

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

DINI

Proposal Penelitian

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



disusun oleh

ANNISA EKA AMELIA

22030113120032

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

2017

PENGESAHAN PROPOSAL PENELITIAN

**Hubungan Asupan *Sugar-Sweetened Beverage* dan Massa Lemak Tubuh
dengan Kejadian *Menarche* Dini**

Disusun Oleh :
Annisa Eka Amelia
22030113120032

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 29 November 2016
dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima
Semarang, 6 April 2017

DEWAN PENGUJI

PEMBIMBING I

dr. Martha Ardiaria, M.Si.,Med.
NIP. 198103072006042001

PEMBIMBING II

Hartanti Sandi W., S.Gz.,M.Gizi
NIP. 201406001

PENGUJI I

dr. Enny Probosari, M.Si.,Med.
NIP. 197901282005012001

PENGUJI II

Deny Yudi Fitranti, S.Gz., M.Si.
NIP. 198507052015042001

Mengetahui
Ketua Departemen Ilmu Gizi
Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

Dra. Ani Margawati, M.Kes., PhD
NIP. 196505251993032001

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan	ii
Daftar Isi.....	iii
Daftar Tabel	v
Daftar Gambar.....	vi
Daftar Lampiran	vii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	4
E. Orisinalitas Penelitian.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Tinjauan Teori	6
1. Masa Pubertas Anak Perempuan.....	6
2. <i>Menarche</i>	7
a. Definisi <i>Menarche</i>	7
b. Fisiologi <i>Menarche</i>	8
c. Dampak <i>Menarche</i> Dini	9
3. <i>Sugar-Sweetened Beverage</i>	10
4. Massa Lemak Tubuh	13
5. Faktor-faktor Lain yang Mempengaruhi <i>Menarche</i> Dini.....	15
a. Usia <i>Menarche</i> Ibu	15
b. Berat Badan Lahir	15
c. Asupan Gizi.....	16
d. Aktivitas Fisik.....	17
e. Status Ekonomi	18
B. Kerangka Teori.....	18

C. Kerangka Konsep	19
D. Hipotesis.....	19
BAB III. METODE PENELITIAN	20
A. Ruang Lingkup Penelitian.....	20
B. Jenis Penelitian	20
C. Subjek Penelitian	20
1. Populasi.....	20
2.Sampel.....	20
D. Variabel Penelitian	22
1. Variabel Bebas	22
2. Variabel Terikat	22
E. Definisi Operasional	22
F. Prosedur Penelitian	24
G. Alur Kerja Penelitian.....	25
H. Pengumpulan Data	26
1. Jenis Data	26
2. Instrumen dan Metode Pengumpulan Data.....	26
I. Analisis Data.....	27
1. Analisis Univariat.....	27
2. Analisis Bivariat.....	27
3. Analisis Multivariat.....	27
Daftar Pustaka	28
Lampiran.....	33

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Orisinalitas Penelitian	4
--	---

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Alur Penelitian.....	25
--------------------------------	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Informed Consent</i> Penelitian	33
Lampiran 2. Kuesioner Skrining	35
Lampiran 3. Kuesioner Hereditas	36
Lampiran 4. Kuesioner Data Antropometri	37
Lampiran 5. Kuesioner Frekuensi Konsumsi <i>Sugar-Sweetened Beverage</i> Semi Kuantitatif	38
Lampiran 6. Kuesioner Frekuensi Konsumsi Asupan Gizi Semi Kuantitatif	43
Lampiran 7. Kuesioner Aktivitas Fisik	47

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Menarche adalah kejadian menstruasi seorang anak perempuan untuk pertama kali. *Menarche* secara normal terjadi pada usia 12-14 tahun. Usia saat anak perempuan mengalami *menarche* disebut usia *menarche*. Usia *menarche* menunjukkan trend penurunan dari tahun ke tahun. Selama abad 19 hingga pertengahan abad 20, rata-rata usia *menarche* perempuan di Eropa Utara mengalami penurunan dari usia *menarche* 16-17 menjadi usia 13 tahun. Selama abad 19 hingga abad 20 rata-rata usia *menarche* perempuan menurun dari 17 tahun menjadi 14 tahun di Amerika Serikat¹. Usia *menarche* dalam beberapa dekade juga telah mengalami penurunan di Indonesia. Suatu studi kohort di Indonesia memperoleh hasil dimana rata-rata usia *menarche* pada subjek kelahiran 1944 adalah 14,39 tahun, sedangkan rata-rata usia *menarche* pada subjek kelahiran 1988 adalah 13,18 tahun. Hal ini menandakan bahwa terdapat penurunan usia *menarche* selama empat dekade terakhir di Indonesia sebesar 1,21 tahun². Studi di tahun 2010 menyebutkan bahwa rata-rata usia *menarche* di Indonesia adalah 12,96 tahun. Tergambar dalam kurun satu dekade berikutnya rata-rata usia *menarche* anak perempuan di Indonesia mengalami penurunan usia *menarche* lagi sebesar 0,22 tahun³.

Menarche dini diteliti memiliki efek yang buruk di masa mendatang. *Menarche* yang terlalu dini dihubungkan memiliki efek kesehatan seperti meningkatnya risiko penyakit kanker payudara, kanker ovarium, kanker rahim, diabetes mellitus tipe 2, sindrom metabolik, hipertensi, dan penyakit kardiovaskuler^{4,5}. Sepuluh studi kohort menunjukkan bahwa *menarche* dini di usia kurang dari 12 tahun berkaitan dengan Indeks Massa Tubuh yang besar dan resistensi insulin saat dewasa. Resistensi insulin menginduksi hiperinsulinemia dan berkembang menyebabkan diabetes mellitus tipe 2, dimana hal ini berkaitan dengan tingginya risiko kejadian penyakit kardiovaskuler dengan risiko relatif sebesar 1,15⁶.

Menurut Riset Kesehatan Dasar Tahun 2010, usia *menarche* kurang dari 12 tahun di Indonesia sudah terjadi sebanyak 5,2%. Sebanyak 20,7% anak perempuan di Jawa Tengah mengalami *menarche* pada usia kurang dari 13 tahun. Usia *menarche* 9-14 tahun lebih banyak terjadi pada anak-anak di perkotaan dibanding perdesaan⁷.

Penurunan usia *menarche* berhubungan dengan standard kehidupan yang membaik seperti asupan gizi yang adekuat dan pelayanan kesehatan yang baik⁸. Usia *menarche* ini dipengaruhi oleh banyak faktor diantaranya asupan *sugar-sweetened beverage*, massa lemak tubuh, ras, usia *menarche* ibu, berat badan lahir, aktivitas fisik, status ekonomi, dan tempat tinggal⁹.

Sugar-sweetened beverage adalah minuman yang ditambahkan gula ke dalamnya, contohnya *softdrink*, minuman jus buah pabrikan, teh manis, minuman kopi, minuman penambah energi, dan minuman pengganti cairan elektrolit. Distribusi minuman jenis ini telah merata di seluruh Indonesia, terutama kota-kota besar seperti Kota Semarang. Akses anak perempuan yang telah memasuki masa pubertas terhadap *sugar-sweetened beverage* menjadi lebih longgar ketika tempatnya bersekolah berdekatan dengan minimarket maupun supermarket yang menyediakan berbagai macam *sugar-sweetened beverage*. Sebuah penelitian di Bantul tentang konsumsi minuman manis pada anak SD menyatakan bahwa sebesar 30,3% anak SD mengonsumsi minuman manis lebih dari anjuran¹⁰.

Asupan *sugar-sweetened beverage* secara independen mempengaruhi *menarche* dini dengan cara meningkatkan konsentrasi insulin di sirkulasi. Peningkatan insulin di sirkulasi menurunkan produksi globulin pengikat hormon seks dan protein pengikat IGF-1 (Insulin-like Growth Factor 1), lalu menyebabkan tingginya kadar hormon seks dan IGF-1 di sirkulasi^{11,12}. Kadar IGF-1 dan androgen adrenal yang tinggi pada usia 8 tahun pada anak perempuan berhubungan dengan *menarche* yang lebih awal¹³. Studi kohort selama 5 tahun menemukan bahwa anak perempuan yang mengonsumsi >1,5 porsi *sugar-sweetened beverage* per hari mengalami *menarche* 2,7 bulan

lebih cepat dibandingkan dengan anak perempuan yang hanya mengonsumsi *sugar-sweetened beverage* ≤ 2 kali seminggu¹⁴.

Asupan *sugar-sweetened beverage* mempengaruhi *menarche* dini melalui mekanisme lain yaitu dengan cara meningkatkan massa lemak tubuh. Energi yang berasal dari *sugar-sweetened beverage* dimana diketahui adalah berbentuk cairan tidak memberi rasa kenyang daripada energi dari makanan padat pada konsumennya, sehingga menyebabkan makan secara berlebihan dan peningkatan sintesis massa lemak tubuh¹⁵.

Massa lemak tubuh yang besar berhubungan dengan kadar leptin yang tinggi serta kejadian *menarche* yang lebih awal. Leptin berperan dalam pematangan fungsi organ reproduksi atau disebut gonadarche dan meningkatkan sekresi androgen adrenal atau disebut adrenarche. Di hipotalamus, leptin secara langsung berpengaruh mempercepat sekresi GnRH. Leptin di hipofisis anterior secara langsung merangsang pelepasan LH dan FSH lalu menginisiasi fase folikuler. Selain itu, leptin juga mempengaruhi organ reproduksi dengan cara ekspresi reseptor leptin pada permukaan sel folikuler ovarium¹⁶. *Menarche* terjadi ketika jumlah lemak tubuh yang dimiliki minimal 17%¹⁷.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan asupan *sugar-sweetened beverage* dan massa lemak tubuh dengan kejadian *menarche* dini, diharapkan hasil penelitian dapat memberikan informasi mengenai faktor-faktor risiko yang menyebabkan terjadinya *menarche* dini.

B. Rumusan Masalah

Apakah terdapat hubungan asupan *sugar-sweetened beverage* dan massa lemak tubuh dengan kejadian *menarche* dini?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

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

2. Tujuan Khusus

- a. Mendeskripsikan rerata asupan *sugar-sweetened beverage*.
- b. Mendeskripsikan rerata massa lemak tubuh.
- c. Menganalisis hubungan asupan *sugar-sweetened beverage* dengan kejadian *menarche* dini.
- d. Menganalisis hubungan massa lemak tubuh dengan kejadian *menarche* dini.
- e. Menganalisis hubungan asupan *sugar-sweetened beverage* dan massa lemak tubuh dengan kejadian *menarche* dini secara simultan.
- f. Menganalisis prediktor-prediktor kuat yang berpengaruh terhadap kejadian *menarche* dini.

D. Manfaat Penelitian

- a. Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai faktor-faktor yang dapat menyebabkan *menarche* dini.
- b. Sebagai rujukan penelitian selanjutnya.

E. Orisinalitas Penelitian

Tabel 1. Orisinalitas Penelitian

No	Judul, Nama, Tahun	Subjek	Variabel yang diteliti	Metode	Hasil
1.	Carwile J., Willett W., Spiegelman D, Hertzmark E, Rich-Edwards J, Frazier A. <i>et al.</i> Sugar-sweetened beverage consumption and age at menarche in a prospective study of US girls. <i>Hum Reprod</i> 2015; : 1-9.	5583 anak perempuan usia 9-14 tahun yang belum mengalami <i>menarche</i> di Amerika Serikat	Asupan <i>sugar-sweetened beverage</i>	Studi prospektif	Anak perempuan yang mengonsumsi >1,5 porsi <i>sugar-sweetened beverage</i> per hari mengalami <i>menarche</i> 2,7 bulan lebih cepat dibandingkan dengan anak perempuan yang hanya mengonsumsi <i>sugar-sweetened beverage</i> ≤2 kali seminggu (95% CI: 13,36%;P-trend:<0.001)
2.	Mueller, Noel T, David R Jacobs, Richard F Maclehose, Ellen W Demerath, Scott P Kelly, Jill G Dreyfus et al. Consumption of caffeinated and	Anak perempuan berusia 9-10 tahun yang belum mengalami <i>menarche</i> di	Asupan gula berkafein, gula tidak berkafein dan <i>softdrink</i>	Studi prospektif	Asupan <i>softdrink</i> berkafein 1 porsi perhari dan <i>softdrink</i> berpemanis buatan 1 porsi perhari meningkatkan risiko <i>menarche</i> dini.

	artificially sweetened soft drinks is associated with risk of early menarche. <i>Am J Clin Nutr.</i> 2015	Amerika Serikat			
3.	Hendri D, Lasmini PS, Yusrawati, Bachtiar H. Hubungan Kadar Leptin Serum, Indeks Massa Tubuh, Persentase Lemak Tubuh dan Rasio Lingkar Pinggang Panggul dengan Usia Menars. 2009.	44 anak perempuan usia 11-14 tahun yang telah mengalami <i>menarche</i> \leq 1 tahun yang lalu	Persentase lemak tubuh, kadar leptin serum, indeks massa tubuh, dan rasio lingkar pinggang-panggul	Analitik observasional dengan desain penelitian <i>cross-sectional</i> .	Terdapat hubungan signifikan antara Persentase lemak tubuh, kadar leptin serum, indeks massa tubuh, dan rasio lingkar pinggang-panggul dengan usia <i>menarche</i> .
4.	Ji-Yeong Kim, In-Hwan Oh, Eun-Young Lee, Chang-Mo Oh, Kyung-Sik Choi, Bong-Keun Choe. The Relation of Menarcheal Age to Anthropometric Profiles in Korean Girls. <i>J Korean Med Sci.</i> 2010; 25: 1405-1410	Anak perempuan berusia 10-18 tahun di Korea.	IMT, lingkar pinggang, persen lemak tubuh, rasio lingkar pinggang panggul, dan lingkar leher.	Survey <i>cross-sectional</i> .	Anak-anak yang telah mengalami <i>menarche</i> memiliki profil antropometri lebih tinggi dan lebih berat daripada yang belum mengalami <i>menarche</i> , ditandai dengan IMT, lingkar pinggang, persen lemak tubuh, rasio lingkar pinggang panggul, dan lingkar leher.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Masa Pubertas Anak Perempuan

Masa pubertas merupakan masa yang menandakan dimana anak mengalami kematangan secara fisik, fisiologi, dan psikologi. Pubertas merupakan jangka waktu seorang anak memasuki masa remaja awal dan disebut masa transisi dari masa anak memasuki masa dewasa¹⁸. Pada masa ini terjadi percepatan pertumbuhan atau disebut *growth spurt* disertai perubahan fisik dan fisiologis. Perubahan fisik yang terjadi yaitu peningkatan tinggi badan, berat badan, dan perubahan komposisi tubuh. Sejak dimulainya masa pubertas banyak perubahan komposisi tubuh yang terjadi antara lain massa otot dan massa lemak tubuh. Rata-rata remaja perempuan bertambah tinggi sebesar 6 inci atau 15.4 cm dan bertambah berat badan sebesar 35 pon atau 17.5 kg¹⁹. Selama masa pubertas, anak perempuan mengalami peningkatan massa lemak tubuh sebesar 120% dari sebelumnya. Sampai akhir masa remaja, terjadi peningkatan massa lemak tubuh pada perempuan sebesar 16% hingga 27%²⁰. Perubahan anatomi yang terjadi selama pubertas yaitu perpanjangan vagina sebesar 3-4,3 inci, pertumbuhan ukuran ovarium 10 kali lebih besar, dan uterus mengembang dari bentuk saluran kecil menjadi berbentuk seperti buah plum dan lebih panjang 2 kali lipat. Klitoris vagina melebar dengan perubahan warna pada vulval labia dari merah menjadi pink pucat²¹. Perubahan fisiologis yang terjadi adalah perkembangan seksual, ditandai dengan kematangan seks primer yaitu *menarche* dan kematangan seks sekunder dengan melibatkan kerja hormon.

