi, status gizi, komposisi tubuh, gaya hidup, aktivitas fisik, penyakit, regulasi hormon, genetik, ras, faktor lingkungan, ketiadaan ayah kandung dan kondisi sosial ekonomi.^{5,22,23}

Parameter yang digunakan untuk menunjukkan status gizi di usia remaja adalah IMT persentil. Berdasarkan pengkategorian IMT persentil, diperoleh sebanyak 4,3% subjek dalam kategori *underweight*; 75,7 subjek kategori normal dan 11,4% subjek dalam kategori *overweight* serta

siswanya (8,6%) tergolong kondisi obesitas. Kategori IMT persentil pada masing-masing subjek kasus maupun kontrol cukup bervariasi karena tidak dilakukan *matching*. Kondisi tersebut dimungkinkan akan mempengaruhi jumlah makanan yang diasup subjek.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Linda S. pada gadis remaja Amerika Serikat menunjukkan bahwa kondisi *overweight* secara signifikan berpengaruh terhadap penurunan usia *menarche* pada berbagai ras atau golongan.¹⁸ Nadina Karaolis-Danckert juga membuktikan pada subjek di Jerman bahwa usia *menarche* dini atau lambat dipengaruhi secara kuat oleh komposisi tubuh.⁸ Akan tetapi dalam penelitian *cross sectional* oleh Sri Muryanti yang melibatkan 68 siswi SMP N di Karanganyar menyebutkan bahwa tidak ada beda antara IMT (Indeks Massa Tubuh) pada berbagai usia *menarche* remaja putri.²⁴

Asupan Lemak sebagai Faktor Risiko Kejadian *Menarche* Dini

Lemak selain berfungsi sebagai sumber energi, juga berperan dalam kematangan reproduksi. Simpanan lemak yang berlebih dalam jaringan adiposa akan mengakibatkan peningkatan berat badan dan jaringan lemak pada remaja putri. Oleh sebab itu, DRI (*Dietary Reference Intakes*) menganjurkan asupan lemak pada remaja tidak lebih dari 30-35% dari total kebutuhan energi sehari.^{1,3}

Berdasarkan hasil uji bivariat, ditemukan asupan lemak berlebih memiliki hubungan yang tidak signifikan dengan usia *menarche* dini. Namun berdasarkan hasil uji multivariat menunjukkan bahwa ada hubungan antara asupan lemak lebih dengan kejadian *menarche* dini pada remaja putri, setelah dikontrol oleh asupan serat dan kalsium. Seseorang dengan riwayat asupan lemak lebih berisiko 4 kali lebih besar untuk mengalami *menarche* dini dibandingkan seseorang dengan asupan lemak tidak lebih. Hal ini sesuai penelitian yang dilakukan di Jerman pada 222 subjek *Dortmund Nutritional and Anthropometric Longitudinally Designed* (DONALD). Penelitian tersebut ditemukan bahwa kualitas diet yang kurang baik seperti tingginya asupan lemak total dan lemak jenuh yang dipengaruhi oleh rendahnya asupan serat, karbohidrat dan mikronutrien (tiamin dan besi) sebelum memasuki usia pubertas berhubungan dengan kejadian *menarche* dini.⁹

Asupan lemak berlebih ini dipengaruhi oleh keterbatasan pengetahuan remaja mengenai asupan makanan, sehingga mereka lebih tertarik

