

## RESEARCH STUDY

Versi Bahasa

OPEN ACCESS

## Kebiasaan Makan dan Usia *Menarche* pada Siswi Sekolah Menengah Pertama di Provinsi DKI Jakarta Tahun 2023

### *Eating Habits and Age at Menarche among Junior High School Female Students in DKI Jakarta Province in 2023*

Stefani Christanti<sup>1\*</sup>, Ahmad Syafiq<sup>2</sup>, Sandra Fikawati<sup>2</sup><sup>1</sup>Direktorat Gizi dan Kesehatan Ibu dan Anak, Kementerian Kesehatan RI, Jakarta, Indonesia<sup>2</sup>Departemen Gizi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, Depok, Indonesia**INFO ARTIKEL**

Received: 29-08-2023

Accepted: 28-12-2023

Published online: 07-06-2024

**\*Koresponden:**

Stefani Christanti

[drstefanichristanti@gmail.com](mailto:drstefanichristanti@gmail.com)

DOI:

10.20473/amnt.v8i2.2024.190-198

Tersedia secara online:

[https://e-](https://e-journal.unair.ac.id/AMNT)[journal.unair.ac.id/AMNT](https://e-journal.unair.ac.id/AMNT)**Kata Kunci:**

Kebiasaan Makan, Serat, Siswi SMP, Usia Menarche

**ABSTRAK**

**Latar Belakang:** Adanya tren penurunan usia menarche menjadi lebih muda dapat berdampak pada kesehatan fisik maupun psikologis. Faktor gizi, termasuk kebiasaan makan, merupakan prediktor usia menarche yang penting dan dapat dimodifikasi.

**Tujuan:** Menganalisis pengaruh kebiasaan makan terhadap usia menarche pada siswi Sekolah Menengah Pertama (SMP) di Provinsi DKI Jakarta dengan mempertimbangkan faktor status gizi, tingkat aktivitas fisik, keadaan psikologis, dan kondisi sosial ekonomi.

**Metode:** Studi potong lintang dilakukan pada 420 siswi dari 15 SMP di Provinsi DKI Jakarta pada bulan Mei 2023. Kebiasaan makan diukur menggunakan *Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ), sedangkan usia menarche dan faktor lainnya didapatkan melalui wawancara, pengisian angket, serta pengukuran berat badan dan tinggi badan siswi. Data dianalisis secara statistik melalui Uji T, Uji *Mann Whitney*, Uji *Chi-Square*, serta Uji Regresi Logistik Multivariat.

**Hasil:** Usia menarche siswi SMP di Provinsi DKI Jakarta berkisar mulai 8,92 tahun hingga 14,33 tahun, dengan rata-rata 11,74 tahun. Kecenderungan konsumsi harian responden  $\geq 100\%$  Angka Kecukupan Gizi (AKG) untuk karbohidrat, lemak, protein, gula, dan garam. Namun, 70,7% responden memiliki kebiasaan makan serat  $< 100\%$  AKG. Kebiasaan makan serat yang rendah ( $< 29$  g/hari) berhubungan signifikan dengan usia menarche lebih awal berdasarkan uji T ( $p$ -value=0,006) maupun uji regresi logistik setelah dikontrol kebiasaan makan lemak, protein, dan garam ( $p$ -value=0,047) dengan OR=0,569 (95%CI 0,325-0,993). Hasil analisis juga menemukan bahwa status gizi dan kondisi sosial ekonomi berhubungan dengan usia menarche.

**Kesimpulan:** Kebiasaan makan serat rendah berpeluang 1,76 kali untuk menarche lebih awal dibandingkan kebiasaan makan serat yang tinggi. Pola asupan gizi seimbang, termasuk kebiasaan makan sayur dan buah sebagai sumber serat, direkomendasikan untuk menunjang tumbuh kembang, pubertas, dan kesehatan remaja secara umum.

**PENDAHULUAN**

Menarche atau menstruasi yang terjadi pertama kalinya dianggap sebagai penanda pubertas yang paling mudah diingat sehingga menarche menjadi peristiwa penting dalam kehidupan perempuan. Menarche berkaitan dengan kematangan fisik dan seksual perempuan terkait kemampuan untuk berovulasi dan bereproduksi<sup>1,2</sup>. Meskipun demikian, menarche merupakan indikator yang seringkali tidak diperhatikan dalam kesehatan masyarakat<sup>3</sup>. Menarche yang terjadi pada usia lebih awal maupun lebih lambat tidak dianggap masalah oleh masyarakat, bahkan dianggap tabu untuk memperbincangkannya. Sebanyak 7 dari 10 orang tua di Indonesia merasa malu, risih, atau tidak pantas membahas menstruasi, termasuk dengan anak sendiri<sup>4</sup>. Padahal untuk menghadapi pubertas dengan baik, diperlukan persiapan yang baik sejak masa prapubertas.

Di berbagai negara, menarche rata-rata terjadi pada usia 11-13 tahun<sup>5-10</sup>. Namun jika melihat tren dalam dekade terakhir, terjadi kecenderungan penurunan usia menarche menjadi lebih muda baik di global maupun nasional<sup>6,10-13</sup>. Penelitian kohort di Italia menunjukkan penurunan usia menarche dari 12,40 tahun pada tahun 2010 menjadi 12,07 tahun pada tahun 2022<sup>6</sup>. Di Korea, pada tahun 2001 perempuan yang mengalami menarche sebelum usia 12 tahun sebesar 21,4%, tetapi pada tahun 2010-2011 meningkat menjadi 34,6%<sup>10</sup>. Demikian juga di Indonesia, dari data perempuan kelahiran tahun 1940-an hingga 1990-an diketahui penurunan usia menarche secara signifikan sebesar 1 tahun yaitu dari 14,4 tahun menjadi 13,4 tahun<sup>13</sup>. Padahal, menarche yang terjadi pada usia lebih awal dilaporkan memiliki berbagai dampak kesehatan, di antaranya obesitas, hipertensi, hiperkolesterolemia, penyakit kardiovaskular, asma,

diabetes, dan kanker payudara<sup>14-18</sup>. Menarche lebih awal juga membuka kesempatan untuk terjadinya kehamilan dini<sup>15</sup>. Sebaliknya, menarche lebih lambat juga diketahui memiliki dampak kesehatan, seperti risiko penyakit kardiovaskular, kanker serviks, gangguan muskuloskeletal, risiko keguguran dan penurunan kesuburan, serta menopause dini<sup>19,20</sup>. Menarche lebih awal maupun lebih lambat juga dapat menyebabkan masalah kesehatan mental dan psikologis, seperti timbulnya rasa cemas, stres, dan depresi<sup>15,19,21</sup>.