Masa pubertas pada perempuan terjadi pada rentang usia 10 hingga 14 tahun. Pubertas normal pada anak perempuan diawali dengan pertumbuhan payudara, tahap ini disebut *telarche*. Beberapa bulan berikutnya diikuti dengan pertumbuhan rambut pubis yaitu rambut di

ketiak dan kemaluan, dimana tahap ini disebut *pubarche*. *Telarche* dan *pubarche* adalah ciri-ciri kematangan seks sekunder yang muncul sejak awal pubertas. Biasanya 2 sampai 4 tahun setelah perkembangan seksual sekunder, anak perempuan mengalami *menarche* pada rentang usia 12-14 tahun^{18,22,23}. *Menarche* menandakan kematangan dan kesiapan sistem reproduksi anak perempuan. *Menarche* dini didefinisikan sebagai pertama kalinya kejadian menstruasi saat anak perempuan berusia kurang dari 12 tahun²⁴.

Pubertas bisa terjadi lebih cepat pada anak perempuan tertentu dibandingkan teman seusianya. Masa pubertas yang terjadi lebih cepat disebut pubertas prekoks, dimana anak perempuan memasuki usia pubertas sejak usia 8 tahun. Percepatan masa pubertas mengakibatkan kematangan sistem reproduksi pada anak perempuan terlalu awal, ditandai dengan *menarche* dini. Saat ini pubertas prekoks telah menjadi masalah global dengan angka kejadian 29 per 100.000 anak perempuan per tahun²⁵.

2. *Menarche*

a. Definisi *Menarche*

Menarche adalah peristiwa menstruasi pertama yang ditandai dengan peluruhan dinding rahim dan perdarahan melalui vagina pada anak perempuan. *Menarche* terjadi di akhir masa pubertas dimana sebelumnya diawali dengan pertumbuhan cepat, pertumbuhan payudara, dan pertumbuhan rambut pubis, yang menandakan kematangan dan mengawali kesiapan sistem reproduksi anak perempuan. Anak perempuan mengalami *menarche* biasanya 2 sampai 4 tahun setelah perkembangan seksual sekunder, pada rentang usia 12-14 tahun^{18,22,23}. *Menarche* dini didefinisikan sebagai pertama kalinya kejadian menstruasi saat anak perempuan berusia <12 tahun. *Menarche* lambat didefinisikan sebagai pertama kalinya kejadian menstruasi saat anak perempuan berusia >14 tahun²⁴.

b. Fisiologi Menarche

Pusat pengendalian sistem reproduksi berada perempuan berada di otak, dimana pola siklus fungsi sistem reproduksi diatur melalui keseimbangan hormon hipotalamus yaitu GnRH (*Gonadotropin Releasing Hormone*), hormon hipofisis anterior yaitu (*Follicle Stimulating Hormone*) dan LH (*Luteinizing Hormone*), dan hormon ovarium yaitu estrogen dan progesteron.

Saat anak perempuan masih berbentuk janin, ovarium telah mengalami perkembangan folikel ovarian yang disebut oogenesis prenatal. Enam sampai tujuh juta oosit primer menghasilkan oogonium yang berproliferasi selama kehidupan janin. Setiap oosit primer diselubungi oleh satu lapisan tunggal sel-sel folikular yang disebut folikel primordial. Oosit primer akan tetap ada selama kehidupan janin dan setelah lahir sampai pubertas. Saat lahir, jumlah folikel primordial dalam ovarium berkurang menjadi dua juta. Ketika anak perempuan mencapai usia 7 tahun, sebanyak 300.000 oosit primer bertahan, saat pubertas 50.000 hingga 100.000 folikel bertahan untuk menyediakan oosit pada ovulasi mendatang. Saat pubertas, dibawah pengaruh kelenjar hipotalamus dan hipofisis, siklus perkembangan folikel primordial dimulai. Setiap bulan, sejumlah folikel primer terbentuk dari beberapa folikel primordial dan salah satu diantaranya akan mengalami maturitas dan ovulasi.

Ovarium mensekresi sedikit hormon estrogen pada masa anak-anak yang menyebabkan penghambatan pelepasan GnRH (*Gonadotropin Releasing Hormone*), sehingga kelenjar hipotalamus mensekresi GnRH (*Gonadotropin Releasing Hormone*) dalam frekuensi rendah. Saat memasuki masa pubertas, hipotalamus menjadi kurang sensitif terhadap estrogen dan frekuensi pelepasan GnRH (*Gonadotropin Releasing Hormone*) meningkat 1-2 jam sekali, terutama saat malam hari. Seiring pubertas berjalan dan sistem reproduksi makin mencapai proses kematangan, GnRH (*Gonadotropin*

Releasing Hormone) dilepas dalam jangka waktu yang lama yaitu sejak siang hari hingga malam hari. Pelepasan GnRH (*Gonadotropin Releasing Hormone*) oleh kelenjar hipotalamus merangsang kelenjar hipofisis anterior untuk mensekresi hormon FSH (*Follicle Stimulating Hormone*) dan LH (*Luteinizing Hormone*). FSH (*Follicle Stimulating Hormone*) adalah hormon yang merangsang perkembangan folikel, yaitu calon ovum di ovarium serta menstimulasi produksi estrogen ovarium. Folikel-folikel yang terangsang selama sebulan menghasilkan estrogen lalu mati. Sejumlah folikel lain telah dirangsang oleh hormon FSH (*Follicle Stimulating Hormone*) dan memproduksi estrogen. Estrogen memiliki efek fisiologis yaitu merangsang pertumbuhan semua organ reproduksi, terutama lapisan mukosa dan lapisan otot tuba uterin, uterus, dan vagina. Estrogen juga mempengaruhi *growth spurt* pada anak perempuan selama masa pubertas yang meliputi peningkatan pembentukan tulang dan penumpukan lemak dalam semua jaringan subkutan terutama area pantat, payudara, dan paha. Makin lama kadar estrogen yang beredar di sirkulasi makin meningkat. Kenaikan kadar estrogen merangsang penebalan lapisan endometrium. Hal ini menyebabkan umpan balik negatif terhadap sekresi FSH (*Follicle Stimulating Hormone*). Penurunan sekresi FSH (*Follicle Stimulating Hormone*) memperlambat pertumbuhan folikel, akhirnya berakibat pada penurunan produksi estrogen ovarium. Pembuluh darah di endometrium mulai pecah sehingga terjadi perdarahan di dalam rahim dan diiringi dengan peruntuhan endometrium yang berbentuk darah dan sel-sel endometrium. Kedua komponen ini mengalir melalui vagina dan terjadilah menstruasi untuk pertama kali yang disebut *menarche*²⁶.

c. Dampak *Menarche* Dini

Banyak penelitian menganalisis dampak *menarche* dini di usia mendatang. *Menarche* dini meningkatkan tingkat mortalitas dan morbiditas pada anak perempuan dengan riwayat *menarche* dini di usia tuanya nanti. *Menarche* dini dihubungkan dengan kejadian kanker

payudara, kanker ovarium, diabetes mellitus tipe 2, penyakit jantung, dan gangguan metabolik lainnya^{4,6}.

Menarche dini dikaitkan dengan peningkatan jangka waktu selama hidup dalam terpapar estrogen. Selain itu, jarak antara *menarche* pertama dan kehamilan pertama yang terlalu jauh pada perempuan yang memiliki riwayat *menarche* dini disebut sebagai periode kritis yang rentan terhadap patogenesis kanker payudara²⁷. Periode yang lama antara pertunasan payudara dan kejadian ovulasi pertama dengan melibatkan hormon estrogen disebut menjadi awal perkembangan kanker payudara²⁸. Pubarche atau pertumbuhan rambut pubis yang terlalu awal juga berkaitan dengan masalah kesehatan di masa mendatang. Pubarche dini berhubungan dengan polycystic ovary syndrome, yaitu sekumpulan gejala yang menyebabkan nyeri pelvis dan ketidaksuburan. Remaja dengan polycystic ovary syndrome berisiko lebih tinggi untuk mengalami diabetes dan gangguan toleransi glukosa dan merupakan prediktor kejadian penyakit kardiovaskular di masa mendatang²⁹.

3. *Sugar-Sweetened Beverage*

Sugar-sweetened beverage adalah minuman yang ditambahkan gula baik sebelum pembelian maupun setelah pembelian. Minuman yang ditambahkan gula sebelum pembelian contohnya softdrink, minuman jus buah pabrikan, teh manis, minuman kopi, minuman penambah energi, dan minuman pengganti cairan elektrolit, sedangkan minuman yang ditambahkan gula setelah pembelian contohnya susu bubuk yang pada awalnya telah mengandung gula dan ditambahkan gula lagi saat penyeduhan³⁰.

Asupan *sugar-sweetened beverage* terus meningkat seiring dekade berjalan yaitu 123% sejak akhir 1970an hingga akhir 1990an. Di Amerika, anak usia 6-11 tahun rata-rata mengonsumsi 157 kkal dari *sugar-sweetened beverage*, dimana menyediakan 7,6% energi bagi anak perempuan. Sumber *sugar-sweetened beverage* yang diasup yaitu 42%

soda, 35% minuman buah, 5% minuman penambah energi, 14% minuman susu, 3% teh manis, dan 1% sumber lain³⁰. *Sugar-sweetened beverage* adalah minuman berpemanis yang tergolong sebagai minuman yang berisiko menimbulkan penyakit degeneratif. Survey nasional yaitu Riset Kesehatan Dasar tahun 2013 menunjukkan proporsi konsumsi makanan/minuman manis ≥ 1 kali dalam sehari pada penduduk usia ≥ 10 tahun mencapai angka 53,1% di Indonesia dan 62% di Jawa Tengah³¹.

Gula adalah total monosakarida (glukosa, fruktosa) dan disakarida (sukrosa, laktosa) yang terkandung dalam pangan. Peraturan Menteri Kesehatan nomor 30 tahun 2013 tentang Pencantuman Informasi Kandungan Gula, Garam dan Lemak serta Pesan Kesehatan untuk Pangan Olahan dan Pangan Siap Saji menyebutkan bahwa asupan gula total lebih dari 50 gram per orang per hari meningkatkan risiko penyakit hipertensi, stroke, diabetes, dan serangan jantung. Gula yang terkandung di dalam *sugar-sweetened beverage* menyediakan kalori dan memiliki indeks glikemik yang tinggi, sehingga dapat menyebabkan peningkatan risiko obesitas, karies gigi, diabetes tipe 2, dan penyakit jantung. Setelah usia mencapai 6 tahun, asupan *sugar-sweetened beverage* berkontribusi terhadap peningkatan indeks massa tubuh^{32,33}.

Asupan *sugar-sweetened beverage* secara independen berhubungan dengan kejadian *menarche* dini. Asupan *sugar-sweetened beverage* meningkatkan konsentrasi insulin di sirkulasi. Peningkatan insulin di sirkulasi menurunkan produksi globulin pengikat hormon seks dan protein pengikat IGF-1 (Insulin-like Growth Factor 1), lalu menyebabkan tingginya kadar hormon seks dan IGF-1 di sirkulasi^{11,12}. Kadar IGF-1 dan androgen adrenal yang tinggi pada usia 8 tahun pada anak perempuan berhubungan dengan *menarche* yang lebih awal¹³. Studi kohort selama 5 tahun menemukan bahwa anak perempuan yang mengonsumsi $>1,5$ porsi *sugar-sweetened beverage* per hari mengalami *menarche* 2,7 bulan lebih cepat dibandingkan dengan anak perempuan yang hanya mengonsumsi *sugar-sweetened beverage* ≤ 2 kali seminggu¹⁴.

Asupan *sugar-sweetened beverage* memiliki hubungan dengan peningkatan massa lemak tubuh¹⁵. Energi yang berasal dari *sugar-sweetened beverage* dimana diketahui adalah berbentuk cairan tidak memberi rasa kenyang daripada energi dari makanan padat pada konsumennya, sehingga menyebabkan makan secara berlebihan dan peningkatan sintesis massa lemak tubuh. Asupan *sugar-sweetened beverage* meningkatkan konsentrasi insulin di sirkulasi. Kadar insulin postprandial yang tinggi serta rendahnya glukagon plasma merangsang uptake glukosa ke sel dan asam lemak menurunkan oksidasi lemak dan ke dalam otot, sel adiposa, dan sel hati, dimana secara bersamaan menekan pemecahan lemak. Akibatnya, penurunan kadar glukosa dan asam lemak di sirkulasi merangsang peningkatan hormon sinyal lapar dan membuat konsumen terus mengonsumsi makanan. Mekanisme lain yaitu peningkatan insulin postprandial meningkatkan oksidasi karbohidrat, secara bersamaan malonyl-CoA menghambat transportasi asam lemak ke dalam mitokondria sehingga menurunkan oksidasi asam lemak, meningkatkan sintesis lemak serta simpanannya¹⁵.