untuk mengkonsumsi makanan olahan, terutama makanan yang kaya akan lemak.²⁰ Kondisi tersebut tampak pada siswi SMPN 30 yang selain mengkonsumsi makanan olahan di dalam rumah, mereka juga cenderung untuk mengkonsumsi makanan di luar rumah. Aneka gorengan, makanan cepat saji dan jajanan merupakan makanan favorit subjek di luar rumah yang biasa dikonsumsi tiap harinya. Sebagian besar dari mereka yang mengkonsumsi lemak berlebih cenderung memiliki asupan protein hewani berlebih dan asupan serat tidak lebih. Konsumsi protein hewani yang berlebih dan didukung oleh tinggi asupan susu, akan dijadikan sebagai simpanan lemak dalam tubuh. Sama halnya jika mengkonsumsi rendah serat, maka akan berdampak pada rendahnya jumlah kolesterol yang mampu dikeluarkan oleh tubuh. Jika kondisi tersebut terjadi terus-menerus dalam jangka waktu yang lama, asupan lemak berlebih, protein hewani berlebih dan serat tidak lebih akan berakibat pada penumpukan lemak dalam jaringan tubuh. Akibatnya semakin banyak penumpukan lemak, semakin tinggi pula kadar leptin yang disekresikan dalam darah. Leptin ini berperan sebagai pengatur jaringan syaraf tingkah laku, fungsi reproduksi dan sebagai substrat oksidasi.¹⁵ Pada sistem reproduksi, leptin berpengaruh terhadap metabolisme sistem syaraf *Gonadotropin Releasing Hormone* (GnRH) hipotalamus. Pelepasan peptida GnRH hipotalamus akan mempengaruhi kematangan reproduksi. Selanjutnya hormon GnRH tersebut akan memicu pengeluaran *Follicle Stimulating Hormone* (FSH) dan *Luteinizing Hormone* (LH) di ovarium sehingga terjadi pematangan folikel dan pembentukan estrogen.¹⁵ Dapat disimpulkan asupan lemak berlebih yang dipengaruhi oleh asupan protein hewani dan kalsium berlebih serta asupan serat tidak lebih merupakan faktor risiko datangnya *menarche* di usia yang lebih dini.

Asupan Protein Hewani sebagai Faktor Risiko Kejadian Menarche Dini

Asupan protein dibutuhkan pada masa remaja untuk proses pertumbuhan terutama asupan protein hewani yang mempunyai susunan asam amino paling sesuai untuk kebutuhan manusia.^{16,18}

Hasil penelitian di SMP N 30 Semarang dengan uji bivariat menunjukkan bahwa asupan protein hewani yang berlebih dapat mempengaruhi usia *menarche* dini. Perbedaan proporsi asupan protein lebih antara kelompok kasus dan kontrol tidak jauh berbeda, sehingga secara statistik hubungan tersebut tidak bermakna. Apabila

dihitung nilai risikonya, maka diperoleh remaja yang memiliki tinggi asupan protein hewani 1,8 kali lebih berisiko untuk memicu kejadian *menarche* dini dibandingkan seseorang yang mengkonsumsi protein hewani tidak lebih. Kondisi tersebut kontras dengan sebuah penelitian kohort di Jerman, dimana usia *menarche* di bawah usia 12 tahun 8 bulan berhubungan signifikan dengan tinggi asupan protein hewani pada masa pertengahan kanak-kanak. Penurunan usia *menarche* mereka mencapai 0,6 tahun lebih awal dibandingkan dengan subjek yang memiliki rendah asupan protein hewani, dengan besar risiko 9 kali.¹¹ Perbedaan hasil penelitian ini bisa disebabkan oleh perbedaan metode yang digunakan dan cara pengumpulan data protein hewani. Asupan protein hewani dalam penelitian kohort tersebut diperoleh melalui *dietary record*, FFQ semi kuantitatif dan didukung oleh pengukuran urin nitrogen.

Sebagian besar kelompok kasus maupun kontrol dalam penelitian ini dikategorikan pada asupan protein hewani lebih. Tidak ada perbedaan yang berarti pada kondisi sosial ekonomi diantara kedua kelompok tersebut, berpengaruh terhadap kualitas dan kuantitas makanan yang dibeli.²⁵ Oleh karena itu, kedua kelompok hampir setiap hari sama seringnya dalam mengkonsumsi protein hewani terutama daging sapi, ayam, telur, dan susu. Dampak mengkonsumsi protein hewani berlebih terutama berasal dari susu dan olahannya akan merangsang sekresi insulin dan *Insulin-Like Growth Factor 1* (IGF-1).¹¹ Insulin tersebut akan menekan IGF pengikat protein 1, kemampuan IGF-1 yang bebas akan meningkat. IGF-1 berpengaruh terhadap produksi somatopedin, yaitu suatu fasilitator pertumbuhan yang diproduksi oleh hati sebagai hormon pertumbuhan yang berfungsi sebagai penggerak utama kematangan seksual.^{11,17} Asupan protein hewani akan meningkatkan fase luteal. Akan tetapi jika dikonsumsi berlebih akan berpengaruh terhadap peningkatan frekuensi puncak *Luteinizing Hormone* (LH) dan mengalami pemanjangan fase folikuler yang akan mempercepat seseorang untuk memasuki awal pubertas.^{1,17}