Terjadinya menarche dipengaruhi beberapa faktor, di antaranya adalah usia menarche ibu dan saudara perempuan, kondisi sosial ekonomi, status kesehatan umum, kondisi psikososial, lingkungan, aktivitas fisik, dan faktor gizi<sup>8,10,22</sup>. Di antara beberapa faktor tersebut, gizi merupakan faktor yang dapat dimodifikasi dan dianggap sebagai salah satu faktor terpenting dalam perkembangan pubertas<sup>23</sup>. Peranan faktor gizi dapat dilihat melalui kebiasaan memilih makanan tertentu yang secara berulang sejak usia pra pubertas karena akan menentukan asupan gizi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan dalam pubertas. Dari hasil penelitian sebelumnya diketahui bahwa kebiasaan mengkonsumsi lemak total yang lebih banyak dan makanan hewani berkaitan dengan usia menarche lebih awal. Sedangkan kecenderungan memilih asupan protein nabati serta asupan serat berhubungan dengan pubertas lebih lambat<sup>24,25</sup>.

Di Provinsi DKI Jakarta, menarche paling banyak terjadi pada usia 13-14 tahun (37,2%) dan usia 11-12 tahun (30,3%), namun terdapat rentang variasi usia menarche yang cukup lebar, yaitu mulai 6 tahun hingga 20 tahun. Provinsi DKI Jakarta juga merupakan provinsi dengan persentase tertinggi di Indonesia untuk usia menarche 11-12 tahun dan 9-10 tahun, di mana kelompok usia ini lebih awal daripada rata-rata usia menarche di Indonesia yaitu 12,96 tahun<sup>11</sup>. Studi lain di 3 provinsi juga menemukan bahwa usia menarche di Provinsi DKI Jakarta (9-14 tahun) lebih awal dibandingkan NTB (10-13 tahun) dan NTT (11-15 tahun)<sup>4</sup>. Rata-rata usia menarche lebih awal di Provinsi DKI Jakarta dapat dihubungkan dengan kebiasaan makan berisiko yang lebih tinggi dibandingkan nasional. Proporsi kebiasaan konsumsi makanan manis, makanan asin, makanan berlemak/gorengan, daging olahan berpengawet, dan mie instan pada penduduk usia 10-14 tahun di Provinsi DKI Jakarta melebihi proporsi nasional. Sedangkan rata-rata konsumsi sayur di Provinsi DKI Jakarta lebih rendah dibandingkan dengan rata-rata nasional<sup>26</sup>. Kebiasaan makan berisiko yang mencerminkan ketidakseimbangan gizi secara tidak langsung juga akan mempengaruhi metabolisme tubuh yang berdampak pada tumbuh kembang anak, termasuk waktu pubertas<sup>27</sup>. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kebiasaan makan dan usia menarche pada siswi SMP sebagai kelompok yang sedang mengalami pubertas. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menyediakan informasi dan rekomendasi yang bermanfaat terkait faktor gizi sebagai salah satu faktor terpenting yang dapat dimodifikasi dalam kesehatan reproduksi, khususnya menarche yang saat ini menunjukkan tren penurunan usia menjadi lebih muda dan dapat membawa berbagai dampak kesehatan.

## METODE

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian kuantitatif yang bersifat analitik observasional dengan desain studi potong lintang. Jumlah sampel penelitian dihitung menggunakan rumus uji hipotesis dari Lemeshow untuk penelitian analitik komparatif kategorik tidak berpasangan dan juga dikonfirmasi dengan rumus Slovin agar pengambilan sampel menjadi representatif dan dapat digeneralisasikan ke populasi penelitian yaitu seluruh peserta didik perempuan (siswi) SMP di Provinsi DKI Jakarta. Sebanyak 476 siswi dari 5 SMP negeri dan 10 SMP swasta di 5 kota administratif yang ada di Provinsi DKI Jakarta diambil datanya pada bulan Mei 2023. Pemilihan sampel SMP menggunakan teknik acak klaster, sedangkan penarikan sampel siswi untuk setiap SMP terpilih dilakukan secara acak pada siswi SMP yang telah mendapatkan persetujuan dari orang tua/wali untuk mengikuti penelitian. Siswi dengan riwayat penyakit pada organ reproduksi dan/atau kelainan/gangguan hormon atau pernah mendapatkan terapi hormonal serta siswi yang belum menarche atau tidak dapat mengingat kapan dirinya mendapatkan menstruasi pertama dikeluarkan dari penelitian sebagai kriteria eksklusi.

Penelitian ini menggunakan data primer, baik untuk variabel dependen (usia menarche) maupun variabel independen utama (kebiasaan makan) dan variabel lainnya yang diteliti meliputi status gizi, tingkat aktivitas fisik, keadaan psikologis, serta kondisi sosial ekonomi. Usia menarche didapatkan dari pengurangan bulan dan tahun saat siswi mendapatkan menstruasi pertama dengan bulan dan tahun kelahiran. Kebiasaan makan yang diteliti meliputi kecenderungan konsumsi harian dari karbohidrat, lemak, dan protein sebagai makronutrien yang dikonsumsi dalam jumlah banyak, serta kebiasaan konsumsi serat yang diketahui kurang dikonsumsi, dan juga garam/natrium serta gula yang banyak dikonsumsi remaja. Kebiasaan makan tersebut diukur menggunakan kuesioner frekuensi makanan semi kuantitatif/Semi-FFQ yang memuat 90 jenis makanan dan minuman yang sering dikonsumsi remaja serta dilakukan perhitungan dengan aplikasi *NutriSurvey* dan dikonfirmasi dengan Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017<sup>28</sup>. Status gizi dinilai menggunakan indeks standar antropometri Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) yang didapatkan dengan pengukuran berat badan dan tinggi badan, serta wawancara umur lalu dilakukan perhitungan dan hasilnya dibandingkan dengan tabel standar antropometri penilaian status gizi<sup>29</sup>. Sedangkan variabel lainnya diukur dengan cara pengisian angket, yaitu untuk tingkat aktivitas fisik diukur dengan kuesioner adaptasi dari *Physical Activity Questionnaire for Adolescents/PAQ-A*<sup>30</sup> dan untuk keadaan psikologis yang dilihat dari tingkat keterpaparan terhadap konten pornografi diukur dengan kuesioner modifikasi dari *Youth Pornography Addiction Screening Test/YPAST*<sup>31</sup>. Untuk kondisi sosial ekonomi didapatkan dengan indikator komposit dari rata-rata pendapatan keluarga per bulan dibandingkan dengan Upah Minimum Provinsi (UMP) DKI Jakarta Tahun 2023<sup>32</sup> dan kepemilikan barang tahan lama dalam rumah tangga. Sebelum pengambilan data, uji validitas dan reliabilitas telah dilakukan terhadap instrumen penelitian untuk variabel keadaan psikologis, kondisi sosial ekonomi, dan kebiasaan makan.