Studi kohort selama empat tahun sejak subjek berusia 7 tahun yang menganalisis pengaruh konsumsi *sugar-sweetened beverage* terhadap peningkatan massa lemak tubuh menunjukkan bahwa konsumsi *sugar-sweetened beverage* 1-6 kali/minggu dan >1 kali/hari meningkatkan massa lemak tubuh sebesar 0,45% dan 0,57% berturut-turut³⁴.

Suatu instrumen telah dikembangkan untuk mengukur asupan *sugar-sweetened beverage* untuk remaja awal yaitu BSQ atau Beverage and Snack Questionnaire yang terdiri atas 9 macam minuman, 8 macam snack asin dan manis, serta 2 pertanyaan untuk konsumsi sayur dan buah. Kesembilan macam minuman antara lain jus buah, minuman buah kemasan, minuman olahraga, minuman berasa termasuk minuman terfortifikasi vitamin, softdrink diet, softdrink biasa, minuman penambah energi, susu tanpa lemak, dan susu penuh lemak. Kuesioner menanyakan frekuensi konsumsi seminggu yang lalu dengan mengelompokkan tempat

mengasup minuman yaitu di sekolah dan luar sekolah. Studi pendahuluan telah dilakukan sebanyak dua kali untuk menguji validitas dan reliabilitas kuesioner. Kuesioner BSQ pada 9 macam minuman terbukti valid dan reliabel³⁵.

4. Massa Lemak Tubuh

Massa lemak tubuh adalah simpanan lemak di antara organ, bawah kulit atau lemak subkutan, dan perut atau lemak visceral yang menggambarkan distribusi lemak di seluruh tubuh.

Makin tahun ke tahun, usia *menarche* mengalami penurunan menjadi lebih awal. Anak perempuan yang memiliki jaringan lemak yang banyak lebih cepat mengalami *menarche* dibandingkan dengan anak yang kurus³⁶. *Menarche* terjadi ketika jumlah lemak tubuh yang dimiliki minimal 17%¹⁷. Leptin adalah hormon yang diproduksi dari jaringan adiposa putih dan berperan memberi sinyal simpanan energi tubuh kepada otak¹⁶. Leptin berperan dalam pematangan fungsi organ reproduksi atau disebut gonadarche dan meningkatkan sekresi androgen adrenal atau disebut adrenarche. Reseptor leptin diidentifikasi terdapat di kelenjar hipotalamus dan hipofisis anterior. Di hipotalamus, leptin secara langsung berpengaruh mempercepat sekresi GnRH. Leptin di hipofisis anterior secara langsung merangsang pelepasan LH dan FSH lalu menginisiasi fase folikuler. Selain itu, leptin juga mempengaruhi organ reproduksi dengan cara ekspresi reseptor leptin pada permukaan sel folikuler ovarium¹⁶. Kadar leptin berhubungan positif dengan persentase lemak tubuh, dimana makin tinggi persentase lemak tubuh maka makin tinggi kadar leptin. Studi di Universitas Andalas Indonesia menunjukkan bahwa meningkatnya persentase lemak tubuh sebesar 1% akan meningkatkan kadar leptin serum sebesar 3,93 ng/mL³⁷.

Studi yang dilakukan di Padang menganalisis hubungan persentase lemak tubuh dengan usia *menarche* menghasilkan hubungan negatif dengan kekuatan hubungan sebesar 0,97, yang bermakna makin tinggi persentase lemak tubuh maka makin rendah usia *menarche*. Analisis

regresi menunjukkan peningkatan 1% lemak tubuh akan mengakibatkan *menarche* yang lebih awal yaitu 1,4 bulan³⁷.

Pengukuran massa lemak tubuh menggunakan *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA) bersifat murah, sederhana, mudah dibawa, cepat, dan noninvasif dibandingkan dengan metode kompleks lain. Selain itu, BIA memberikan hasil pengukuran yang reliabel. *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA) merupakan metode praktis untuk memprediksi lemak tubuh pada anak-anak dan remaja³⁸. Massa lemak tubuh yang diukur menggunakan *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA) digambarkan dengan satuan persen. Uji validitas dan reliabilitas dilakukan antara BIA yang elektrodanya ditempelkan pada permukaan tangan dan BIA yang elektrodanya ditempelkan pada permukaan kaki pada remaja perempuan. Hasilnya antara kedua jenis BIA tidak memberikan perbedaan hasil pengukuran persentase lemak tubuh secara signifikan, sehingga baik BIA yang elektrodanya ditempelkan pada permukaan tangan maupun BIA yang elektrodanya ditempelkan pada permukaan kaki dapat digunakan untuk mengukur perkiraan persentase lemak tubuh pada remaja perempuan³⁹.

Terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi validitas BIA. Perbedaan ras menyebabkan perbedaan komposisi tubuh. Ras Asia dan Kaukasia memiliki perbedaan rasio antara batang tubuh dan anggota gerak sehingga menyebabkan perbedaan rasio distribusi lemak. Ras Asia dibandingkan dengan ras Kaukasia memiliki persentase lemak tubuh yang lebih tinggi, dimana persentase lemak tubuh ras Asia lebih tinggi 3-5% pada indeks massa tubuh yang sama⁴⁰. Perbedaan jenis kelamin akan mempengaruhi validitas BIA karena terdapat perbedaan pola distribusi dan massa lemak yang berbeda antara laki-laki dan perempuan. Setiap kelompok usia memiliki perbedaan komposisi tubuh, sehingga usia mempengaruhi validitas BIA. Aktivitas fisik sedang hingga berat mempengaruhi validitas BIA. Aktivitas fisik juga akan mempengaruhi suhu kulit tubuh, dimana suhu kulit tubuh yang meningkat akan menurunkan impedansi atau

frekuensi arus listrik yang melewati jaringan tubuh sehingga hasil pengukuran tidak valid. Asupan makanan dan minuman sebelum pengukuran akan berpengaruh terhadap impedansi dan memberikan hasil yang tidak valid. Kondisi medis dan status hidrasi akan berpengaruh terhadap keseimbangan cairan dan elektrolit sehingga akan berdampak pada hasil pengukuran⁴¹. Subjek diminta untuk mengasup apapun dan tidak melakukan aktivitas fisik yang terlalu berat sebelum pengukuran. Subjek juga diminta untuk mengenakan pakaian minimal, melepas kaos kaki, dan benda logam. Pengukuran dilakukan di ruangan dengan suhu ruang dan diukur tiga kali pada masing-masing subjek dengan cara berdiri di atas BIA, sebelumnya memasukkan data berat badan, tinggi badan, usia dan jenis kelamin di BIA. Rata-rata hasil dari ketiga pengukuran digunakan sebagai data.

5. Faktor-faktor Lain yang Mempengaruhi *Menarche* Dini

a. Usia *Menarche* Ibu

Usia *menarche* ibu merupakan prediktor yang lebih baik dalam menentukan usia *menarche* anak perempuannya dibandingkan dengan faktor eksternal lain⁴². Anak perempuan mengalami *menarche* pada usia yang kurang lebih sama dengan ibu mereka, walaupun ada kecenderungan dimana sang anak lebih cepat mengalami *menarche* dibandingkan ibunya⁴³. Para murid perempuan yang menjadi sampel dalam sebuah penelitian di Itali menyebutkan bahwa mereka mengalami *menarche* pada usia yang sama seperti usia *menarche* ibu mereka. Data ini mendukung bahwa usia *menarche* ibu memiliki hubungan dengan usia *menarche* anak perempuannya^{44,45}.

b. Berat Badan Lahir

Anak perempuan yang memiliki riwayat berat badan lahir rendah cenderung mengalami *menarche* lebih dini. Studi menunjukkan bahwa makin rendah berat badan lahir makin rendah pula usia *menarche*. Secara bersamaan, berat badan yang besar selama masa anak-anak juga berhubungan dengan usia *menarche* dini. Studi di Amerika Serikat

mengindikasikan bahwa hubungan berat badan lahir rendah dengan usia *menarche* dini diperantarai oleh berat badan masa anak-anak, dimana ketika anak tersebut memiliki berat badan yang besar, ia akan mengalami *menarche* dini. Pembatasan pertumbuhan janin dalam kandungan dikompensasi oleh pertumbuhan yang cepat setelah lahir, dimana peningkatan status ekonomi juga berperan dalam hal ini⁴⁶. Selain itu kompensasi pertumbuhan setelah lahir dimediasi oleh peningkatan kadar hormon adrenal yaitu dehydroepiandrosterone sulphate (DHEAS) dan hiperinsulinemia pada anak perempuan yang memiliki berat badan lahir rendah. Tingginya kadar dehydroepiandrosterone sulphate (DHEAS) pada masa anak-anak berhubungan negatif dengan berat badan lahir, dimana makin rendah berat badan lahir makin tinggi kadar dehydroepiandrosterone sulphate (DHEAS). Tingginya kadar hormon tersebut menyebabkan kematangan seksual yang lebih cepat pada anak perempuan⁴⁴.

c. Asupan Gizi

Asupan beberapa zat gizi berhubungan dengan penurunan usia *menarche*, yang dikelompokkan menjadi tiga kategori produk diet dan suplemen yaitu produk makanan yang mengandung protein hewani, produk kedelai, dan produk yang difortifikasi dengan serat dan kalsium.

Salah satu peran protein dalam pertumbuhan adalah sebagai bahan baku produksi hormon. Asupan protein hewani berhubungan dengan produksi hormon pada anak perempuan. Asupan protein hewani seperti susu dan daging dapat menyebabkan *menarche* dini melalui tingginya energi yang terkandung di dalamnya dan menyebabkan overweight. Selain itu, tingginya kandungan protein dan kalsium di susu sapi dapat merangsang Insulin Growth Factor-1 (IGF-1). Insulin akan menekan protein pengikat IGF-1 sehingga kadar IGF-1 bebas akan meningkat. Peningkatan IGF-1 berpengaruh terhadap produksi somatopedin, yaitu penggerak utama kematangan seksual. Asupan protein hewani akan meningkatkan fase luteal. Namun jika protein

hewani dan kalsium dikonsumsi dalam jumlah berlebih akan meningkatkan frekuensi puncak hormon LH dan mengalami pemanjangan fase folikuler sehingga berdampak pada percepatan memasuki awal pubertas.

Tingginya asupan produk kedelai juga dapat memicu penurunan usia *menarche*. Diketahui kedelai merupakan salah satu sumber protein nabati yang mengandung tinggi isoflavon. Isoflavon merupakan pengacau sistem endokrin dalam kapasitas ringan dan dapat menginduksi maupun menekan ekspresi hormon GnRH. Isoflavon memiliki efek antiestrogenik sehingga menghambat aktivitas aromatase dan 17 β -hydroxysteroid dehydrogenase dalam mengubah androstenedione menjadi estrone dan estradiol. Kandungan isoflavon yang mirip estradiol akan menggantikan estradiol untuk berinteraksi langsung dengan reseptor estrogen α (gen ER α). Hal ini akan mengacaukan gen ER α untuk melakukan transkripsi gen sebagai pemicu awal pubertas.

Serat menyerap asam empedu yang disintesis dari kolesterol di dalam hati. Konsumsi tinggi serat dapat mengeluarkan asam empedu lebih banyak melalui feses. Produksi asam empedu akan menurunkan jumlah kolesterol. Berkurangnya jumlah kolesterol menurunkan kadar leptin dalam darah. Sementara diketahui bahwa leptin berpengaruh pada sekresi GnRH dan hormon estrogen untuk mengawali pubertas. Serat berhubungan dengan kejadian *menarche* dini karena dapat menurunkan reabsorpsi dan dekonjugasi estrogen di usus, dimana paparan estrogen yang terlalu tinggi sebelum *menarche* dapat menstimulasi pubertas yang cepat, sehingga melindungi dari tingginya kadar estrogen dalam tubuh⁴⁷.

d. Aktivitas Fisik

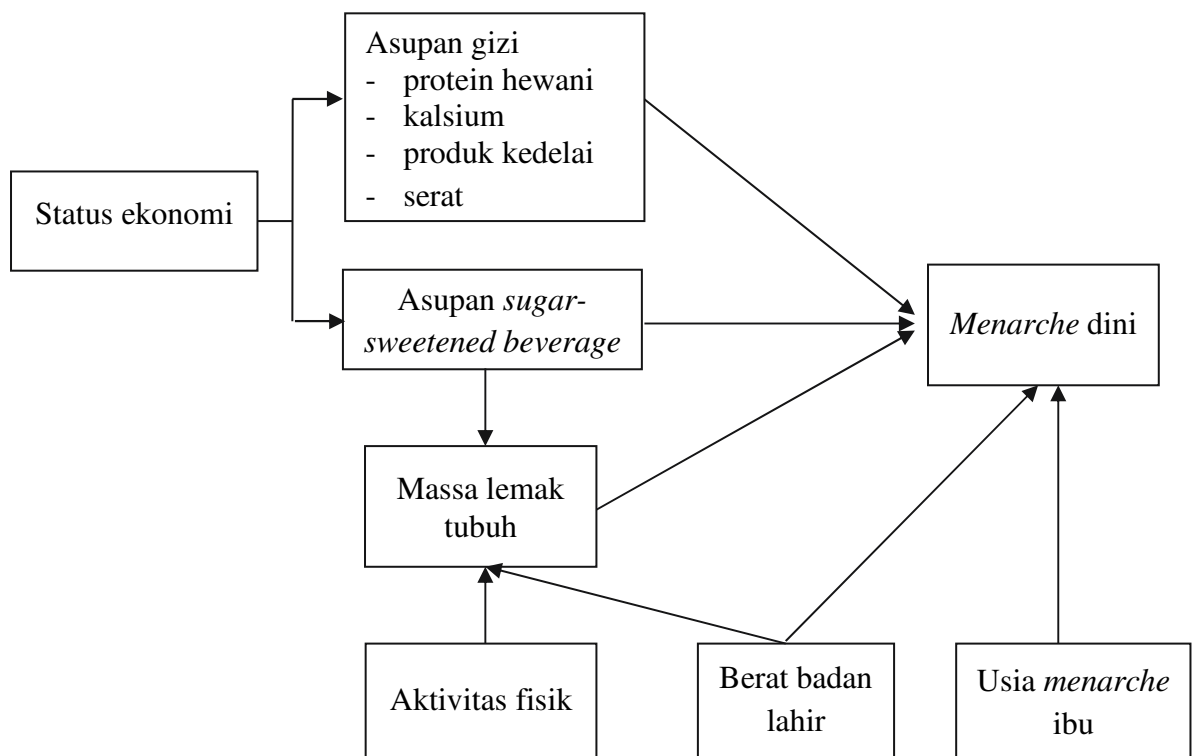
Anak perempuan yang tidak melakukan aktivitas fisik dibandingkan dengan anak perempuan yang beraktivitas fisik memiliki indeks massa tubuh dan massa lemak tubuh yang lebih tinggi serta usia

menarche yang lebih rendah. Massa lemak tubuh yang meningkat pada anak perempuan yang tidak beraktivitas fisik berhubungan dengan peningkatan pelepasan hormon leptin sehingga mempercepat usia *menarche*⁴⁴.