Asupan Protein Nabati sebagai Faktor Risiko Kejadian Menarche Dini

Hasil penelitian kohort di Jerman yang dimulai sejak tahun 1985, menunjukkan adanya hubungan antara asupan protein nabati dengan usia *menarche*. Dalam penelitian tersebut, pemeriksaan untuk mengetahui jumlah protein sebagai pertanda

pubertas dilakukan melalui pengumpulan data asupan sehari-hari dan menganalisis nitrogen dalam urin. Berdasarkan analisis tersebut, diperoleh bahwa asupan protein nabati yang tinggi sejak masa pertengahan kanak-kanak berhubungan dengan keterlambatan usia *menarche*.¹¹

Berdasarkan penelitian di SMP N 30 Semarang, asupan protein nabati yang paling banyak dikonsumsi berbahan dasar kacang kedelai. Kacang kedelai kaya akan kandungan isoflavon yang diduga memiliki hubungan dengan keterlambatan usia *menarche*. Isoflavon dikaitkan dengan efek antiestrogenik sehingga menghambat aktivitas aromatase dan 17β -*hydroxysteroid dehydrogenase* (17β -HSD) dalam mengubah *androstenedione* menjadi *estrone* dan *estradiol*. Karena struktur kandungan isoflavon yang mirip *estradiol*, kandungan isoflavon ini akan menggantikan *estradiol* untuk berinteraksi langsung dengan reseptor estrogen α (*ER α gene*). Kondisi inilah yang akan mengacaukan gen *ER α* untuk melakukan transkripsi gen sebagai pemicu awal pubertas. Kandungan isoflavon pada protein nabati juga berkontribusi dalam pencegahan kanker payudara.¹²

Berdasarkan hasil uji bivariat dalam penelitian ini, tidak ditemukan adanya hubungan antara asupan protein nabati tidak lebih dengan kejadian *menarche* dini. Baik kelompok kasus maupun kontrol, sama-sama diperoleh 71,4% subjek dengan asupan protein nabati berlebih. Apabila diukur besar risiko asupan protein nabati tidak lebih dengan kejadian *menarche* dini maka diperoleh nilai risiko yang sebanding dengan subjek yang mengkonsumsi protein nabati berlebih.

Ketidaksesuaian antara teori dan hasil penelitian ini bisa disebabkan oleh tidak dilakukannya proses *matching* sehingga menyebabkan perbedaan IMT persentil antara kedua kelompok. IMT persentil pada kelompok kasus lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol. Seseorang dengan status gizi yang baik dipengaruhi oleh kualitas dan kuantitas makanan yang dikonsumsi. Hasil olahan kedelai merupakan protein nabati yang paling banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia.²⁵ Sebagai sumber utama protein nabati, hasil olahan kedelai banyak diperjualbelikan di sekitar kita dengan berbagai macam cara penyajian, misalnya gorengan berbahan dasar kedelai yang dijual di sekolah. Gorengan merupakan salah satu makanan yang disukai oleh kelompok kasus maupun kontrol. Oleh karena itu, sebagian besar subjek

mengonsumsi hasil olahan kedelai dalam jumlah tinggi dan dengan variasi yang sama. Di sisi lain, untuk mencegah terjadinya "*The Flat Slope Syndrome*" oleh responden, diperlukan hasil analisis tambahan untuk memperkuat hasil pengukuran *Semiquantitative Food Frequency Questionnaire*, seperti mengukur urin nitrogen subjek.¹¹