Data hasil penelitian diolah melalui tahapan *editing, coding, processing* menggunakan program pengolah data, dan *cleaning* terhadap data ekstrim besar yang melenceng terlalu jauh dari rata-rata pada populasi remaja. Sebanyak 56 data yang memiliki nilai lebih dari 3 kali rata-rata konsumsi remaja di Indonesia menurut penelitian sebelumnya<sup>33</sup> dilakukan *cleaning* agar distribusi data dan hasil analisis menjadi lebih akurat sehingga jumlah akhir data yang dianalisis sebesar 420 siswi. Data dianalisis secara univariat, bivariat, dan multivariat dengan menggunakan derajat kepercayaan 95% dan batas kemaknaan ( $\alpha$ ) sebesar 5%, maka signifikansi didapatkan apabila nilai  $p \leq \alpha$  dari hasil uji statistik. Penelitian ini juga telah mendapatkan surat keterangan lolos kaji etik dari Komisi Etik Riset dan Pengabdian Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia tanggal 2 Mei 2023 dengan nomor: Ket-175/UN2.F10.D11/PPM.00.02/2023.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Distribusi responden berdasarkan variabel-variabel yang diteliti dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2. Dari total 420 responden yang memiliki rentang usia dari 12,33 tahun hingga 17,42 tahun (median 14 tahun), diketahui bahwa rata-rata usia menarche responden adalah 11,74 tahun dengan variasi 0,97 tahun. Rentang usia menarche termuda adalah 8,92 tahun dan usia

menarche tertua adalah 14,33 tahun (Tabel 1). Rentang usia menarche ini serupa dengan temuan dari studi yang dilakukan SMERU *Research Institute* pada Tahun 2018 bahwa usia menarche perempuan di Provinsi DKI Jakarta berkisar antara 9-14 tahun<sup>4</sup>. Namun, rata-rata usia menarche pada hasil penelitian ini, yaitu 11,74 tahun, lebih muda jika dibandingkan dengan rata-rata usia menarche perempuan di Indonesia berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesmas) 2010 yaitu 12,96 tahun<sup>11</sup>. Demikian juga dengan distribusi usia menarche responden penelitian ini yang menghasilkan persentase tertinggi pada usia 11-12 tahun (Tabel 2), data ini menunjukkan adanya kecenderungan penurunan usia menarche dibandingkan data Riskesmas 2010 yang melaporkan usia menarche di Provinsi DKI Jakarta paling banyak adalah 13-14 tahun dan data Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia (SDKI) 2017 yang menemukan usia menarche perempuan Indonesia paling banyak adalah 13 tahun<sup>11,12</sup>. Tren usia menarche yang menjadi semakin muda juga dilaporkan oleh beberapa penelitian sebelumnya baik di global maupun nasional<sup>6,10,13,34</sup>. Penurunan usia menarche seringkali dikaitkan dengan adanya perbaikan gizi perempuan<sup>2</sup>. Gizi dapat mempengaruhi kematangan reproduksi karena merangsang hormon gonadotropin yang berfungsi untuk sekresi hormon reproduksi sehingga mempercepat terjadinya pubertas<sup>35</sup>.

**Tabel 1.** Distribusi usia menarche dan kecenderungan konsumsi harian siswi SMP di Provinsi DKI Jakarta Tahun 2023

Variabel	Mean	SD	Median	Min	Maks	95%CI
Usia menarche (tahun)	11,74	0,97	-	8,92	14,33	11,65-11,84
Kebiasaan makan						
Karbohidrat (g/hari)	-	-	384,5	124	938	-
Lemak (g/hari)	156,72	64,57	-	35	267	150,72-163,10
Protein (g/hari)	-	-	129	37	259	-
Serat (g/hari)	-	-	21	6	62	-
Garam (mg/hari)	-	-	1.793,5	113	7.882	-
Gula (g/hari)	-	-	124,5	7	546	-

SD = simpangan baku, Min = nilai terendah, Maks = nilai tertinggi, 95%CI = tingkat kepercayaan 95 persen

Pada variabel kebiasaan makan didapatkan rata-rata konsumsi harian lemak responden adalah 156,72 g dengan variasi 64,57 g per harinya, sedangkan untuk kecenderungan konsumsi harian zat gizi lainnya yang berdistribusi tidak normal dijelaskan dengan nilai tengah median, yaitu karbohidrat 384,5 g, protein 129 g, serat 21 g, garam 1.793,5 mg, dan gula 124,5 g. Hasil penelitian terkait kebiasaan makan menunjukkan sebagian besar siswi memiliki kecenderungan konsumsi harian yang tinggi untuk semua zat gizi yang diteliti, kecuali serat. Jika dibandingkan dengan Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang dianjurkan<sup>36</sup> untuk perempuan usia SMP yaitu 13-15 tahun, nilai median konsumsi harian responden melebihi 100% AKG, yaitu 249% untuk gula, 198% untuk protein, 128% untuk karbohidrat, dan 119% untuk garam. Demikian juga dengan rata-rata konsumsi harian lemak responden melebihi dari 100% AKG, yaitu 224%. Temuan ini sesuai dengan hasil Riskesmas 2018 tentang proporsi kebiasaan remaja usia 10-14 tahun dalam mengkonsumsi makanan dan minuman manis, makanan asin, makanan berlemak, daging/ayam/ikan olahan yang cukup tinggi di Provinsi DKI Jakarta melebihi proporsi nasional<sup>26</sup>. Namun hal berbeda ditemukan pada kebiasaan konsumsi serat

pada penelitian ini yang menunjukkan median 21 g/hari atau hanya sekitar 72% dari AKG yang dianjurkan<sup>36</sup> untuk perempuan usia 13-15 tahun, bahkan ditemukan responden yang memiliki konsumsi harian serat hanya sebesar 6 g/hari (21% AKG). Sejalan dengan hal ini, data Riskesmas 2018 melaporkan proporsi kebiasaan kurang konsumsi sayur dan buah  $\leq 2$  porsi per hari pada remaja 10-14 tahun di Provinsi DKI Jakarta melebihi proporsi nasional, bahkan ditemukan 21,3% remaja 10-14 tahun yang tidak makan sayur dan buah dalam konsumsi menu hariannya<sup>26</sup>. Asupan karbohidrat, lemak, protein, garam, dan gula yang berlebih serta serat yang kurang dapat disebabkan jumlah porsi atau frekuensi makan yang tidak seimbang serta kurangnya variasi menu makanan. Kelompok remaja seringkali memilih tidak sarapan dan lebih sering mengkonsumsi makanan ringan<sup>37</sup>. Sebanyak 49,7% pelajar perempuan diketahui seringkali melewatkan sarapan dan 56,2% pelajar perempuan mengkonsumsi makanan cepat saji  $\geq 1$  kali per minggu<sup>38</sup>. Makanan cepat saji yang banyak disukai remaja berperan dalam menyumbang tingginya asupan karbohidrat, lemak, protein, gula, dan garam serta rendahnya asupan serat karena kandungan zat gizi yang tidak seimbang<sup>35</sup>.