e. Status Ekonomi

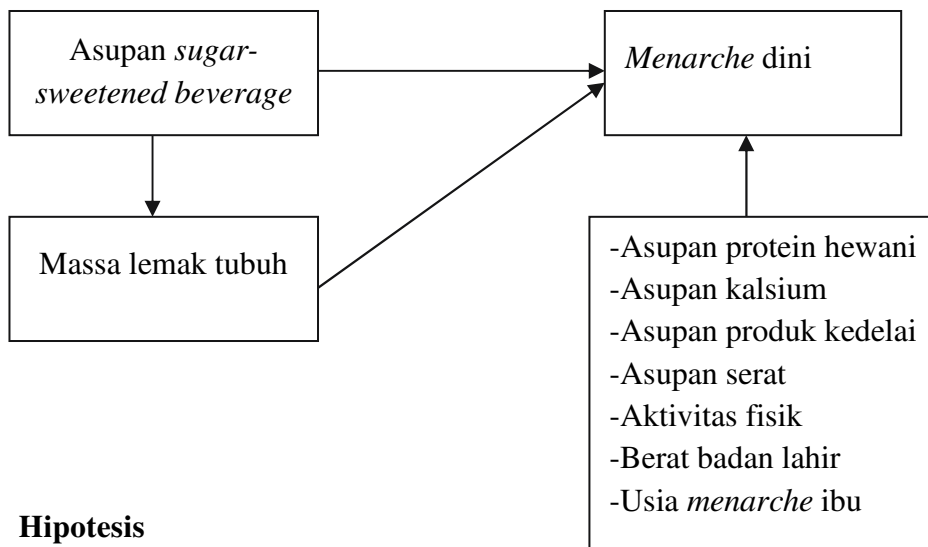
Status ekonomi menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi usia *menarche*. Status ekonomi berhubungan dengan tingkat pengetahuan gizi orang tua, tingkat pendapatan keluarga, daya beli makanan, ketersediaan makanan dalam keluarga, serta status gizi keluarga. Status gizi pada anak perempuan akan mempengaruhi usia *menarche*. Status ekonomi baik, dengan tingkat pengetahuan gizi orang tua, tingkat pendapatan keluarga, daya beli makanan, ketersediaan makanan dalam keluarga yang baik pula menyebabkan status gizi baik bahkan berlebih, dimana jika status gizi cenderung berlebih akan dapat menyebabkan *menarche* dini⁴⁸.

B. Kerangka Teori



C. Kerangka Konsep

Berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi *menarche* dini di kerangka teori, dipilih 2 variabel bebas yaitu asupan *sugar-sweetened beverage* dan massa lemak tubuh. Faktor-faktor lain yang tidak diteliti tetapi ditetapkan sebagai variabel perancu antara lain asupan gizi, berat badan lahir, dan usia *menarche* ibu.



D. Hipotesis

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

BAB III METODE PENELITIAN

A. Ruang Lingkup Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di SDN Lamper Kidul 02 Semarang.

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian terbagi menjadi beberapa tahap, yaitu:

Pembuatan proposal : Juli-Agustus 2016

Pengambilan data : Maret 2017

Analisis data : April 2017

Penulisan laporan : Mei 2017

3. Disiplin Ilmu Terkait

Penelitian ini merupakan penelitian gizi masyarakat.

B. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan desain penelitian *cross-sectional*.

C. Subjek Penelitian

1. Populasi

Populasi target pada penelitian ini adalah anak perempuan berusia 10,01-11,99 tahun di Semarang. Sedangkan populasi terjangkau adalah anak perempuan berusia 10,01-11,99 tahun yang bersekolah di SDN Lamper Kidul 02 Semarang pada Maret 2017.

2. Sampel

a. Besar sampel

Besar sampel dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\begin{aligned}n_1 = n_2 &= \frac{(Z\alpha \sqrt{2PQ} + Z\beta \sqrt{P_1Q_1 + P_2Q_2})^2}{(P_1 - P_2)^2} \\ &= \frac{(1,96 \sqrt{2 \times 0,69 \times 0,31} + 0,842 \sqrt{0,88 \times 0,12 + 0,5 \times 0,5})^2}{(0,88 - 0,5)^2}\end{aligned}$$

$$= \frac{(1,96 \times 0,654 + 0,842 \times 0,5)^2}{(0,38)^2}$$

$$= 19,8 = 20$$

Keterangan:

n : jumlah sampel yang diperlukan

Z α : nilai pada distribusi normal standar yang sama dengan tingkat kemaknaan (untuk $\alpha = 5\%$ adalah 1,96)

Z β : nilai pada distribusi normal standar yang sama dengan *power* sebesar diinginkan (untuk $\beta = 20\%$ adalah 0,842)

P : (P1+P2)/2

P1 : proporsi paparan pada kelompok berisiko

P2 : proporsi paparan pada kelompok tidak berisiko

Q : 1-P

Q1 : 1-P1

Q2 : 1-P2

Berdasarkan rumus di atas diperoleh sampel minimal sebanyak 20 orang. Guna mengantisipasi sampel yang dropout di tengah penelitian, maka perlu dilakukan koreksi dengan menambahkan sejumlah agar jumlah subjek tetap terpenuhi.

$$n' = \frac{n}{(1-f)}$$

Dimana:

n' = besar subjek penelitian yang dihitung

n = besar subjek minimal

f = perkiraan proporsi *drop out* (10%)

Perhitungan:

$$n' = \frac{n}{(1-f)}$$

$$= \frac{20}{(1-0,1)}$$

$$= \frac{20}{0,9}$$

= 22,2 dibulatkan menjadi 23 subjek

Subjek penelitian yang diperlukan dalam penelitian ini adalah 46 orang.

b. Cara pengambilan sampel

Pengambilan sampel penelitian dilaksanakan setelah skrining dengan cara *simple random sampling*. Jumlah subjek pada masing-masing kelompok adalah 23 orang. Kelompok *menarche* dini adalah anak usia 10,01-11,99 tahun yang sudah mengalami *menarche*. Kelompok belum *menarche* adalah anak usia 10,01-11,99 tahun yang belum mengalami *menarche* dengan *matching* berdasarkan usia.

c. Kriteria inklusi dan eksklusi

Kriteria inklusi yang ditetapkan dalam penelitian ini yaitu:

1. Perempuan berusia 10,01-11,99 tahun pada Maret 2017.
2. Mengetahui pasti bulan dan tahun saat mengalami *menarche* pada kelompok *menarche* dini.
3. Tidak menderita penyakit kronis atau genetik.
4. Bersedia menjadi sampel penelitian dengan mengisi *informed-consent* penelitian.

Kriteria eksklusi yang ditetapkan dalam penelitian ini yaitu:

1. Mengundurkan diri saat penelitian berlangsung.

D. Variabel

Variabel Bebas : Asupan *sugar-sweetened beverage* dan massa lemak tubuh

Variabel Terikat : Usia *menarche*

Variabel Perancu : Asupan gizi, aktivitas fisik, berat badan lahir, dan usia *menarche* ibu

E. Definisi Operasional Variabel

Variabel	Definisi Operasional	Hasil Ukur	Skala
Asupan <i>sugar-sweetened beverage</i>	Jumlah gula dari minuman yang ditambahkan gula baik sebelum pembelian maupun setelah pembelian. Gula dihitung dari kandungan gula yang tercatat pada label komposisi gizi dan gula yang ditambahkan saat penyeduhan minuman.	<50 gram/hari = asupan rendah ≥50	Ordinal

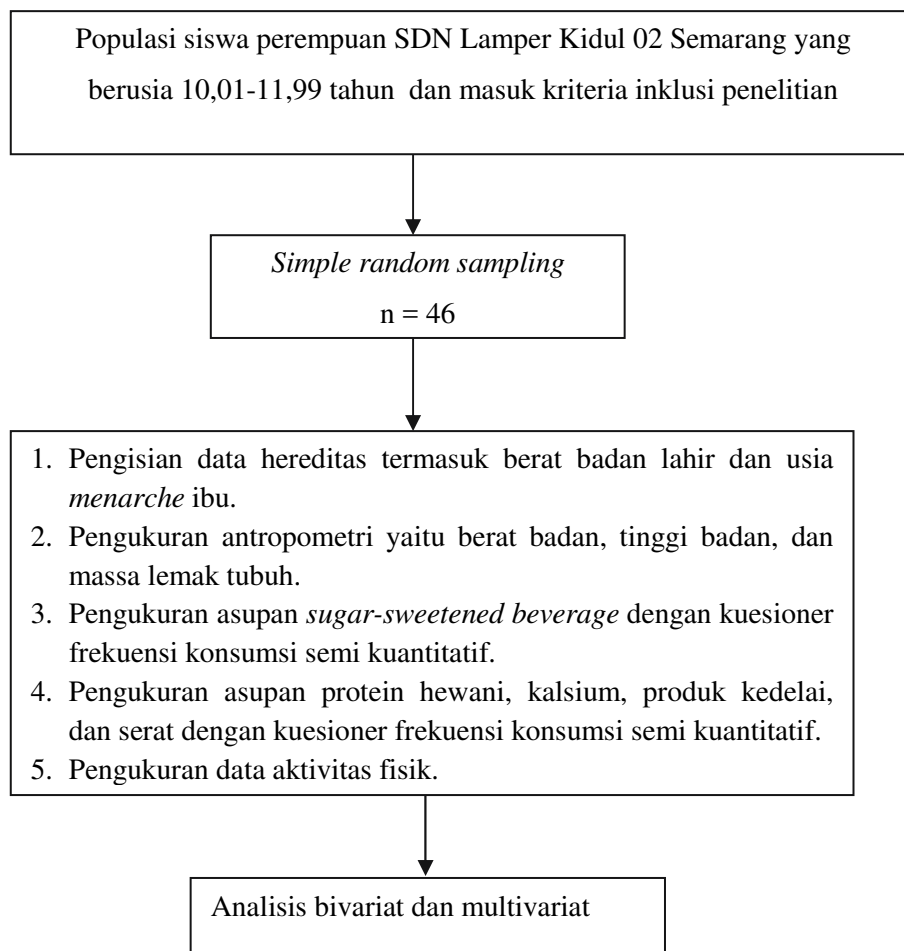
	Pengukuran asupan <i>sugar-sweetened beverage</i> diperoleh dengan metode frekuensi konsumsi semi kuantitatif dengan pertanyaan frekuensi konsumsi dalam sehari, seminggu, sebulan, dan setahun serta jumlah setiap kali konsumsi.	gram/hari = asupan tinggi	
Massa lemak tubuh	Simpanan lemak di antara organ, bawah kulit atau lemak subkutan, dan perut atau lemak viseral yang menggambarkan distribusi lemak di seluruh tubuh. Subjek diminta untuk mengasup apapun dan tidak melakukan aktivitas fisik yang terlalu berat sebelum pengukuran. Subjek juga diminta untuk mengenakan pakaian minimal, melepas kaos kaki, dan benda logam. Pengukuran dilakukan di ruangan dengan suhu ruang dan diukur tiga kali pada masing-masing subjek dengan cara berdiri di atas BIA, sebelumnya memasukkan data berat badan, tinggi badan, usia dan jenis kelamin di BIA. Rata-rata hasil dari ketiga pengukuran digunakan sebagai data.	<28,2% = rendah ≥28,2% = tinggi	Ordinal
<i>Menarche</i> dini	<i>Menarche</i> dini adalah subjek penelitian mengalami menstruasi pertama kali saat subjek berusia <12 tahun. <i>Menarche</i> dini ditentukan cara menanyakan apakah subjek telah mengalami menstruasi pertama. Respon positif dilanjutkan dengan pertanyaan bulan dan tahun saat pertama menstruasi. Usia <i>menarche</i> dihitung dengan cara mengurangi tanggal saat mengalami menstruasi pertama dengan tanggal lahir subjek.	-sudah <i>menarche</i> -belum <i>menarche</i>	Ordinal
Asupan gizi	Jumlah rerata asupan protein hewani, kalsium, produk kedelai, serat dari makanan dan minuman yang diasup. Data asupan diperoleh dari <i>food frequency questionnaire</i> . Asupan dianalisis menggunakan <i>software</i> komputer <i>Nutrisurvey</i> . Jumlah asupan dibandingkan dengan kebutuhan sesuai usia dan jenis kelamin dari Angka Kebutuhan Gizi 2013.	<70% = defisit 70-110% = baik ≥110% = lebih	Ordinal
Aktivitas fisik	Aktivitas fisik adalah bentuk aktivitas subjek berdasarkan jenis dan frekuensi, diukur melalui recall aktivitas fisik selama 7 hari terakhir. Aktivitas fisik subjek diukur menggunakan kuesioner PAQ-C.	Skoring ≥2,7 = Aktif <2,7 = Tidak aktif	Ordinal
Berat badan lahir	Berat badan lahir adalah hasil penimbangan berat badan bayi yang diukur dalam satu jam pertama kehidupan bayi. Berat badan lahir sampel diperoleh dari wawancara dengan ibu subjek.	<2500 gram = BBL rendah ≥2500 gram = BBL normal	Ordinal
Usia <i>menarche</i> ibu	Usia saat pertama kali ibu subjek penelitian mengalami menstruasi. Usia <i>menarche</i> diperoleh melalui kuesioner hereditas dan ditulis dalam tahun dan bulan.	<12 tahun = <i>menarche dini</i> ≥12 tahun = <i>menarche normal</i>	Ordinal