Asupan Serat sebagai Faktor Risiko Kejadian Menarche Dini

Serat merupakan salah satu bentuk karbohidrat kompleks yang biasa disebut polisakarida non pati. Pada penelitian ini ditemukan adanya hubungan bermakna antara asupan serat tidak lebih dengan kejadian *menarche* dini. Seseorang dengan asupan serat tidak lebih yang dikontrol oleh asupan lemak dan kalsium memiliki risiko 13 kali untuk mengalami *menarche* dini dibandingkan dengan mereka yang mengkonsumsi serat lebih setiap harinya. Mereka yang mengkonsumsi serat lebih, juga memiliki asupan lemak, protein hewani dan kalsium dalam kategori tidak lebih. Kondisi tersebut disebabkan oleh asupan serat yang berlebih dapat menurunkan jumlah kolesterol dan menghambat absorpsi kalsium dalam tubuh.¹⁶ Serat makanan banyak terkandung dalam padi-padian, gandum, sayur dan buah.¹² Asupan serat yang berlebih pada 20% subjek ini dipengaruhi oleh tingginya asupan sayur dan buah yang dikonsumsi tiap harinya. Jenis sayuran yang sering dikonsumsi adalah aneka olahan sayur berwarna hijau. Sedangkan dari buah-buahan, buah asli tanpa olahan lebih sering dikonsumsi tiap harinya dibandingkan aneka jus buah. Hasil penelitian ini mendukung beberapa penelitian sebelumnya. Penelitian di India pada 748 gadis Maharashtrian yang berusia 9-16 tahun menyebutkan adanya korelasi positif antara usia *menarche* dengan gadis non vegetarian. Gadis non vegetarian dengan diet tinggi kalori dan protein akan mengalami *menarche* 6 bulan lebih awal dan kematangan fisik yang cepat dibandingkan gadis vegetarian.¹³ Hal serupa juga telah dibuktikan pada penelitian gadis di California Selatan dimana terdapat hubungan antara keterlambatan *menarche* pada anak vegetarian yang mengkonsumsi padi, kacang, buncis ataupun polong dengan mereka yang membatasi asupan tersebut.²⁴

Hasil penelitian ini sesuai dengan teori bahwa serat makanan terutama jenis serat larut air berpengaruh terhadap penurunan kadar kolesterol. Berkurangnya jumlah kolesterol dapat menurunkan kadar leptin dalam darah. Leptin berpengaruh pada

sekresi GnRH dan hormon estrogen yang digunakan untuk mengawali pubertas. Pengaruh serat terhadap kadar kolesterol dikaitkan dengan metabolisme asam empedu. Serat makanan dapat menyerap asam empedu yang disintesis dari kolesterol di dalam hati. Konsumsi serat yang tinggi dapat mengeluarkan lebih banyak asam empedu melalui feses. Sehingga perlu pembuatan asam empedu baru dari persediaan kolesterol, yang berdampak pada penurunan jumlah kolesterol.^{12,16} Disisi lain, asupan serat tinggi berhubungan dengan penurunan konsentrasi estradiol yang akan menurunkan risiko kanker payudara dalam mekanisme reproduksi hormon steroid.²⁴

Asupan Kalsium sebagai Faktor Risiko Kejadian Menarche Dini

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa ada keterkaitan antara asupan kalsium dengan kejadian *menarche* dini, dimana semakin tinggi asupan kalsium seseorang maka usia *menarche* akan semakin dini pula. Pada penelitian ini ditemukan seorang remaja yang mengkonsumsi kalsium lebih dari 1.300 mg/hari berisiko 4 kali untuk mengalami *menarche* dini dibandingkan mereka yang mengkonsumsi kalsium tidak lebih. Hal ini mendukung penelitian terhadap subjek wanita *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) pada tahun 1999–2004. Penelitian tersebut menyatakan rendah asupan kalsium terutama pada susu memiliki risiko rendah terhadap kejadian *menarche* dini.¹⁴

Subjek kasus maupun kontrol tergolong asupan kalsium berlebih, dikarenakan tiap harinya selain mengkonsumsi tinggi protein hewani juga mengkonsumsi susu yang kaya akan kalsium beserta hasil olahan susu. Hasil penelitian ini sesuai dengan teori bahwa susu yang kaya kalsium akan mengirimkan sinyal fisiologis untuk mengatur pertumbuhan somatik dan mekanisme lain yang berhubungan dengan kematangan reproduksi. Diketahui pula IGF-1 (*Insulin-Like Growth Factor 1*) terlibat dalam pertumbuhan somatik dan kematangan reproduksi. IGF-1 merupakan bagian dari protein susu yang strukturnya mirip dengan insulin. IGF-1 juga berkorelasi dengan asupan kalsium dan susu untuk mempercepat usia *menarche*.^{11,14}

Usia Menarche Ibu sebagai Faktor Risiko Kejadian Menarche Dini

Menurunnya usia *menarche* menandakan adanya perbaikan faktor-faktor yang berhubungan dengan kesehatan dimana kondisi ini tampak pada

usia *menarche* anak yang cenderung lebih cepat dibandingkan dengan usia *menarche* ibunya.^{5,10}