**Tabel 2.** Distribusi usia menarche, status gizi, tingkat aktivitas fisik, keadaan psikologis, dan kondisi sosial ekonomi pada siswi SMP di Provinsi DKI Jakarta Tahun 2023

Variabel	Frekuensi	Persentase (%)
Usia menarche		
<10 tahun	18	4,29
10-<11 tahun	64	15,24
11-<12 tahun	156	37,14
12-<13 tahun	135	32,14
13-<14 tahun	45	10,71
≥14 tahun	2	0,48
Status gizi		
Obesitas	37	8,8
Status gizi lebih	70	16,7
Status gizi normal	296	70,5
Status gizi kurang	16	3,8
Status gizi buruk	1	0,2
Tingkat aktivitas fisik		
Rendah	219	52,1
Sedang	194	46,2
Tinggi	7	1,7
Keadaan psikologis		
Terpapar konten pornografi tingkat tinggi	6	1,4
Terpapar konten pornografi tingkat sedang	58	13,8
Terpapar konten pornografi tingkat rendah	356	84,8
Rata-rata pendapatan keluarga per bulan		
>2x Upah Minimum Provinsi DKI Jakarta Tahun 2023	123	29,3
1-2x Upah Minimum Provinsi DKI Jakarta Tahun 2023	170	40,5
<Upah Minimum Provinsi DKI Jakarta Tahun 2023	127	30,2
Kepemilikan barang tahan lama dalam rumah tangga		
Kuartil kekayaan teratas	113	26,9
Kuartil kekayaan menengah atas	110	26,2
Kuartil kekayaan menengah bawah	89	21,2
Kuartil kekayaan terbawah	108	25,7
Kondisi sosial ekonomi		
Tinggi	145	34,5
Sedang	139	33,1
Rendah	136	32,4

Analisis antara kebiasaan makan dan usia menarche, yang dikategorikan berdasarkan usia menarche sebagian besar perempuan di Indonesia menurut data SDKI Tahun 2017 yaitu 12,4 tahun<sup>12</sup>, dilakukan dengan Uji *Mann Whitney* untuk kebiasaan makan karbohidrat, protein, serat, garam, dan gula. Sedangkan analisis bivariat antara kebiasaan makan lemak dan usia menarche dilakukan menggunakan Uji T Independen (Tabel 3). Analisis hubungan antara variabel lainnya yang berjenis kategorik dengan usia menarche dilakukan menggunakan Uji *Chi Square* dan mendapatkan hasil seperti yang dapat dilihat pada Tabel 4. Dalam penelitian ini, analisis juga dilakukan menggunakan Uji

Regresi Logistik Multivariat dengan model prediksi untuk menganalisis pengaruh murni variabel independen yang diteliti terhadap usia menarche pada siswi SMP di Provinsi DKI Jakarta Tahun 2023. Uji regresi logistik multivariat menghasilkan 3 variabel yang berhubungan signifikan dengan usia menarche, yaitu kebiasaan makan serat, status gizi (semua kategori), dan kondisi sosial ekonomi (untuk kategori tinggi dan rendah). Selain itu, dari uji statistik diketahui bahwa variabel kebiasaan makan lemak, protein, dan garam merupakan variabel konfounding dalam hubungan antara kebiasaan makan serat, status gizi, dan kondisi sosial ekonomi dengan usia menarche (Tabel 5).

**Tabel 3.** Distribusi kebiasaan makan dan usia menarche pada siswi SMP di Provinsi DKI Jakarta Tahun 2023

Kebiasaan makan	Usia menarche								p
	Awal (<12,4 tahun)				Lambat (≥12,4 tahun)				
	n	Mean	SD	Mean Rank	n	Mean	SD	Mean Rank	
Karbohidrat	304	-	-	200,28	116	-	-	237,29	0,005*
Lemak	304	151,51	63,54	-	116	171,07	65,38	-	0,005**
Protein	304	-	-	200,98	116	-	-	235,45	0,009*
Serat	304	-	-	200,55	116	-	-	236,58	0,006*
Garam	304	-	-	204,83	116	-	-	225,36	0,121
Gula	304	-	-	203,65	116	-	-	228,46	0,061

n = jumlah responden, SD = simpangan baku, p = nilai probabilitas, \* = signifikan dengan uji Mann Whitney, \*\* = signifikan dengan uji T Independen

**Tabel 4.** Distribusi status gizi, tingkat aktivitas fisik, keadaan psikologis, dan kondisi sosial ekonomi dengan usia menarche pada siswi SMP di Provinsi DKI Jakarta Tahun 2023

Variabel	Usia menarche				Total		p	OR**
	Awal (<12,4 tahun)		Lambat (≥12,4 tahun)		n	%		
	n	%	n	%				
Status gizi								
Obesitas dan status gizi lebih	93	86,9	14	13,1	107	100	0,000*	Ref
Status gizi normal	203	68,6	93	31,4	296	100		3,043
Status gizi kurang dan buruk	8	47,1	9	52,9	17	100		7,473
Tingkat aktivitas fisik								
Rendah	154	70,3	65	29,7	219	100	0,480	Ref
Sedang	144	74,2	50	25,8	194	100		0,823
Tinggi	6	85,7	1	14,3	7	100		0,395
Keadaan psikologis (keterpaparan pornografi)								
Tingkat tinggi dan sedang	48	75	16	25	64	100	0,721	1,172
Tingkat rendah	256	71,9	100	28,1	356	100		
Kondisi sosial ekonomi								
Tinggi	116	80	29	20	145	100	0,001*	Ref
Sedang	105	75,5	34	24,5	139	100		1,295
Rendah	83	61	63	39	136	100		2,554

n = jumlah responden, % = persentase responden, p = nilai probabilitas, OR = Odds Ratio (rasio peluang), \* = signifikan dengan uji Chi Square, \*\* = OR untuk status gizi, tingkat aktivitas fisik, dan kondisi sosial ekonomi didapatkan dari nilai Exp(B) pada Uji Regresi Logistik Sederhana

**Tabel 5.** Pemodelan multivariat terakhir (uji regresi logistik multivariat) dalam analisis kebiasaan makan dan usia menarche pada siswi SMP di Provinsi DKI Jakarta Tahun 2023

Variabel	B	p	OR (95%CI)
Kebiasaan makan lemak	1,724	0,137	5,607 (0,579-54,310)
Kebiasaan makan protein	-2,131	0,067	0,119 (0,012-1,159)
Kebiasaan makan serat	-0,565	0,047*	0,569 (0,325-0,993)
Kebiasaan makan garam	0,283	0,330	1,327 (0,751-2,344)
Status gizi (obesitas dan status gizi lebih)	-	0,000*	-
Status gizi (normal)	1,109	0,001*	3,032 (1,616-5,690)
Status gizi (kurang dan buruk)	1,937	0,001*	6,941 (2,219-21,708)
Kondisi sosial ekonomi (tinggi)	-	0,007*	-
Kondisi sosial ekonomi (sedang)	0,193	0,515	1,213 (0,678-2,171)
Kondisi sosial ekonomi (rendah)	0,836	0,003*	2,307 (1,323-4,023)