F. Prosedur Penelitian

1. Melakukan wawancara dengan kuesioner skrining kepada semua siswa perempuan yang berusia 10,01-11,99 tahun. Kuesioner skrining bertujuan untuk menyaring sampel-sampel yang memenuhi kriteria inklusi penelitian. Pertanyaan dalam kuesioner skrining meliputi data identitas sampel, data *menarche* sampel, dan data riwayat penyakit.
2. Menyaring kuesioner skrining yang sesuai dengan kriteria inklusi yaitu perempuan berusia 10,01-11,99 tahun pada Maret 2017, mengetahui pasti bulan dan tahun saat mengalami *menarche* untuk kelompok yang sudah mengalami *menarche*, tidak menderita penyakit kronis atau genetik, dan bersedia menjadi sampel penelitian dengan mengisi *informed-consent* penelitian.
3. Menentukan 46 sampel dengan cara *simple random sampling* dari keseluruhan kuesioner skrining anak perempuan berusia 10,01-11,99 tahun yang memenuhi kriteria inklusi.
4. Menjelaskan terhadap 46 sampel terpilih tujuan dan materi penelitian yang akan dilakukan lalu meminta sampel untuk mengisi *informed consent* penelitian.
5. Mengumpulkan data antropometri dan hereditas menggunakan kuesioner dengan komponen berat badan, tinggi badan, massa lemak tubuh, berat badan lahir, usia *menarche* ibu, dan data sosial ekonomi berupa penghasilan orang tua dan uang saku dalam sehari.
6. Menanyakan kebiasaan frekuensi konsumsi *sugar-sweetened beverage* dengan komponen pertanyaan frekuensi konsumsi dalam sehari, seminggu, sebulan, dan setahun serta jumlah setiap kali konsumsi melalui kuesioner frekuensi konsumsi semi kuantitatif.
7. Mengumpulkan data asupan gizi (protein hewani, kalsium, produk kedelai, dan serat) dengan komponen pertanyaan frekuensi konsumsi dalam sehari, seminggu, sebulan, dan setahun serta jumlah setiap kali konsumsi melalui kuesioner frekuensi konsumsi semi kuantitatif serta data aktivitas fisik.

8. Mengolah dan menganalisis data. Analisis univariat mendeskripsikan masing-masing data asupan *sugar-sweetened beverage*, massa lemak tubuh, dan usia *menarche*. Analisis bivariat menganalisis hubungan asupan *sugar-sweetened beverage* dengan usia *menarche* dan menganalisis hubungan massa lemak tubuh dengan usia *menarche*. Analisis multivariat menganalisis hubungan asupan *sugar-sweetened beverage*, massa lemak tubuh, asupan gizi, aktivitas fisik, berat badan lahir, dan usia *menarche* ibu dengan usia *menarche* dini secara simultan atau bersamaan serta menganalisis variabel-variabel yang berpengaruh terhadap usia *menarche* dini.

G. Alur Kerja Penelitian



Gambar 1. Alur Penelitian Hubungan Asupan *Sugar-Sweetened Beverage* dan Massa Lemak Tubuh dengan Kejadian *Menarche* Dini

H. Pengumpulan Data

1. Jenis Data

Data primer yang ditanyakan langsung kepada sampel meliputi identitas sampel, usia *menarche* sampel, frekuensi dan jumlah asupan *sugar-sweetened beverage*, pengukuran antropometri (berat badan, tinggi badan, massa lemak tubuh), dan frekuensi dan jumlah asupan gizi. Data sekunder adalah kandungan gula (gram) yang tertera pada kemasan *sugar-sweetened beverage*, berat badan lahir, dan usia *menarche* ibu.

2. Instrumen dan Metode Pengumpulan Data

- a. Kuesioner skrining dibagikan untuk seluruh siswa perempuan yang berusia 10,01-11,99 tahun. Kuesioner diisi oleh enumerator.
- b. Permintaan persetujuan sampel menggunakan *informed-consent* penelitian.
- c. Kuesioner data antropometri dan hereditas untuk mengisi identitas sampel. Kuesioner ditanyakan oleh enumerator dengan metode wawancara terstruktur.
- d. Pengukuran antropometri meliputi tinggi badan, berat badan, dan massa lemak tubuh. Tinggi badan diukur menggunakan microtoise dengan ketelitian 0,1 cm. Tinggi badan subjek diukur dalam keadaan melepas alas kaki, melepas ikatan rambut, berdiri lurus dan tegak, badan dan kaki menempel ke dinding, tumit menempel ke dinding, tangan merapat ke badan, pandangan ke arah depan, serta diukur saat akhir respirasi normal. Berat badan diukur menggunakan timbangan injak digital dengan ketelitian 0,1 kg. Berat badan subjek diukur dalam keadaan melepas alas kaki, menggunakan pakaian minimal, melepas barang logam seperti sabuk dan jam tangan, berdiri lurus tegak dan menghadap ke depan. Massa lemak tubuh diukur menggunakan BIA. Subjek mengenakan pakaian minimal, melepas kaos kaki, dan benda logam. Pengukuran dilakukan di ruangan dengan suhu ruang dan diukur 2 kali pada masing-masing subjek dengan cara berdiri di atas BIA, sebelumnya memasukkan

data berat badan, tinggi badan, usia dan jenis kelamin di BIA. Rata-rata hasil dari kedua pengukuran digunakan sebagai data.

- e. Kuesioner asupan *sugar-sweetened beverage* dengan metode frekuensi konsumsi semi kuantitatif. Kuesioner ditanyakan oleh enumerator dengan metode wawancara terstruktur.
- f. Variabel perancu antara lain asupan gizi, aktivitas fisik, berat badan lahir, dan usia *menarche* ibu. Asupan gizi diukur menggunakan kuesioner frekuensi konsumsi semi kuantitatif dengan metode wawancara semi terstruktur. Aktivitas fisik menggunakan kuesioner aktivitas fisik. Berat badan lahir dan usia *menarche* ibu diukur menggunakan kuesioner hereditas.

I. Analisis Data

1. Analisis Univariat

Analisis deskriptif univariat dilakukan untuk mendeskripsikan masing-masing variabel penelitian yang disajikan secara deskriptif dalam tabel distribusi frekuensi meliputi mean, simpangan baku, minimal, dan maksimal. Variabel yang disajikan dalam analisis deskriptif ini adalah asupan *sugar-sweetened beverage*, massa lemak tubuh, dan usia *menarche*.

2. Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan masing-masing variabel bebas dengan variabel terikat. Uji kenormalan data menggunakan uji Saphiro-Wilk karena sampel <50 . Uji untuk mengetahui hubungan menggunakan *Chi-Square* bila data berdistribusi normal dan uji *Fisher* bila data berdistribusi tidak normal.

3. Analisis Multivariat

Analisis multivariat dilakukan untuk mengetahui besar pengaruh asupan *sugar-sweetened beverage*, massa lemak tubuh, asupan gizi, aktivitas fisik, berat badan lahir, dan usia *menarche* ibu dengan usia *menarche* dini secara simultan atau bersamaan serta menganalisis variabel-variabel yang berpengaruh terhadap usia *menarche* dini menggunakan uji regresi logistik ganda.

DAFTAR PUSTAKA

- 1 Parent A-S, Teilmann G, Juul A, Skakkebaek NE, Toppari J, Bourguignon A-P. The Timing of Normal Puberty and the Age Limits of Sexual Precocity: Variations around the World, Secular Trends, and Changes after Migration. *Endocr Soc* 2003; **24**: 668 – 693.
- 2 Sohn KT. The trend in age at menarche in Indonesia: Birth cohorts 1944-1988. *J Biosoc Sci* 2015; **47**: 407–412.
- 3 Batubara JR, Soesanti F, Waal HD van de. Age at Menarche in Indonesian Girls: A National Survey. *Indones J Intern Med* 2010; **42**: 78–81.
- 4 Lakshman R, Forouhi NG, Sharp SJ, Luben R, Bingham SA, Khaw K-T *et al.* Early Age at Menarche Associated with Cardiovascular Disease and Mortality. *J Clin Endocrinol Metab* 2009; **94**: 4953–4960.
- 5 Osayande SI, Ozoene, Janet Ogochukwu Amabebe E. Body mass index influences the age at menarche and duration of menstrual cycle. *Am J Heal Res* 2014; **2**: 310–315.
- 6 Charalampopoulos D, McLoughlin A, Elks CE, Ong KK. Age at Menarche and Risks of All-Cause and Cardiovascular Death: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Am J Epidemiol Adv* 2014; : 1–12.
- 7 Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementrian Kesehatan RI. Riset Kesehatan Dasar. Jakarta, 2010.
- 8 F Rigon, L Bianchin, S Bernasconi, G Bona, M Bozzola, F Buzi *et al.* Update on age at menarche in Italy: toward the leveling off of the secular trend. *J Adolesc Heal* 2010; **46**: 238–244.
- 9 Rokade S, Mane A. A Study Of Age At Menarche, The Secular Trend And Factors Associated With It. *Internet J Biol Anthropol* 2008; **3**: 1–7.
- 10 Lakoro Y, Hadi H, Julia M. Pola konsumsi air, susu dan produk susu, serta minuman manis sebagai faktor risiko obesitas pada anak sekolah dasar di Kota Yogyakarta dan Kabupaten Bantul. *J Gizi dan Diet Indones* 2013; **1**: 102–109.
- 11 Holly J, Smith C, Dunger D, Edge J, Biddlecombe R, Williams A *et al.*

- Levels of the small insulin-like growth factor-binding protein are strongly related to those of insulin in prepubertal and pubertal children but only weakly so after puberty. *J Endocrinol* 1989; **121**: 383–387.
- 12 Caprio S. Insulin: the other anabolic hormone of puberty. *Acta Paediatr Suppl* 1999; **88**: 84–87.
 - 13 Thankamony A, Ong KK, Ahmed ML, Ness AR, Holly JMP, Dunger DB. Higher Levels of IGF-1 and Adrenal Androgens at Age 8 Years Are Associated with Earlier Age at Menarche in Girls. *J Clin Endocrinol Metab* 2012; **97**: 786–790.
 - 14 Carwile J., Willett W., Spiegelman D, Hertzmark E, Rich-Edwards J, Frazier A. *et al.* Sugar-sweetened beverage consumption and age at menarche in a prospective study of US girls. *Hum Reprod* 2015; : 1–9.
 - 15 McMillan-Price J, Brand-Miller J. Low-Glycaemic Index Diets and Body Weight Regulation. *Int J Obes* 2006; **30**: 540–546.
 - 16 Shalitin S, Phillip M. Role of obesity and leptin in the pubertal process and pubertal growth. *Int J Obes* 2003; **27**: 869–874.
 - 17 Santrock JW. *Remaja*. 11th ed. Erlangga: Jakarta, 2007.
 - 18 Brown JE. *Nutrition Through the Life Cycle*. 4th ed. Wadsworth: Belmont, 2011.
 - 19 E Whitney, SR Rolfes. *Understanding Nutrition*. 12th ed. Wadsworth: Belmont, 2008.
 - 20 Frisch R. Fatness, Puberty and Fertility: The Effects of Nutrition and Physical Training on Menarche and Ovulation. In: *Girls at Puberty: Biological and Psychosocial Perspectives*. Plenum Press: New York, 1983, pp 29–49.
 - 21 Grumbach M, Styne D. Puberty: Ontogeny, Neuroendocrinology, Physiology, and Disorders. In: *Williams' Textbook of Endocrinology*. Saunders: Philadelphia, 2003, pp 1115–1286.
 - 22 CP Houk, PA Lee. *Puberty and its disorders*. 5th ed. Informa Health Care USA: New York, 2007.
 - 23 HA Delemarre-van de Waal. Regulation of puberty. *Best Pr Res Clin Endocrinol Metab* 2002; **16**.

- 24 ROMANS SE, MARTIN JM, GENDALLAND K, HERBISON GP. Age of menarche: the role of some psychosocial factors. *Psychol Med* 2003; **33**: 933–939.
- 25 Fuqua JS. Treatment and Outcomes of Precocious Puberty: An Update. *J Clin Endocrinol Metab* 2013; **98**: 2198–2207.
- 26 Sloane E. *Anatomi dan Fisiologi untuk Pemula*. Penerbit Buku Kedokteran EGC: Jakarta, 2004.
- 27 Rosner B. Reproductive Risk Factors in a Prospective Study of Breast Cancer: The Nurses' Health Study. *Am J Epidemiol* 1994; **139**: 819–835.
- 28 Okobia M, Bunker C. Epidemiological Risk Factors for Breast Cancer—A Review. *Niger J Clin Pract* 2005; **9**: 35–42.
- 29 R Jeffrey Chang, MS Coffler. Polycystic Ovary Syndrome: Early Detection in the Adolescent. *Clin Obstet Gynecol* 2007; **50**: 178–87.
- 30 Miller PE, McKinnon RA, Krebs-Smith SM, Subar AF, Chiqui J, Kahle L *et al*. Sugar-Sweetened Beverage Consumption in the U.S. Novel Assessment Methodology. *Am J Prev Med* 2013; **45**: 416–421.
- 31 Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementrian Kesehatan RI. Riset Kesehatan Dasar 2013. Jakarta, 2013.
- 32 Whitaker R, Pepe M, Wright J, Seidel K, Dietz W. Early adiposity rebound and the risk of adult obesity. *Pediatrics* 1998; **101**.
- 33 William S, David G, Lam F. Predicting BMI in young adults from childhood data using two approaches to modelling adiposity rebound. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1999; **23**.
- 34 Laverty AA, Magee L, Monteiro CA, Saxena S, Millett C. Sugar and Artificially Sweetened Beverage Consumption and Adiposity Changes: National Longitudinal Study. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2015; **12**: 1–10.
- 35 Neuhouser ML, Lilley S, Lund A, Johnson DB. Development and Validation of a Beverage and Snack Questionnaire for Use in Evaluation of School Nutrition Policies. *J Am Diet Assoc* 2009; **109**: 1587–1592.
- 36 Wiknjastro H. *Ilmu Kandungan*. Yayasan Bi. Jakarta, 2005.
- 37 Hendri D, Lasmini PS, Yusrawati, Bachtiar H. *Hubungan Kadar Leptin*

Serum, Indeks Massa Tubuh, Persentase Lemak Tubuh dan Rasio Lingkar Pinggang Panggul dengan Usia Menars. 2009.