Usia *menarche* ibu berperan penting sebagai faktor penentu usia *menarche* remaja putri. Hal ini telah dibuktikan dalam penelitian *cross-sectional* yang melibatkan 101 siswi SD kelas 6 di Wisconsin. Berdasarkan penelitian tersebut usia siswi SD saat *menarche* berkorelasi positif dengan usia *menarche* ibunya. Siswi SD yang telah mengalami *menarche* pada usia 12 tahun memiliki ibu dengan riwayat mengalami *menarche* dini, namun tidak pada siswi SD yang belum mengalami *menarche*.²⁷

Kondisi tersebut kurang sesuai dengan hasil penelitian yang diperoleh di SMP N 30 Semarang. Riwayat ibu yang mengalami *menarche* dini lebih banyak dijumpai pada kelompok kasus, akan tetapi secara statistik hubungan tersebut tidak bermakna. Hal ini dikarenakan perbedaan proporsi riwayat ibu yang mengalami *menarche* dini pada kelompok kasus dan kontrol kurang signifikan. Apabila diukur besar risikonya, diperoleh hasil seseorang dengan riwayat ibu mengalami *menarche* dini memiliki risiko 1,5 kali lebih besar dibandingkan seseorang dengan riwayat usia *menarche* ibu normal.

Berdasarkan penelitian bagian gen reseptor estrogen a (*ERa gene*) merupakan gen spesifik penentu usia *menarche*. Dimana gen *ERa polymorphism* ini dapat mengubah aktivitas biologis pada tingkat sel sehingga mempengaruhi kematangan pusat hipotalamus-pituitari-gonad untuk memicu awal pubertas.⁵

Sekarang ini, telah ditemukan satu nukleotida *polymorphism* tunggal yaitu LIN28B pada kromosom 6 yang menyebabkan usia *menarche* terjadi 0,12 tahun lebih awal. LIN28B tersebut berhubungan pula dengan perkembangan ciri-ciri seksual sekunder pada wanita.⁵

KETERBATASAN PENELITIAN

Penelitian ini memiliki keterbatasan dalam pelaksanaannya, yaitu tidak dilakukan *matching* terhadap kategori IMT persentil dalam mencari kelompok kontrol, dimungkinkan bisa mempengaruhi hasil penelitian. Bias pengukuran konsumsi makanan bisa saja terjadi karena keterbatasan instrumen FFQ semi kuantitatif dalam menggambarkan pola konsumsi makanan beberapa tahun yang lalu. Di sisi lain, penelitian ini tidak didukung dengan pemeriksaan urin nitrogen, yang menyebabkan tidak diketahuinya jumlah protein hewani dan nabati yang dapat dicerna oleh tubuh serta memungkinkan terjadinya *The Flat Slope*

Syndrome oleh subjek. Beberapa faktor lain yang tidak diteliti seperti komposisi lemak tubuh, aktivitas fisik, lingkungan tempat tinggal, karakteristik orang tua dan asupan zat gizi lain seperti karbohidrat, vitamin A, vitamin D, tiamin, dan besi dimungkinkan juga berperan dalam kejadian *menarche* dini pada remaja putri.

SIMPULAN

Prevalensi kejadian *menarche* dini di SMP N 30 Semarang yaitu 23,6% dari total populasi kelas VII dengan usia *menarche* terdini 10 tahun. Asupan serat tidak lebih merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap kejadian *menarche* dini di SMP N 30 dengan besar risiko 13 kali. Risiko *menarche* dini juga dialami oleh subjek yang memiliki asupan lemak dan kalsium berlebih dengan risiko 4 kali lebih besar dibandingkan mereka yang memiliki asupan lemak dan kalsium tidak lebih. Apabila dihitung nilai probabilitas subjek, diperoleh 90,8% subjek dimungkinkan mengalami *menarche* dini ketika memiliki 3 faktor risiko tersebut. Adapun asupan protein hewani lebih dan riwayat ibu mengalami *menarche* dini yang berisiko kecil terhadap usia *menarche* dini dengan besar risiko masing-masing 1,8 kali dan 1,5 kali. Lain halnya dengan asupan protein nabati tidak lebih yang tidak berisiko terhadap kejadian *menarche* dini.