B = koefisien beta, p = nilai probabilitas, OR (95%CI) = Odds Ratio (rasio peluang) dengan tingkat kepercayaan 95 persen, \* = signifikan dengan uji regresi logistik multivariat

Hubungan signifikan antara kebiasaan makan serat dan usia menarche didapatkan baik melalui uji bivariat ( $p\text{-value}=0,006$ ) maupun uji multivariat ( $p\text{-value}=0,047$ ) setelah dikontrol oleh kebiasaan makan lemak, protein, dan garam. Hasil analisis juga mendapatkan nilai Odds Ratio (OR)=0,569 (95%CI 0,325-0,993) pada uji multivariat. Nilai OR tersebut dapat diartikan bahwa siswi dengan kebiasaan konsumsi serat yang rendah berdasarkan 100% AKG (<29 g/hari) berisiko 1,76 kali untuk mengalami menarche lebih awal dibandingkan siswi yang memiliki kebiasaan konsumsi serat tinggi (≥29 g/hari). Hasil ini sejalan dengan penelitian prospektif sebelumnya di Kanada yang menemukan asupan serat makanan dan selulosa pada periode prapubertas berkaitan dengan usia menarche yang lebih lambat<sup>39</sup>. Asupan serat makanan memiliki pengaruh terhadap perkembangan pubertas karena mengurangi ketersediaan kadar estrogen yang

bersirkulasi dalam tubuh, di mana tingkat estrogen prapubertas yang lebih tinggi akan memprediksi percepatan pertumbuhan pubertas. Salah satu mekanisme potensial yang terjadi adalah peningkatan asupan serat makanan diduga dapat menyebabkan peningkatan pembuangan estrogen melalui feses bersama serat, sehingga akan mempengaruhi perkembangan pubertas termasuk menarche yang lebih lambat<sup>24,39</sup>.

Hasil analisis antara status gizi dan usia menarche menunjukkan status gizi yang lebih rendah berpeluang lebih besar untuk terjadinya menarche lebih lambat. Temuan ini sesuai dengan hasil beberapa penelitian lain yang menyatakan adanya korelasi terbalik antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan usia menarche<sup>5-8,13,34</sup>. IMT yang lebih tinggi akibat berat badan yang lebih berat dapat menyebabkan gangguan level lemak dalam tubuh, di mana lemak berperan sebagai penghasil estrogen yang

membantu terjadinya menarche lebih awal<sup>40</sup>. Kondisi sosial ekonomi juga ditemukan berhubungan signifikan dengan usia menarche dalam penelitian ini, risiko menarche lebih lambat sekitar 2 kali pada kategori kondisi sosial ekonomi rendah dibandingkan kategori kondisi sosial ekonomi tinggi. Hal ini sejalan dengan penelitian lain yang juga menemukan korelasi terbalik antara kondisi sosial ekonomi dan usia menarche dengan penjelasan bahwa keluarga dengan status sosial ekonomi rendah menyebabkan kekurangan gizi pada anak sehingga dapat mengakibatkan keterlambatan menarche<sup>20,22</sup>.

Kebiasaan makan karbohidrat dalam analisis bivariat ditemukan berhubungan signifikan dengan usia menarche ( $p\text{-value}=0,000$ ), namun dalam analisis multivariat tidak ditemukan hubungan antara keduanya. Temuan ini sejalan dengan penelitian di Inggris<sup>41</sup> dan di Jawa Timur<sup>37</sup> yang juga melaporkan tidak ada hubungan antara kebiasaan makan karbohidrat dan usia menarche. Sebuah penelitian meta analisis pada Tahun 2022 juga menyimpulkan tidak ada hubungan antara asupan karbohidrat dan pubertas<sup>42</sup>. Kebiasaan makan karbohidrat yang tinggi seringkali dikaitkan dengan onset menarche lebih awal karena asupan karbohidrat dapat menyebabkan kenaikan berat badan dan IMT yang telah diketahui berhubungan dengan menarche lebih awal. Namun, karbohidrat juga ditemukan dapat menunda onset menarche karena karbohidrat menekan estradiol dalam pembentukan estrogen sehingga dapat mempengaruhi metabolisme estrogen yang berperan dalam kejadian menarche<sup>43</sup>. Dari kedua penjelasan yang bertolak belakang tersebut dapat disimpulkan bahwa karbohidrat tidak secara langsung berhubungan dengan kejadian menarche dan masih ada faktor lain yang mempengaruhinya.

Hasil analisis bivariat antara kebiasaan makan lemak dan usia menarche menemukan adanya hubungan yang signifikan ( $p\text{-value}=0,005$ ), yaitu kelompok menarche lebih lambat memiliki rata-rata konsumsi harian lemak yang lebih banyak ( $171,07\pm 65,38$  g) dibandingkan dengan kelompok menarche lebih awal ( $151,51\pm 63,54$  g). Temuan ini berkebalikan dengan penelitian di Kalimantan Barat yang menemukan bahwa asupan lemak tinggi berhubungan signifikan dengan kejadian menarche lebih awal<sup>44</sup>. Berbeda dengan hasil uji bivariat, uji multivariat dalam penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan signifikan antara kebiasaan makan lemak dengan usia menarche. Hal ini sejalan dengan hasil sebuah penelitian meta analisis oleh Tang *et al.*<sup>42</sup> yang juga tidak menemukan hubungan antara asupan lemak dan waktu pubertas. Sedangkan beberapa penelitian lain mendapatkan signifikansi secara statistik dalam hubungan antara asupan lemak dengan usia menarche karena diduga asupan lemak memiliki pengaruh potensial terhadap metabolisme estrogen melalui mekanisme perubahan lemak di dalam tubuh menjadi kolesterol sebagai bahan dalam pembentukan hormon estrogen<sup>37,44</sup>. Namun, berbagai jenis asam lemak memiliki dampak berbeda pada perkembangan pubertas. Asam lemak tak jenuh ganda (PUFA/*polyunsaturated fatty acid*) ditemukan berhubungan dengan kejadian menarche lebih awal, sedangkan asam lemak tak jenuh tunggal (MUFA/*monounsaturated fatty acid*) MUFA

berkaitan dengan menarche lebih lambat<sup>42,43</sup>. Perbedaan efek dari jenis asam lemak yang berbeda terhadap usia menarche memungkinkan hasil yang bervariasi, termasuk tidak ada hubungan, antara kebiasaan makan lemak dan usia menarche seperti pada hasil penelitian ini.