- 38 Talma H, Chinapaw MJM, Bakker B, HiraSing RA, Terwee CB, Altenburg TM. Bioelectrical impedance analysis to estimate body composition in children and adolescents: a systematic review and evidence appraisal of validity, responsiveness, reliability and measurement error. *Obes Rev* 2013; : 1–11.
- 39 Ihmels M, Welk GJ, McClain JJ, Schaben J. The Reliability and Convergent Validity of Field Tests of Body Composition in Young Adolescents. *J Phys Act Health* 2006; **3**: 67–77.
- 40 Deurenberg P, Deurenberg-Yap M, Guricci and S. Asians are different from Caucasians and from each other in their body mass index/body fat per cent relationship. *Obes Rev* 2002; **3**: 141–146.
- 41 Dehghan M, Merchant AT. Is bioelectrical impedance accurate for use in large epidemiological studies? *Nutr J* 2008; **7**: 1–7.
- 42 BC Campbell, JR Udry. Stress and age at menarche of mothers and daughters. *J Biosoc Sci* 1995; **27**: 127–134.
- 43 Rigon F, Sanctis V De, Bernasconi S, Bianchin L, Bona G, Bozzola M *et al.* Menstrual pattern and menstrual disorders among adolescents: an update of the Italian data. *Ital J Pediatr* 2012; **38**: 1–8.
- 44 Karapanou O, Papadimitriou A. Determinants of Menarche. *Reprod Biol Endocrinol* 2010; **8**: 1–8.
- 45 F Thomas, F Renaud, E Benefice, T de Meeüs, JF Guegan. International variability of ages at menarche and menopause: patterns and main determinants. *Hum Biol* 2001; **73**: 271–290.
- 46 R. Romunstad Pål, Vatten LJ, Nilsen TIL, Lingaas HT, Chung-cheng H, Trichopoulos D *et al.* Birth size in relation to age at menarche and adolescent body size: implications for breast cancer risk. *Int J Cancer* 2003; **105**: 400 – 403.
- 47 Yermachenko A, Dvornyk V. Nongenetic Determinants of Age at Menarche: A Systematic Review. *Biomed Res Int* 2014; : 1–14.

- 48 Mishra GD, Cooper R, Tom SE, Kuh D. Early life circumstances and their impact on menarche and menopause. *Womens Heal (l Engl)* 2009; **5**: 175–190.

Lampiran 1

JUDUL PENELITIAN : Hubungan Asupan *Sugar-Sweetened Beverage* dan Massa Lemak Tubuh dengan Kejadian *Menarche* Dini

INSTANSI PELAKSANA : Mahasiswa Program Studi S1 Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

Persetujuan Setelah Penjelasan **(INFORMED CONSENT)**

Perkenalkan nama saya Annisa Eka Amelia, mahasiswa Program Studi S1 Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Guna mendapatkan gelar sarjana gizi, maka salah satu syarat yang ditetapkan adalah menyusun sebuah karya tulis ilmiah skripsi atau penelitian. Penelitian yang akan saya lakukan berjudul “Hubungan Asupan *Sugar-Sweetened Beverage* dan Massa Lemak Tubuh dengan Kejadian *Menarche* Dini”.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui hubungan asupan *sugar-sweetened beverage* dan massa lemak tubuh dengan *menarche* dini. Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi kepada masyarakat mengenai kejadian *menarche* dini sehingga dapat mengetahui faktor-faktor yang dapat menyebabkan *menarche* dini dan mengetahui upaya pencegahan dan penatalaksanaannya terkait masalah kesehatan yang akan timbul di masa mendatang.

Pada penelitian ini akan dilakukan pengukuran antropometri, wawancara kuisisioner, wawancara kebiasaan asupan makan. Pengukuran antropometri dilakukan dengan mengukur berat badan, tinggi badan dan persentase lemak tubuh oleh mahasiswa Ilmu Gizi yang berkompeten. Kuisisioner terdiri dari kuisisioner identitas diri, kuisisioner hereditas, dan kuisisioner asupan *sugar-sweetened beverage*.

Penelitian ini tidak menimbulkan penyakit atau membahayakan nyawa subyek penelitian. Penelitian ini bersifat sukarela dan tidak ada unsur paksaan.

Partisipasi subyek penelitian dalam penelitian ini juga tidak akan dipergunakan dalam hal-hal yang bisa merugikan bapak/ibu dalam bentuk apapun. Data dan informasi dari hasil pemeriksaan yang dilakukan terhadap Saudara/i dapat saya jamin kerahasiaannya, yaitu dengan tidak mencantumkan identitas subjek, dan data tersebut hanya akan digunakan untuk kepentingan penelitian, pendidikan, dan ilmu pengetahuan. Selain itu, segala biaya yang terkait dengan penelitian akan ditanggung sepenuhnya oleh peneliti.

Apabila ada informasi yang belum jelas, Saudara/i dapat menghubungi saya Annisa Eka Amelia, Program Studi S1 Ilmu Gizi, No. HP. 085725810249. Demikian penjelasan dari saya. Terima kasih atas perhatian dan kerjasama Saudara/i dalam penelitian ini.

Setelah mendengar dan memahami penjelasan penelitian, dengan ini saya menyatakan

SETUJU / TIDAK SETUJU

Untuk ikut sebagai responden / sampel penelitian.

Semarang,2017

Saksi :

Nama Terang :

Nama Terang :

Alamat :

Alamat :

Lampiran 2

KUESIONER SKRINING

A. Identitas Diri Sampel

Nama lengkap :

Tempat dan tanggal lahir :

Usia :

Alamat :

No. HP :

B. Data *Menarche* Sampel

Apakah Adik sudah pernah mengalami menstruasi pertama kali?

Ya

Tidak

Jika ya, kapan Adik mengalami menstruasi pertama kali? : bulantahun

Usia Adik saat menstruasi pertama kali :tahunbulan

C. Data Riwayat Penyakit Sampel

Apakah Adik pernah mengalami sakit?

Ya

Tidak

Jika ya, sebutkan sakit yang pernah Adik alami

1.

2.

3.

Lampiran 3

KUESIONER HEREDITAS

A. Data Identitas Ibu

1. Nama ibu :
2. Tempat, tgl lahir ibu :
3. Usia ibu :

B. Data Hereditas Ibu

Usia ibu saat pertama kali mengalami menstruasi :tahun.....bulan

C. Data Kesehatan Anak

1. Berat badan lahir anak : kg
2. Apakah **anak ibu** memiliki riwayat penyakit sebelumnya?

Ya Tidak

Jika ya, sebutkan sakit yang pernah **anak ibu** alami

- a.
- b.
- c.

D. Data Sosial Ekonomi

- Penghasilan orang tua :
- Uang saku anak/hari :

Lampiran 4

KUESIONER DATA ANTROPOMETRI

Tanggal pengukuran :

A. Data Identitas Subjek

Nama lengkap :

Tempat tanggal lahir :

Usia sekarang :

Alamat :

B. Data Antropometri

Pengukuran	I	II	Rata-rata
Berat badan kg kg kg
Tinggi badan cm cm cm
% lemak tubuh%%%

Lampiran 5

KUESIONER FREKUENSI KONSUMSI *SUGAR-SWEETENED BEVERAGE* SEMI KUANTITATIF

Nama :

Tanggal sekarang :

Jenis minuman	Merk	Rasa/jenis	Jumlah (ml)	Gula tambahan (gr)	Frekuensi Konsumsi				URT	Jumlah yang dikonsumsi (hbs; ½ hbs; ¼ hbs)	Rata-rata asupan gr/hari
					Harian	Mingguan (1-7)	Bulanan (1-4)	Tahunan (1-12)			
Jus buah	Apel										
	Alpukat										
	Belimbing										
	Blewah										
	Jambu biji										
	Jeruk										
	Kiwi										
	Mangga										
	Melon										
	Nanas										
	Pear										
	Pepaya										
	Pisang										
	Sawo										
	Semangka										
	Sirsak										
	Strawberry										
	Tomat										
Lainnya, sebutkan											

Minuman buah	Ale-ale										
	ABC jus buah										
	Buavita										
	Country choice										
	Fruitamin										
	Floridina										
	Happy jus										
	Marimas										
	Minute maid pulpy										
	Minute maid nutriboost										
	Mr. Jussie										
	Nutrisari										
	Okky jelly drink										
	Pop ice										
	Sirup										
UC 1000											
Vita charm											
Sport drinks	Hidro coco										
	Pocari sweat										
Flavored waters	Vita zone										
	Ademsari										
	Alangsari										
	Anget sari										
	Cap kaki tiga										
	Larutan cap badak										
	Mizone										
Segar dingin											

	Vegeta										
Soft drink	7up										
	Big cola										
	Coca-cola										
	Coca cola diet coke										
	Fanta										
	Mirinda										
	Pepsi										
	Sprite										
Minuman kopi	ABC										
	Good Day										
	Indocafe										
	Kapal api										
	Kopi ABC										
	Kopi ayam merak										
	Kopi luwak										
	Kopiko										
	Nescafe										
Torabika											
Minuman teh	Fretea										
	Fruit tea										
	Ichi ocha										
	Kiyora										
	Mirai ocha										
	My tea										
	Nu green tea										
	Teh botol										
	Teh gelas										
	Teh javana										
	Teh kita										
Teh kotak											

	sosro										
	Zestea										
Minuman penambah energi	Extra joss										
	Hemaviton										
	Kratingdaeng										
	Kuku bima klasik										
	M-150										
Minuman susu	Anchor										
	Anlene										
	Bear brands										
	Bendera										
	Boneeto										
	Cap nona										
	Carnation										
	Dancow										
	Enaak										
	Energen										
	Frisian flag										
	Hi Lo										
	Indomilk										
	Kompleta										
	Milkuat bantal										
	Milo										
	Omela										
	Ovaltine										
	Real good										
	Tiga sapi										
Ultra milk											
Zee											
Minuman lain	Cincau										
	Dawet										

Ronde											
Sari kacang hijau											
Sari kedelai											
STMJ											
Wedang jahe											
Teh es/panas											
Kopi es/panas											
Bubble milk tea											
Es campur											
Es teler											
Es rumput laut											
Es degan											
Es oyen											
Es kuwud											
Es sup buah											
Cimory yoghurt											

Lampiran 6

**KUESIONER FREKUENSI KONSUMSI ASUPAN GIZI SEMI
KUANTITATIF**

Nama :

Usia :

Tanggal pengukuran :

Nama Makanan	Frekuensi Konsumsi				Porsi		Rata-rata frekuensi/hari	Rata-rata asupan gr/hari
	Harian (0-3)	Mingguan (1-7)	Bulanan (1-4)	Tahunan (1-12)	URT	gram		
PROTEIN HEWANI								
Daging ayam								
Telur ayam								
Hati ayam								
Bakso ayam								
Sosis ayam								
Nugget ayam								
Daging sapi								
Hati sapi								
Bakso sapi								
Kornet sapi								
Galantin sapi								
Dendeng sapi								
Sosis sapi								
Daging bebek								
Telur bebek								
Daging kambing								
Burung puyuh								
Telur puyuh								
Ikan asin								
Ikan bandeng								
Ikan tongkol								
Ikan gurami								
Ikan pindang								
Ikan mujair								
Ikan salmon								
Ikan lele								
Ikan kakap								
Belut								

Teri								
Kerang								
Cumi-cumi								
Udang								
Kepiting								
Rajungan								
KALSIUM								
Susu								
Keju								
Yoghurt								
Es krim								
Margarin								
Mentega								
Ikan kecil								
Salmon								
Minyak ikan								
Wijen								
Kacang mete tanpa kulit								
Kembang tahu								
PRODUK KEDELAI								
Tahu								
Tempe								
Kecap								
Tauco								
Sari kedelai								
Oncom								
Minyak kedelai								
SERAT								
Bayam								
Gambas								
Daun bawang								
Kol								
Kembang kol								
Jamur putih								
Kacang panjang								
Kangkung								
Labu siam								
Sawi hijau								
Sawi putih								
Selada								
Taoge								
Terong								

Tomat								
Wortel								
Timun								
Brokoli								
Buncis								
Kapri								
Anggur								
Apel merah								
Apel hijau								
Belimbing								
Blewah								
Duku								
Durian								
Jambu air								
Jambu biji								
Jeruk								
Kedondong								
Kurma								
Kiwi								
Mangga								
Manggis								
Melon								
Nangka								
Nanas								
Pear								
Pepaya								
Pisang								
Rambutan								
Salak								
Sawo								
Semangka								
Sirsak								
Srikaya								
Strawberry								
Tepung terigu								
Beras putih								
Beras merah								
Tepung jagung								
Ubi jalar								
Jagung								
Jagung pipil								
Kentang								
Makaroni								
Kacang hijau								

Kacang merah								
Kacang mete								
Kacang tanah								
SUPLEMEN								
Cerebrofort								
Fitkom								
Immuno8 Kids								
Scott-emulsion								
Sakatonik ABC								
Lainnya, sebutkan								

Lampiran 7

KUESIONER AKTIVITAS FISIK

Nama :

Usia :

Kelas :

Pertanyaan-pertanyaan di bawah ini bertujuan untuk mengetahui tingkat aktivitas fisik 7 hari terakhir (1 minggu terakhir).