SARAN

Pergeseran kejadian *menarche* dini ke masa kanak-kanak perlu mendapat perhatian lebih dari pihak sekolah dasar. Beberapa contoh kegiatan terkait kesehatan reproduksi yang dapat digalakkan di sekolah yaitu Komunikasi Informasi dan Edukasi (KIE) dengan memasukkan materi-materi kesehatan dan reproduksi dalam mata pelajaran Pendidikan Jasmani dan Kesehatan (Penjaskes), menjalin kerjasama dengan ahli gizi untuk memberikan penyuluhan gizi pada anak-anak SD mengenai pola makan yang baik dan sehat, pelatihan dokter kecil pada anak-anak SD yang berprestasi dengan pemberian contoh perilaku hidup sehat sehari-hari. Pihak sekolah juga perlu mengadakan sidak terhadap penjual makanan jajanan di sekolah atau dengan mendirikan kantin sehat.

Adapun hal yang perlu dilakukan untuk penelitian selanjutnya yaitu dengan melakukan analisis tambahan untuk mengetahui asupan protein hewani dan nabati yang mampu dicerna oleh tubuh melalui pengukuran urin nitrogen menggunakan teknik *Spektometry*. Selain itu, perlu

diadakan penelitian lanjutan mengenai kejadian *menarche* dini dengan metode yang sama tetapi dilakukan di beberapa sekolah untuk memperoleh variasi subjek dan karakteristik subjek di *matching*. Atau pun dilakukan penelitian dengan metode kohort untuk mengetahui beberapa variabel lain yang berpengaruh terhadap kejadian *menarche* dini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Waryana. Gizi Reproduksi. Yogyakarta: Pustaka Rihama; 2010. hal. 107-124.
2. Tim Penulis Poltekkes Depkes Jakarta, Kesehatan Remaja Problem dan Solusinya. Jakarta: Salemba Medika; 2010. hal.12-15.
3. Jamie S. Nutrition in Adolescence. In : Mahan LK, Escott-Stump S. Krause's Food, Nutrition, and Diet Therapy. 12th ed. Philadelphia: Saunders; 2008. p. 246-253.
4. Silvana S. Pemodelan Usia Menarche dengan Regresi Logistik Ordinal dan Metode CHAID pada Siswi SMP di Kota Depok [tesis] Bogor (Indonesia): Program Studi Statistika, Institut Pertanian Bogor; 2008.
5. Karapanou O, Anastasios P. Determinants of menarche. BioMed Central Ltd. [internet]. 2010 [cited 2012 March 11]; 8: 115. Available from: Reproductive Biology and Endocrinology.
6. Hartati T. Hubungan Faktor Keluarga dengan Pengetahuan Menstruasi Remaja Putri (Studi pada siswa kelas VII SMP Negeri 2 Losari Brebes) [tesis] Semarang (Indonesia): Universitas Muhammadiyah Semarang; 2009.
7. Nagar S, Aimol KR. Knowledge of Adolescent Girls Regarding Menstruation in Tribal Areas of Meghalaya. Department of Human Development, College of Home Science [internet] 2010 [cited 2012 February 19]; Vol. 8 (1): 27-30. Available from: krepublishers.
8. Nadina KD, Anette EB, Antje S and Anja K. Birth and early life influences on the timing of puberty onset: results from the DONALD (Dortmund Nutritional and Anthropometric Longitudinally Designed) Study. The American Journal of Clinical Nutrition [internet]. 2009 [cited 2011 September 3]; 90:1559-65. Available from: Am J Clin Nutr.
9. Cheng G, Steffi G, Lars L, Sibylle K, Anke LB, Gunther, et al. Diet Quality in Childhood is Prospectively Associated with the Timing of Puberty but Not with Body Composition at Puberty Onset. The Journal of Nutrition. [internet] 2009 [cited 2011 July 3]; 109.113365:102-95. Available from: jn.nutrition.
10. Rigon F, Luigi B, Sergio B, Gianni B, Mauro B, Fabio B et al. Update on Age at Menarche in Italy: Toward the Leveling Off of the Secular Trend. Journal of Adolescent Health. [internet] 2010