Hubungan antara kebiasaan makan protein dan usia menarche ditemukan pada hasil analisis bivariat ( $p\text{-value}=0,009$ ), namun pada hasil uji multivariat tidak didapatkan hubungan di antaranya. Temuan ini sejalan dengan penelitian di Amerika Serikat bahwa kebiasaan konsumsi protein melalui susu dan daging setelah usia 9 tahun tidak berhubungan dengan usia menarche<sup>45</sup>. Penelitian kohort di Inggris juga menemukan tidak ada hubungan antara asupan protein, khususnya protein nabati, dengan usia menarche<sup>41</sup>, demikian juga penelitian di Jawa Timur tidak menemukan hubungan antara asupan protein dan usia menarche<sup>37</sup>. Tidak ditemukannya hubungan antara kebiasaan makan protein dan usia menarche dalam penelitian ini dapat disebabkan karena asupan protein dilihat baik dari protein hewani maupun protein nabati yang memiliki pengaruh berkebalikan terhadap usia menarche sehingga memungkinkan terjadi efek yang saling meniadakan. Kebiasaan makan protein hewani diketahui berhubungan dengan menarche lebih awal<sup>23,25</sup>, sedangkan asupan protein yang tinggi pada masa prapubertas berkaitan dengan keterlambatan menarche<sup>25,46</sup>. Selain itu, jalur hubungan antara asupan protein dan usia menarche bukanlah merupakan suatu hubungan yang langsung, melainkan terdapat banyak faktor perantara yang mempengaruhinya. Asupan diet protein yang diukur pada sekitar waktu pubertas atau setelahnya juga diduga kurang kuat pengaruhnya terhadap menarche dibandingkan asupan diet saat kanak-kanak awal<sup>45</sup>.

Kebiasaan makan garam ditemukan tidak berhubungan signifikan dengan usia menarche baik melalui uji bivariat maupun uji multivariat. Tidak adanya hubungan antara garam dan usia menarche ini sejalan dengan penelitian di Kalimantan Barat<sup>44</sup>, namun sebuah penelitian di Amerika Serikat terkait efek garam makanan saat awal pubertas pada tikus menemukan bahwa tikus yang diberi diet tinggi garam mengalami keterlambatan pubertas dibandingkan dengan tikus dengan diet rendah garam<sup>47</sup>. Perbedaan hasil analisis hubungan antara asupan garam dan kejadian menarche dapat disebabkan karena mekanisme efek yang belum sepenuhnya diketahui dengan jelas. Dugaan pengaruh garam terhadap kejadian pubertas adalah melalui beberapa mekanisme tidak langsung, antara lain adanya perubahan metabolisme yang diinduksi oleh garam sehingga dapat mempengaruhi sumbu reproduksi<sup>47,48</sup>. Teori lain tentang bagaimana tubuh mengatur tingkat garam menyatakan bahwa asupan garam yang tinggi pada umumnya merangsang rasa haus sehingga akan meningkatkan konsumsi cairan yang pada akhirnya juga akan meningkatkan jumlah garam yang diekskresikan bersama dengan urin. Untuk dapat mempengaruhi jalur mekanisme terjadinya pubertas, tentunya dibutuhkan konsentrasi garam tertentu yang kemungkinan belum tercapai dengan adanya pengaturan tingkat garam oleh tubuh sehingga ditemukan variasi dalam hubungan antara konsumsi garam dengan usia menarche, termasuk tidak adanya hubungan di antaranya<sup>49</sup>.

Hasil analisis hubungan antara kebiasaan makan gula dan usia menarche menemukan tidak ada hubungan yang signifikan di antara keduanya. Hasil ini sesuai dengan penelitian di Kalimantan Barat yang menyimpulkan bahwa tidak ada hubungan antara asupan gula dengan usia menarche<sup>44</sup>. Namun, hal ini tidak sejalan dengan studi prospektif di Amerika Serikat yang menemukan konsumsi gula berhubungan positif dengan risiko menarche lebih awal<sup>50,51</sup>. Mekanisme pengaruh langsung dari asupan gula terhadap usia menarche belum diketahui dengan pasti. Asupan makanan/minuman yang mengandung gula diperkirakan bekerja melalui pengeluaran insulin secara cepat, di mana insulin diketahui dapat menurunkan globulin pengikat hormon seks. Perubahan besar konsentrasi hormon seks dalam sirkulasi dapat memicu terjadinya menarche lebih awal<sup>50</sup>. Meskipun demikian, penelitian tersebut juga menemukan bahwa penurunan usia menarche berkaitan dengan minuman yang ditambah gula/pemanis, namun konsumsi makanan/minuman dengan rasa manis alami seperti buah tidak berhubungan dengan menarche. Pemanis alami pada umumnya memiliki indeks glikemik yang lebih rendah dibandingkan dengan pemanis buatan dan diduga memiliki efek metabolisme yang berbeda sehingga tidak mempengaruhi usia menarche<sup>50</sup>. Dalam penelitian ini, kebiasaan makan gula dilihat dari estimasi kecenderungan konsumsi harian 22 item makanan dan minuman manis, antara lain martabak manis, donat, coklat, permen, jeli, es krim, teh/kopi/susu manis, jus buah, minuman dalam kemasan, soda manis, serta minuman yogurt manis. Berbagai makanan/minuman manis tersebut mengandung jenis gula yang berbeda. Kombinasi berbagai macam makanan dan minuman manis dalam penelitian ini dapat memberikan interaksi efek yang bervariasi atau tidak konsisten dalam hubungan antara gula dengan usia menarche, dan memungkinkan tidak ditemukannya hubungan yang signifikan di antara asupan gula dan usia menarche.

Kekuatan penelitian ini adalah jumlah sampel yang diikutsertakan dalam analisis cukup besar (total 420 responden). Pemilihan sampel dilakukan secara proporsional berbasis sekolah sehingga mewakili 5 kota administratif di Provinsi DKI Jakarta, di mana 5 kota tersebut menyumbangkan jumlah siswi SMP terbesar di tingkat provinsi. Oleh karena itu, hasil penelitian dapat digeneralisasikan ke dalam populasi yang memberikan gambaran untuk kondisi kebiasaan makan dan usia menarche pada siswi SMP di Provinsi DKI Jakarta Tahun 2023. Namun, penelitian ini juga memiliki beberapa keterbatasan, di antaranya yaitu data kebiasaan makan didapatkan dari kuesioner Semi-FFQ yang hanya memuat jenis makanan atau minuman tertentu yang telah dicantumkan dalam kuesioner, sehingga kemungkinan belum mencakup semua asupan gizi yang dikonsumsi dari jenis makanan lainnya. Selain itu, kuesioner Semi-FFQ yang digunakan hanya memotret pola kebiasaan makan responden dalam jangka waktu 3 bulan terakhir sehingga terdapat kemungkinan perubahan kebiasaan makan dari jangka waktu sebelumnya. Keterbatasan lainnya adalah terdapat kemungkinan terjadi *the flat slope syndrome* yaitu kecenderungan *over-reporting* pada responden kurus dan *under-reporting* pada responden gemuk. Dari sisi desain penelitian, studi potong lintang tidak melihat

kebiasaan makan pada saat prapubertas yang justru kemungkinan menjadi waktu paparan yang penting dalam menentukan usia menarche. Keterbatasan penelitian yang mungkin terjadi dari sisi responden adalah adanya *recall bias* dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan pada instrumen penelitian serta adanya kemungkinan responden untuk menutupi keadaan yang sebenarnya, seperti pada kuesioner keadaan psikologis.