1. Apakah Adik melakukan aktivitas-aktivitas di bawah ini selama 7 hari terakhir? Jika ya, beri tanda centang. (1 baris diisi 1 centang)

Jenis OR	Tidak	1-2 kali	3-4 kali	5-6 kali	≥7 kali
Jogging					
Sepedaan					
Lari					
Aerobik					
Berenang					
Lompat tali					
Baseball/softball					
Menari					
Sepakbola					
Badminton					
Voli					
Basket					
Olahraga lain, sebutkan					

2. Pada 7 hari terakhir, selama pelajaran olahraga di sekolah, apakah Adik aktif mengikuti kelas olahraga tersebut? (bermain, berlari, lompat) (diisi salah satu)

- Tidak ikut pelajaran OR
- Jarang
- Beberapa kali
- Sering
- Selalu

3. Pada 7 hari terakhir, apa yang paling sering Adik lakukan saat waktu istirahat selama di sekolah? (diisi salah satu)

- Duduk (ngobrol, membaca)
- Berdiri, jalan-jalan
- Berlari sedikit, bermain sedikit
- Berlari-lari dan bermain
- Selalu berlari dan bermain

4. Pada 7 hari terakhir, apa yang paling sering Adik lakukan saat jam makan siang selain makan siang? (diisi salah satu)

- Duduk (ngobrol, membaca)
- Berdiri, jalan-jalan
- Berlari sedikit, bermain sedikit
- Berlari-lari dan bermain
- Selalu berlari dan bermain

5. Pada 7 hari terakhir, berapa hari Adik melakukan olahraga/menari/bermain game setelah pulang sekolah? (diisi salah satu)

- Tidak sama sekali
- 1 kali
- 2-3 kali
- 4 kali
- 5 kali

6. Pada 7 hari terakhir, berapa hari Adik melakukan olahraga/menari/bermain game di malam hari? (diisi salah satu)

- Tidak sama sekali
- 1 kali
- 2-3 kali
- 4-5 kali
- ≥ 6 kali

7. Pada weekend terakhir (hari Sabtu dan Minggu), berapa hari Adik melakukan olahraga/menari/bermain game? (diisi salah satu)

- Tidak sama sekali
- 1 kali
- 2-3 kali
- 4-5 kali
- ≥ 6 kali

8. Manakah pernyataan di bawah ini yang paling pas mendeskripsikan kegiatan Adik selama 7 hari terakhir?
- Semua kegiatan yang saya lakukan di waktu luang membutuhkan tenaga yang ringan.
 - Saya beberapa kali (1-2 kali) melakukan kegiatan yang membutuhkan tenaga fisik seperti olahraga, berenang, lari, sepedaan, atau aerobik.
 - Saya sering (3-4 kali) melakukan kegiatan yang membutuhkan tenaga fisik seperti olahraga, berenang, lari, sepedaan, atau aerobik.
 - Saya lumayan sering (5-6 kali) melakukan kegiatan yang membutuhkan tenaga fisik seperti olahraga, berenang, lari, sepedaan, atau aerobik.
 - Saya sangat sering (7 kali atau lebih) melakukan kegiatan yang membutuhkan tenaga fisik seperti olahraga, berenang, lari, sepedaan, atau aerobik.
9. Tandai seberapa sering Adik melakukan aktivitas seperti olahraga, bermain game, menari, dan lain-lain pada setiap hari selama 7 hari terakhir. (diisi 1 perbaris)

	Tidak	Jarang	Beberapa kali	Sering	Sangat sering
Senin					
Selasa					
Rabu					
Kamis					
Jumat					
Sabtu					
Minggu					

10. Apakah Adik mengalami sakit selama 7 hari terakhir atau ada hal yang mengganggu kegiatan Adik seperti biasanya?
- Ya Tidak
- Jika ya, hal apa yang mengganggu aktivitas Adik?

Cara penilaian:

1. Soal 1

Jawaban tidak diberi skor 1, 7 kali atau lebih diberi skor 5, lalu skor dirata-rata untuk semua jenis OR.

2. Soal 2-8

Pilihan jawaban dimulai dari skor terendah yaitu 1 hingga skor tertinggi yaitu 5.

3. Soal 9

Jawaban tidak pernah diberi skor 1, sangat sering diberi skor 5, lalu skor dirata-rata untuk semua hari selama seminggu.

4. Skoring akhir

Merata-rata skor soal 1 hingga 9.

REVISI

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

DINI

Artikel Penelitian

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



disusun oleh

ANNISA EKA AMELIA

22030113120032

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

2017

PENGESAHAN ARTIKEL PENELITIAN

**Hubungan Asupan *Sugar-Sweetened Beverage* dan Massa Lemak Tubuh
dengan Kejadian *Menarche Dini***


Disusun Oleh :
Annisa Eka Amelia
22030113120032

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 15 Juni 2016
dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima
Semarang,

19 JUN 2017

DEWAN PENGUJI

PEMBIMBING I



dr. Martha Ardiaria, M.Si.,Med.
NIP. 198103072006042001

PEMBIMBING II



Hartanti Sandi W., S.Gz.,M.Gizi
NIP. 201406001

PENGUJI



dr. Enny Probosari, M.Si.,Med.
NIP. 197901282005012001

Mengetahui
Ketua Departemen Ilmu Gizi
Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

Dra. Ani Margawati, M.Kes., PhD
NIP. 196505251993032001

Hubungan Asupan *Sugar-Sweetened Beverage* dan Massa Lemak Tubuh dengan Kejadian *Menarche* Dini

Annisa Eka A¹, Martha Ardiaria¹, Hartanti Sandi W¹

ABSTRAK

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

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

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

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

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

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

Association of Sugar-Sweetened Beverage Intake and Body Fat Mass with Early Menarche

Annisa Eka A¹, Martha Ardiania¹, Hartanti Sandi W¹

ABSTRACT

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

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

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

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

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

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

PENDAHULUAN

Menarche adalah kejadian menstruasi seorang anak perempuan untuk pertama kali. *Menarche* normal terjadi pada usia 12-14 tahun. Selama abad 19 hingga abad 20 rata-rata usia *menarche* menurun dari 17 tahun menjadi 14 tahun di Amerika Serikat.¹ Usia *menarche* dalam beberapa dekade juga telah mengalami penurunan di Indonesia. Studi di tahun 2010 menyebutkan bahwa rata-rata usia *menarche* di Indonesia adalah 12,96 tahun.² Riset Kesehatan Dasar Tahun 2010 menemukan bahwa usia *menarche* kurang dari 12 tahun di Indonesia sudah terjadi sebanyak 5,2%. Sebanyak 20,7% anak perempuan di Jawa Tengah mengalami *menarche* pada usia kurang dari 13 tahun. Usia *menarche* 9-14 tahun lebih banyak terjadi pada anak-anak di perkotaan dibanding pedesaan.³

Menarche dini diteliti memiliki efek yang buruk di masa mendatang. *Menarche* yang terlalu dini dihubungkan dengan efek kesehatan seperti meningkatnya risiko penyakit kanker payudara, kanker ovarium, kanker rahim, diabetes mellitus tipe 2, sindrom metabolik, hipertensi, dan penyakit kardiovaskuler.^{4,5} Studi kohort menunjukkan bahwa *menarche* dini di usia kurang dari 12 tahun berkaitan dengan indeks massa tubuh yang besar dan resistensi insulin saat dewasa. Resistensi insulin menginduksi hiperinsulinemia dan menyebabkan diabetes mellitus tipe 2, dimana hal ini berkaitan dengan tingginya risiko kejadian penyakit kardiovaskuler dengan risiko relatif sebesar 1,15.⁶

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

Kandungan gula dalam asupan *sugar-sweetened beverage* mempengaruhi *menarche* dini dengan cara meningkatkan konsentrasi insulin di sirkulasi. Peningkatan insulin di sirkulasi menurunkan produksi globulin pengikat hormon

seks dan protein pengikat IGF-1 (*Insulin-like Growth Factor 1*), lalu menyebabkan tingginya kadar hormon seks dan IGF-1 di sirkulasi.^{9,10} Kadar IGF1 dan androgen adrenal yang tinggi pada usia 8 tahun pada anak perempuan berhubungan dengan *menarche* yang lebih awal.¹¹

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

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

Menarche dini berkaitan dengan asupan gizi yang tidak seimbang dan berdampak menimbulkan penyakit degeneratif di masa mendatang, oleh karena itu dilakukan penelitian dengan tujuan menganalisis hubungan asupan *sugar-sweetened beverage* dan massa lemak tubuh dengan kejadian *menarche* dini.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan desain *case control*. Penelitian dilaksanakan di SDN Lamper Kidul 02 Semarang dengan sampel siswa perempuan berusia 10,1-11,9 tahun pada Maret 2017. Sampel yang dibutuhkan dalam penelitian ini minimal 40 orang terbagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok kasus dan kelompok kontrol, masing-masing 20 orang. Kriteria

inklusi antara lain perempuan berusia 10,1-11,9 tahun pada Maret 2017, mengetahui pasti bulan dan tahun saat mengalami *menarche* pada kelompok kasus, tidak menderita penyakit kronis atau genetik, dan bersedia menjadi sampel penelitian dengan mengisi *informed-consent* penelitian. Pengambilan sampel diawali dengan skrining pada 243 anak perempuan, lalu diperoleh sebanyak 49 anak yang telah mengalami *menarche* dini. Kriteria inklusi yaitu usia 10,1-11,9 tahun pada Maret 2017 terdapat pada 33 anak. Selanjutnya 33 anak diberikan *informed consent* untuk orang tua dan sebanyak 26 anak diberikan izin oleh orang tuanya untuk menjadi sampel penelitian. Pemilihan 20 sampel penelitian pada kelompok kasus dipilih berdasarkan *postmenarche* terdekat dan dilakukan secara *consecutive sampling*, sedangkan pemilihan sampel pada kelompok kontrol dilakukan secara *matching* dari kelompok kasus.

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

Data massa lemak tubuh merupakan data massa lemak tubuh lalu yang didapatkan dari persamaan regresi berdasarkan indeks massa tubuh (IMT), usia, dan jenis kelamin. Data IMT merupakan data sekunder dari sekolah yang diukur 8 bulan sebelum penelitian dilaksanakan. Persamaan regresi untuk menghitung persentase lemak tubuh adalah sebagai berikut. $\% \text{ lemak tubuh} = 7,596 + 0,06 \times \text{IMT}^2 - 0,46 \times \text{usia} + 2,445 \times \text{jenis kelamin} - 0,002 \times \text{IMT}^2 \times \text{usia} \times \text{jenis kelamin}$.¹⁴ Hasil ukur dinyatakan dalam persentase (%) dan dikategorikan menjadi massa lemak lebih ($\geq 28,2\%$) dan massa lemak tidak lebih ($< 28,2\%$).¹⁵ Asupan *sugar-sweetened beverage*, protein hewani, isoflavon kedelai, kalsium, dan serat diukur melalui metode wawancara langsung menggunakan kuesioner frekuensi

konsumsi makanan semi kuantitatif. Hasil ukur asupan *sugar-sweetened beverage* dinyatakan dalam gram dan dikategorikan menjadi asupan tinggi (≥ 50 gram/hari) dan asupan rendah (< 50 gram/hari).¹⁶ Asupan protein hewani, isoflavon kedelai, kalsium, dan serat dianalisis menggunakan *software* komputer lalu dibandingkan dengan kebutuhan masing-masing subjek lalu dikategorikan menjadi berlebih ($\geq 110\%$) dan tidak berlebih ($< 110\%$). Aktivitas fisik subjek diukur menggunakan kuesioner *Physical Activity Questionnaire for Children* (PAQ-C) melalui recall aktivitas fisik selama 7 hari terakhir, lalu hasil perhitungan dikategorikan menjadi aktif ($\geq 2,7$) dan tidak aktif ($< 2,7$).¹⁷ Berat badan lahir dikategorikan menjadi berat badan lahir rendah (< 2500 gram) dan berat badan lahir normal (≥ 2500 gram). Usia menarche ibu dikategorikan menjadi *menarche dini* (< 12 tahun) dan *menarche* normal (≥ 12 tahun).

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

HASIL PENELITIAN

Deskripsi variabel bebas dan perancu dijelaskan dalam tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Subjek

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

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

Analisis bivariat masing-masing variabel dijelaskan dalam tabel 2.