- [cited 2012 March 30]: 46(3):244-238. Available from: jahonline.
11. Anke LBG, Nadina KD, Anja K, Thomas R, Anette EB. Dietary Protein Intake throughout Childhood is Associated with the Timing of Puberty. *The Journal of Nutrition*. [internet] 2009 [cited 2011 July 4]:109.114934:571-565 Available from: jn.nutrition.
 12. Cheng G, Thomas R, Reinhild PL, Meinolf B, Gisela HD, and Anette EB. Relation of isoflavones and fiber intake in childhood to the timing of puberty. *The American Journal of Clinical Nutrition*. [internet] 2010 [cited 2012 February 20]: 92:556-64. Available from: Am J Clin Nutr.
 13. Rokade SA, Arati KM. A study of age at menarche, the secular trend and factors associated with it. *The Internet Journal of Biological Anthropology* [internet]. 2009 [cited 2012 July 21]: 3(2):115. Available from: ispub.
 14. Wiley AS. Milk intake and total dairy consumption: associations with early menarche in NHANES 1999-2004. *PLoS ONE* [internet].2011 [cited 2012 March 11]: 6(2):14685. Available from: journal.pone.
 15. Quennell JH, Alicia CM, Alexander T, Xinhuai L, Sarah JP, Christopher JK, et al. Leptin indirectly regulates gonadotropin-releasing hormone neural function. *The Endocrine Society* [internet]. 2009 [cited 2012 July 21]: 150(6):2805-2812. Available from: endo.endojournals.
 16. Winarno FG. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 2002. hal.50, 160-158.
 17. Salirawati D. *Pengaruh Pola Konsumsi Pangan terhadap Terjadinya Menstruasi Dini dan Kesiapan Anak dalam Menghadapi Masa Pubertas*. [skripsi]. Yogyakarta (Indonesia): Universitas Negeri Yogyakarta; 2010.
 18. Linda SA, Penny GL. Maturational timing and overweight prevalence in US adolescent girls. *American Journal of Public Health* [internet]. 2001 [cited 2012 July 18]: 91(4):642-644. Available from: Am J Public Health.
 19. Dahlan MS. *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta: Salemba Medika, 2008. Hal.128, 189-190.
 20. Arisman MB. *Gizi dalam Daur Kehidupan*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC, 2004. hal. 66-63.
 21. Bagga A, Kulkarni S. Age at Menarche and Secular Trend in Mahashtrian (Indian) girls. *Acta Biologica Szegediensis*. [internet] 2000 [cited 2012 March 11]. 44(1-4):53-57. Available from: sci.u-szeged.hu
 22. Koprowski C, Ross RK, Mack WJ, Henderson BE, Bernstein L. Diet, body size and menarche in a multiethnic cohort. *British Journal of Cancer* [internet]. 2000 [cited 2012 July 15]:79(11/12):1907-1911. Available from: Cancer Research Campaign.
 23. Donoso MA, Calvo MTM, Barrios V, Garrido G, Hawkins F, Argente J. Increased circulating adiponectin levels and decreased leptin/soluble leptin receptor ratio throughout puberty in female ballet dancers: association with body composition and the delay in puberty. *European Journal of Endocrinology* [internet]. 2010 [cited 2012 July 20]: 162:905-911. Available from: European Society of Endocrinology.
 24. Muryanti S. *Beda Rerata Asupan Energi, Protein dan Status Gizi pada berbagai Usia Menarche* [skripsi]. Semarang (Indonesia): Ilmu Gizi FK Universitas Diponegoro; 2007.
 25. Lusiana SA, Cesilia MD. *Usia Menarche, Konsumsi Pangan, dan Status Gizi Anak Perempuan Sekolah Dasar di Bogor*. *Jurnal Gizi dan Pangan* [internet]. 2007 [cited 2012 July 20]: 2(3):26-35. Available from: Jurnal Gizi dan Pangan.
 26. Kissinger DG, Sanchez PHA. The association of dietary factors with age of menarche. *Nutrition Research* [internet]. 2006 [cited 2012 July 18]: 7(5):471-479. Available from: ScienceDirect.
 27. Ami TD, Hazel BN, Patrick LR, Lucinda Y, John MH, Polly AN et al. Correlates of age at menarche among sixth grade students in Wisconsin. *Wisconsin Medical Journal* [internet]. 2005 [cited 2012 July 15]: 104(7):65-69. Available from: Wisconsin Medical Journal.
-