## KESIMPULAN

Secara umum, sebagian besar siswi SMP di Provinsi DKI Jakarta memiliki kecenderungan konsumsi harian yang cukup tinggi melebihi 100% AKG untuk zat gizi karbohidrat, lemak, protein, garam, dan gula. Namun sebaliknya, kecenderungan konsumsi harian untuk serat kurang dari 100% AKG. Berdasarkan analisis yang dilakukan, kebiasaan makan serat ditemukan berhubungan signifikan dengan usia menarche setelah dikontrol oleh kebiasaan makan lemak, protein, dan garam, yaitu siswi dengan kebiasaan makan serat yang rendah berpeluang 1,76 kali untuk mengalami menarche lebih awal dibandingkan dengan siswi yang memiliki kebiasaan makan serat yang tinggi. Selain itu, status gizi dan kondisi sosial ekonomi juga ditemukan berhubungan dengan usia menarche pada siswi SMP di Provinsi DKI Jakarta.

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan evaluasi dan acuan untuk penyusunan kebijakan intervensi gizi, termasuk promosi kesehatan dan *monitoring* program yang sudah ada dengan melibatkan seluruh pemangku kepentingan. Edukasi terkait pola makan bergizi seimbang dan penanaman kebiasaan makan yang baik dapat dilakukan di tingkat sekolah maupun masyarakat, terutama keluarga yang memiliki anak perempuan usia prapubertas. Konsumsi beranekaragam makanan, termasuk sayur dan buah sebagai sumber serat, harus dijadikan kebiasaan karena asupan serat yang rendah ditemukan berhubungan dengan menarche lebih awal yang memiliki berbagai dampak kesehatan. Rata-rata usia menarche yang semakin muda juga perlu menjadi perhatian agar dapat dilakukan persiapan yang baik bagi remaja dalam menghadapi pubertas dan mencegah kemungkinan terjadinya kehamilan dini. Penelitian lebih lanjut terkait kebiasaan makan dan usia menarche dapat dilakukan dengan mempertimbangkan keterbatasan dalam penelitian ini.

## ACKNOWLEDGEMENT

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian ini, terutama kepada para siswi dan pihak SMP di Provinsi DKI Jakarta yang telah bersedia menjadi responden penelitian.

## Konflik Kepentingan dan Sumber Pendanaan

Semua penulis tidak memiliki *conflict of interest* terhadap artikel ini. Penelitian ini didanai oleh Direktorat Penyediaan Tenaga Kesehatan Direktorat Jenderal Tenaga Kesehatan Kementerian Kesehatan RI.

**Kontribusi Penulis**

SC: conceptualization, data curation, formal analysis, investigation, methodology, validation, writing-original draft, writing-editing; AS: conceptualization, formal analysis, methodology, validation, supervision, writing-review and editing; SF: conceptualization, methodology, supervision, writing-review and editing.

**REFERENSI**

1. Segovia-Siapco, G., Pribis, P., Messina, M., Oda, K. & Sabaté, J. Is soy intake related to age at onset of menarche? A cross-sectional study among adolescents with a wide range of soy food consumption. *Nutr. J.* **13**, 1–9 (2014).
2. Lacroix AE, Gondal H, Shumway KR, et al. *Physiology, Menarche*. (StatPearls Publishing, 2022).
3. Ibitoye, M., Choi, C., Tai, H., Lee, G. & Sommer, M. Early menarche: A systematic review of its effect on sexual and reproductive health in low- and middle-income countries. *PLoS One* **12**, 1–24 (2017).
4. Hastuti, Dewi, R. K. & Pramana, R. P. *Laporan Penelitian SMERU: Studi Kasus Manajemen Kebersihan Menstruasi (MKM) Siswa SD dan SMP di Indonesia*. (The Smeru Research Institute dan Yayasan Plan International Indonesia, 2018).
5. Barros, B. de S., Kuschnir, M. C. M. C., Bloch, K. V. & Silva, T. L. N. da. ERICA: age at menarche and its association with nutritional status. *J. Pediatr. (Rio. J.)* **95**, 106–111 (2019).
6. Ferrari, V., Stefanucci, S., Ciofi, D. & Stagi, S. Analysis of the Timing of Puberty in a Recent Cohort of Italian Girls: Evidence for Earlier Onset Compared to Previous Studies. *J. Pediatr. Adolesc. Gynecol.* **35**, 23–29 (2022).
7. Al-Awadhi, N. et al. Age at menarche and its relationship to body mass index among adolescent girls in Kuwait. *BMC Public Health* **13**, (2013).
8. Hozoori, M., Moradi, F., Hosseini-Zade, Z., Kazemian, M. & Arsang-Jang, S. Age at menarche and its relationship to anthropometric indices in adolescent girls. *Int. J. Pediatr.* **5**, 5255–5262 (2017).
9. Duan, R. et al. Modern dietary pattern is prospectively associated with earlier age at menarche: Data from the CHNS 1997-2015. *Nutr. J.* **19**, 1–9 (2020).
10. Lee, M. H., Kim, S. H., Oh, M., Lee, K. W. & Park, M. J. Age at menarche in Korean adolescents: Trends and influencing factors. *Reprod. Health* **13**, 1–7 (2016).
11. Kementerian Kesehatan RI. *Riset Kesehatan Dasar 2010*. (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kemenkes RI, 2010).
12. BKKBN, BPS & Kementerian Kesehatan RI. *Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia 2017*. (BKKBN, BPS, Kemenkes RI, 2018).
13. Asrullah, M., L’Hoir, M., Feskens, E. J. M. & Melse-Boonstra, A. Trend in age at menarche and its association with body weight, body mass index and non-communicable disease prevalence in Indonesia: evidence from the Indonesian Family Life Survey (IFLS). *BMC Public Health* **22**, 1–10 (2022).
14. Neves, A. G. et al. Early menarche and teenager pregnancy as risk factors for morbid obesity among reproductive-age women: A case-control study. *Clinics* **72**, 547–553 (2017).
15. Yoo, J.-H. Effects of early menarche on physical and psychosocial health problems in adolescent girls and adult women. *Korean J. Pediatr.* **59**, 355 (2016).
16. Zheng, Y., Zhang, G., Chen, Z. & Zeng, Q. Association between age at menarche and cardiovascular disease risk factors in China: A large population-based investigation. *CardioRenal Med.* **6**, 307–316 (2016).
17. Petersohn, I., Zarate-Ortiz, A. G., Cepeda-Lopez, A. C. & Melse-Boonstra, A. Time trends in age at menarche and related non-communicable disease risk during the 20th century in Mexico. *Nutrients* **11**, 1–12 (2019).
18. Minelli, C. et al. Age at puberty and risk of asthma: A Mendelian randomisation study. *PLoS Med.* **15**, 1–14 (2018).
19. Day, F. R., Elks, C. E., Murray, A., Ong, K. K. & Perry, J. R. B. Puberty timing associated with diabetes, cardiovascular disease and also diverse health outcomes in men and women: The UK Biobank study. *Sci. Rep.* **5**, 1–12 (2015).
20. Canelón, S. P. & Boland, M. R. A systematic literature review of factors affecting the timing of Menarche: The potential for climate change to impact women’s health. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **17**, 6–13 (2020).
21. Trépanier, L. et al. Early menarche predicts increased depressive symptoms and cortisol levels in Quebec girls ages 11 to 13. *Dev. Psychopathol.* **25**, 1017–1027 (2013).
22. Nasiri, S., Dolatian, M., Tehrani, F. R., Alavi Majd, H. & Azam Bagheri. The relationship between social determinants of health and girls’ age at menarche based on the world health organization model: path analysis. *Heliyon* **8**, e10794 (2022).
23. Calcaterra, V. et al. The role of pediatric nutrition as a modifiable risk factor for precocious puberty. *Life* **11**, 1353 (2021).
24. Cheng, G. et al. Beyond overweight: Nutrition as an important lifestyle factor influencing timing of puberty. *Nutr. Rev.* **70**, 133–152 (2012).
25. Villamor, E. & Jansen, E. C. Nutritional Determinants of the Timing of Puberty. *Annu. Rev. Public Health* **37**, 33–46 (2016).
26. Kementerian Kesehatan RI. *Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar 2018*. (Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2019).
27. Chen, C. et al. Association between Dietary Patterns and Precocious Puberty in Children: A Population-Based Study. *Int. J. Endocrinol.* **2018**, (2018).
28. Kementerian Kesehatan RI. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017*. (Kemenkes RI, 2018).
29. Kementerian Kesehatan RI. Peraturan Menteri

- Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2020 tentang Standar Antropometri Anak. (2020).
30. Kowalski, K. C., Crocker, P. R. E. & Donen, R. M. *The Physical Activity Questionnaire for Older Children (PAQ-C) and Adolescents (PAQ-A) Manual*. (College of Kinesiology University of Saskatchewan, Canada, 2004).
  31. Youth Pornography Addiction Screening Tool (YPAST). [www.ypacenter.com](http://www.ypacenter.com) (2012).
  32. Gubernur DKI Jakarta. Keputusan Gubernur Daerah Khusus Ibukota Jakarta Nomor 1153 Tahun 2022 tentang Upah Minimum Provinsi Tahun 2023. (2022).
  33. Loliana, N., Nadhiroh, S. R., Gizi, D., Fakultas, K. & Masyarakat, K. Asupan Dan Kecukupan Gizi Antara Remaja Obesitas Dengan Non Obesitas. *Media Gizi Indones.* **10**, 141–145 (2015).
  34. Sudikno, S. & Sandjaja, S. Usia Menarche Perempuan Indonesia Semakin Muda: Hasil Analisis Risesdas 2010. *J. Kesehat. Reproduksi* **10**, 163–171 (2019).
  35. Anita, S. & Simanjuntak, Y. T. The Correlation between Junk Food Consumption and Age of Menarche of Elementary School Student In Gedung Johor Medan. *Unnes J. Public Heal.* **7**, 21–24 (2018).
  36. Kementerian Kesehatan RI. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia. (2019).
  37. Hartati, T. S. P., Farapti, F. & Isaura, E. R. Hubungan Asupan Makronutrien , Aktivitas Fisik , dan Status Gizi dengan Usia Menarche Pada Remaja Perempuan Usia 9-15 Tahun di Desa Kedunglosari Kabupaten Jombang Association between Macronutrient Intake , Physical Activity , and Nutritional Status with A. *Media Gizi Kesmas* **11**, 572–580 (2022).
  38. Kementerian Kesehatan RI. Hasil Survei Kesehatan Berbasis Sekolah pada Pelajar SMP dan SMA 2015 (GSHS-Global School Health Survey). (2016).
  39. Koo, M. M., Rohan, T. E., Jain, M., McLaughlin, J. R. & Corey, P. N. A cohort study of dietary fibre intake and menarche. *Public Health Nutr.* **5**, 353–360 (2002).
  40. Yermachenko, A. & Dvornyk, V. Nongenetic determinants of age at menarche: A systematic review. *Biomed Res. Int.* **2014**, (2014).
  41. Cheng, T. S. *et al.* Longitudinal associations between prepubertal childhood total energy and macronutrient intakes and subsequent puberty timing in UK boys and girls. *Eur. J. Nutr.* **61**, 157–167 (2022).
  42. Tang, J., Xue, P., Huang, X., Lin, C. & Liu, S. Diet and Nutrients Intakes during Infancy and Childhood in Relation to Early Puberty: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients* **14**, (2022).
  43. Nguyen, N. T. K. *et al.* Nutrient intake through childhood and early menarche onset in girls: Systematic review and meta-analysis. *Nutrients* **12**, 1–19 (2020).
  44. Chian, S. & Santoso, A. H. Hubungan Status Gizi, Konsumsi Junk Food, dan Asupan Lemak, Natrium, dan Gula dalam Junk Food dengan Kejadian Menarche Dini pada Siswi SMP di SMPN 02 Sungai Raya, Kalimantan Barat. *J. Muara Med. dan Psikol. Klin.* **01**, 115–122 (2021).
  45. Carwile, J. L. *et al.* Milk consumption after age 9 years does not predict age at Menarche. *J. Nutr.* **145**, 1900–1908 (2015).
  46. Hörnell, A., Lagström, H., Lande, B. & Thorsdottir, I. Protein intake from 0 to 18 years of age and its relation to health: a systematic literature review for the 5th Nordic Nutrition Recommendations. *Food Nutr. Res.* **57**, 21083 (2013).
  47. Pitynski, D., Flynn, F. & Skinner, D. Salt and puberty: self-regulated salt intake and the effect of salt on puberty. *Endocr. Abstr.* **37**, (2015).
  48. Pitynski, D., Flynn, F. W. & Skinner, D. C. Does salt have a permissive role in the induction of puberty? *Med Hypotheses* **85**, 463–467 (2015).
  49. Wein, H. How the body regulates salt levels. *NIH Research Matters* <https://www.nih.gov/news-events/nih-research-matters/how-body-regulates-salt-levels> (2017).
  50. Carwile, J. L. *et al.* Sugar-sweetened beverage consumption and age at menarche in a prospective study of US girls. *Hum. Reprod.* **30**, 675–683 (2015).
  51. Mueller, N. T. *et al.* Consumption of caffeinated and artificially sweetened soft drinks is associated with risk of early menarche. *Am. J. Clin. Nutr.* **102**, 648–654 (2015).