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

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

^aUji *Chi-Square Continuity Correction* ^bUji *Chi-Square Fisher's Exact*

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

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

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

^cUji Regresi Logistik Ganda

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

PEMBAHASAN

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

Analisis bivariat menunjukkan adanya hubungan asupan *sugar-sweetened beverage* dengan kejadian *menarche* dini. Subjek yang mengasup *sugar-sweetened beverage* dengan kandungan gula ≥ 50 gram per hari berisiko mengalami *menarche* dini 4,5 kali lebih besar daripada subjek yang tidak mengasup *sugar-sweetened beverage* secara berlebih. Analisis multivariat menunjukkan bahwa asupan *sugar-sweetened beverage* merupakan variabel yang paling berpengaruh dengan kejadian *menarche* dini dimana risiko *menarche* dini 36 kali lebih besar pada anak perempuan yang mengasup *sugar-sweetened beverage* secara berlebih (≥ 50 gram/hari) dibandingkan yang tidak mengasup secara berlebih (< 50 gram/hari). Gula yang terkandung dalam *sugar-sweetened beverage* setelah memasuki sirkulasi akan merangsang peningkatan konsentrasi insulin. Konsentrasi insulin yang meningkat di sirkulasi berdampak pada

penurunan produksi globulin pengikat hormon seks dan protein pengikat IGF-1 (*Insulin-like Growth Factor I*), sehingga meningkatkan kadar hormon seks dan IGF-1 bebas di sirkulasi.^{9,10} Tingginya kadar IGF-1 bebas di sirkulasi merangsang sekresi *gonadotropin-releasing hormone* (GnRH). Pelepasan GnRH oleh kelenjar hipotalamus merangsang kelenjar hipofisis anterior untuk mensekresi hormon FSH (*Follicle Stimulating Hormone*) dan LH (*Luteinizing Hormone*). Sekresi FSH merangsang perkembangan folikel berakibat stimulasi produksi estrogen ovarium sehingga menyebabkan peningkatan produksi estrogen dan mempercepat kejadian *menarche*.^{18,19} Hasil penelitian sejalan dengan studi kohort di Amerika Serikat, dimana anak perempuan yang mengonsumsi >1,5 porsi *sugar-sweetened beverage* per hari mengalami *menarche* 2,7 bulan lebih cepat dibandingkan dengan anak perempuan yang hanya mengonsumsi *sugar-sweetened beverage* ≤ 2 kali seminggu.²⁰

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

tinggi dibandingkan yang belum mengalami *menarche*. Hal ini menggambarkan bahwa komposisi tubuh salah satunya massa lemak tubuh merupakan prediktor yang lebih kuat terhadap kejadian *menarche* dibandingkan komponen pertumbuhan lain seperti berat badan.²¹

Variabel perancu pada penelitian ini yang berhubungan dengan kejadian *menarche* dini adalah asupan kalsium dan aktivitas fisik. Besar risiko subjek yang mengasup kalsium secara berlebih adalah 2,296 kali lebih besar daripada subjek yang tidak mengasup kalsium secara berlebih. Asupan tinggi kalsium dengan sumber utama susu mengatur sekresi hormon IGF-1 sehingga meningkatkan konsentrasi IGF-1 di sirkulasi. IGF-1 merangsang sekresi *gonadotropin-releasing hormone* (GnRH) dan menyebabkan peningkatan produksi estrogen dan mempercepat kejadian *menarche*.^{18,19} Hasil analisis sejalan dengan penelitian kohort di Tehran dimana anak perempuan yang mengasup tinggi kalsium (>530 mg/hari) mengalami *menarche* lebih awal daripada anak perempuan yang mengasup lebih rendah dengan besar risiko 3,2 kali.¹⁹

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

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

SIMPULAN

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

SARAN

Distribusi minuman manis sangat mudah dijangkau oleh semua anak-anak, tak terkecuali anak perempuan yang telah memasuki pubertas. Para orangtua perlu memberikan edukasi pemilihan jajanan di luar rumah terutama minuman manis yang mudah diperoleh di sekitar dan mengawasi konsumsi gula <4 sendok makan perhari (50 gram perhari). Anak-anak juga dianjurkan secara aktif beraktivitas fisik untuk mencegah penumpukan massa lemak tubuh sehingga kejadian *menarche* yang lebih awal (<12 tahun) dapat diantisipasi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada seluruh pihak yang berpartisipasi dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- 1 Parent AS, Teilmann G, Juul A, Skakkebaek NE, Toppari J, Bourguignon A-P. The Timing of Normal Puberty and the Age Limits of Sexual Precocity: Variations around the World, Secular Trends, and Changes after Migration. *Endocr Soc* 2003; 24: 668 – 693.
- 2 Batubara JR, Soesanti F, van de Waal HD. Age at Menarche in Indonesian Girls: A National Survey. *Indones J Intern Med* 2010; 42: 78–81.
- 3 Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementrian Kesehatan RI. Riset Kesehatan Dasar. Jakarta, 2010.
- 4 Lakshman R, Forouhi NG, Sharp SJ, Luben R, Bingham SA, Khaw K-T *et al.* Early Age at Menarche Associated with Cardiovascular Disease and Mortality. *J Clin Endocrinol Metab* 2009; 94: 4953–4960.
- 5 Osayande SI, Ozoene, Janet Ogochukwu Amabebe E. Body mass index influences the age at menarche and duration of menstrual cycle. *Am J Heal Res* 2014; 2: 310–315.
- 6 Charalampopoulos D, McLoughlin A, Elks CE, Ong KK. Age at Menarche and Risks of All-Cause and Cardiovascular Death: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Am J Epidemiol Adv* 2014; : 1–12.
- 7 Rokade S, Mane A. A Study Of Age At Menarche, The Secular Trend And Factors Associated With It. *Internet J Biol Anthropol* 2008; 3: 1–7.
- 8 Rigon F, Bianchin L, Bernasconi S, Bona G, Bozzola M, Buzi F *et al.* Update on age at menarche in Italy: toward the leveling off of the secular trend. *J Adolesc Heal* 2010; 46: 238–244.
- 9 Holly J, Smith C, Dunger D, Edge J, Biddlecombe R, Williams A *et al.* Levels of the small insulin-like growth factor-binding protein are strongly related to those of insulin in prepubertal and pubertal children but only weakly so after puberty. *J Endocrinol* 1989; 121: 383–387.
- 10 Caprio S. Insulin: the other anabolic hormone of puberty. *Acta Paediatr Suppl* 1999; 88: 84–87.
- 11 Thankamony A, Ong KK, Ahmed ML, Ness AR, Holly JMP, Dunger DB. Higher Levels of IGF-1 and Adrenal Androgens at Age 8 Years Are

- Associated with Earlier Age at Menarche in Girls. *J Clin Endocrinol Metab* 2012; 97: 786–790.
- 12 McMillan-Price J, Brand-Miller J. Low-Glycaemic Index Diets and Body Weight Regulation. *Int J Obes* 2006; 30: 540–546.
 - 13 Shalitin S, Phillip M. Role of obesity and leptin in the pubertal process and pubertal growth. *Int J Obes* 2003; 27: 869–874.
 - 14 Lee K, Lee S, Kim SY, Kim SJ, Jin KY. Percent body fat cutoff values for classifying overweight and obesity recommended by the International Obesity Task Force (IOTF) in Korean children. *Asia Pac J Clin Nutr* 2007; 16: 649–655.
 - 15 McCarthy H, Cole T, Fry T, Jebb S, Prentice A. Body fat reference curves for children. *Int J Obes* 2006; 30: 598–602.
 - 16 Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementrian Kesehatan RI. Riset Kesehatan Dasar 2013. Jakarta, 2013.
 - 17 Benítez-Porres J, López-Fernández I, Raya JF, Álvarez Carnero S, Alvero-Cruz JR, Álvarez Carnero E. Reliability and validity of the PAQ-C questionnaire to assess physical activity in children. *J Sch Heal* 2016; 86: 677–85.
 - 18 Daftary SS, Gore AC. IGF-1 in the Brain as a Regulator of Reproductive Neuroendocrine Function. *Exp Biol Med* 2005; 230: 292–306.
 - 19 Tehrani FR, Moslehi N, Asghari G, Gholami R, Mirmiran P, Aziz F. Intake of Dairy Products, Calcium, Magnesium, and Phosphorus in Childhood and Age at Menarche in the Tehran Lipid and Glucose Study. *PLoS One* 2013; 8: 1–6.
 - 20 Carwile J, Willett W, Spiegelman D, Hertzmark E, Rich-Edwards J, Frazier A *et al.* Sugar-sweetened beverage consumption and age at menarche in a prospective study of US girls. *Hum Reprod* 2015; : 1–9.
 - 21 Kim JY, Oh IH, Lee EY, Oh CM, Choi KS, Choe BK *et al.* The Relation of Menarcheal Age to Anthropometric Profiles in Korean Girls. *J Korean Med Sci* 2010; 25: 1405–1410.
 - 22 Chevalley T, Rizzoli R, Didier Hans SF, Bonjour J-P. Interaction between Calcium Intake and Menarcheal Age on Bone Mass Gain: An Eight-Year

Follow-Up Study from Prepuberty to Postmenarche. *J Clin Endocrinol Metab* 2005; 90: 44–51.

23 Karapanou O, Papadimitriou A. Determinants of Menarche. *Reprod Biol Endocrinol* 2010; 8: 1–8.

24 Ayele E, Berhan Y. Age at menarche among in-schooladolescents in Sawla Town, South Ethiopia. *Ethiop J Heal Sci* 2013; 23: 189–200.

Karakteristik subjek – Kelompok kasus

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Usia Sekarang	20	10.50	11.92	11.6685	.38990
Usia Menarche	20	9.75	11.83	11.2660	.44823
Valid N (listwise)	20				

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Status Gizi	20	-1.34	2.89	.8620	1.20764
Asupan Sugar SB	20	26.29	110.51	65.7635	23.72000
Massa Lemak Tubuh	20	18.4	44.0	30.775	7.1479
Berat Badan Lahir	20	2100	4100	2985.00	488.041
Usia Menarche Ibu	20	12.00	17.00	13.6875	1.26964
Asupan Protein Hewani	20	21.5	76.5	52.330	13.1162
Asupan Produk Kedelai	20	.0	56.0	24.850	14.0889
Asupan Kalsium	20	511.9	2059.0	1.398E3	335.4265
Asupan Serat	20	4.1	7.5	5.765	1.0693
Aktivitas Fisik	20	1.76	4.03	2.3900	.48579
Valid N (listwise)	20				

Karakteristik subjek – Kelompok kontrol

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Usia Sekarang	20	10.42	11.92	11.5680	.42163
Usia Menarche	0				
Valid N (listwise)	0				

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Status Gizi	20	-2.81	1.33	-.8930	1.08450
Asupan Sugar SB	20	19.84	64.22	35.1065	11.21780
Massa Lemak Tubuh	20	5.6	33.2	18.580	7.7263
Berat Badan Lahir	20	2500	4100	3235.00	399.045
Usia Menarche Ibu	20	12.08	15.00	13.7125	.87027
Asupan Protein Hewani	20	21.0	65.0	41.175	12.3629
Asupan Produk Kedelai	20	.0	48.5	21.025	13.6025
Asupan Kalsium	20	413.4	1436.5	879.575	363.2423
Asupan Serat	20	2.8	10.3	5.400	1.9350
Aktivitas Fisik	20	1.83	3.45	2.5970	.47679
Valid N (listwise)	20				

Kategori Asupan Sugar SB * Kategori Usia Menarche Crosstabulation

			Kategori Usia Menarche		Total
			menarche dini	belum menarche	
Kategori Asupan Sugar SB	tinggi	Count	15	1	16
		Expected Count	8.0	8.0	16.0
		% within Kategori Usia Menarche	75.0%	5.0%	40.0%
	rendah	Count	5	19	24
		Expected Count	12.0	12.0	24.0
		% within Kategori Usia Menarche	25.0%	95.0%	60.0%
Total		Count	20	20	40
		Expected Count	20.0	20.0	40.0
		% within Kategori Usia Menarche	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	20.417 ^a	1	.000		
Continuity Correction ^b	17.604	1	.000		
Likelihood Ratio	23.407	1	.000		
Fisher's Exact Test				.000	.000
Linear-by-Linear Association	19.906	1	.000		
N of Valid Cases ^b	40				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 8,00.

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Kategori Asupan Sugar SB (tinggi / rendah)	57.000	6.000	541.466
For cohort Kategori Usia Menarche = menarche dini	4.500	2.042	9.916
For cohort Kategori Usia Menarche = belum menarche	.079	.012	.532
N of Valid Cases	40		

Kategori Massa Lemak Tubuh * Kategori Usia Menarche Crosstabulation

			Kategori Usia Menarche		Total
			menarche dini	belum menarche	
Kategori Massa Lemak Tubuh	lebih	Count	8	0	8
		Expected Count	4.0	4.0	8.0
		% within Kategori Usia Menarche	40.0%	.0%	20.0%
	tidak lebih	Count	12	20	32
		Expected Count	16.0	16.0	32.0
		% within Kategori Usia Menarche	60.0%	100.0%	80.0%
Total	Count	20	20	40	
	Expected Count	20.0	20.0	40.0	
	% within Kategori Usia Menarche	100.0%	100.0%	100.0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	10.000 ^a	1	.002		
Continuity Correction ^b	7.656	1	.006		
Likelihood Ratio	13.112	1	.000		
Fisher's Exact Test				.003	.002
Linear-by-Linear Association	9.750	1	.002		
N of Valid Cases ^b	40				

a. 2 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4,00.

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
For cohort Kategori Usia Menarche = menarche dini	2.667	1.705	4.171
N of Valid Cases	40		

Kategori Berat Badan Lahir * Kategori Usia Menarche Crosstabulation

			Kategori Usia Menarche		Total
			menarche dini	belum menarche	
Kategori Berat Badan Lahir	BBL rendah	Count	3	0	3
		Expected Count	1.5	1.5	3.0
		% within Kategori Usia Menarche	15.0%	.0%	7.5%
	BBL normal	Count	17	20	37
		Expected Count	18.5	18.5	37.0
		% within Kategori Usia Menarche	85.0%	100.0%	92.5%
Total		Count	20	20	40
		Expected Count	20.0	20.0	40.0
		% within Kategori Usia Menarche	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	3.243 ^a	1	.072		
Continuity Correction ^b	1.441	1	.230		
Likelihood Ratio	4.402	1	.036		
Fisher's Exact Test				.231	.115
Linear-by-Linear Association	3.162	1	.075		
N of Valid Cases ^b	40				

a. 2 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,50.

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
For cohort Kategori Usia Menarche = menarche dini	2.176	1.535	3.087
N of Valid Cases	40		

Kategori Aktivitas Fisik * Kategori Usia Menarche Crosstabulation

			Kategori Usia Menarche		Total
			menarche dini	belum menarche	
Kategori Aktivitas Fisik	tidak aktif	Count	18	10	28
		Expected Count	14.0	14.0	28.0
		% within Kategori Usia Menarche	90.0%	50.0%	70.0%
	aktif	Count	2	10	12
		Expected Count	6.0	6.0	12.0
		% within Kategori Usia Menarche	10.0%	50.0%	30.0%
Total	Count	20	20	40	
	Expected Count	20.0	20.0	40.0	
	% within Kategori Usia Menarche	100.0%	100.0%	100.0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	7.619 ^a	1	.006		
Continuity Correction ^b	5.833	1	.016		
Likelihood Ratio	8.140	1	.004		
Fisher's Exact Test				.014	.007
Linear-by-Linear Association	7.429	1	.006		
N of Valid Cases ^b	40				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 6,00.

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Kategori Aktivitas Fisik (tidak aktif / aktif)	9.000	1.638	49.446
For cohort Kategori Usia Menarche = menarche dini	3.857	1.057	14.081
For cohort Kategori Usia Menarche = belum menarche	.429	.245	.749
N of Valid Cases	40		

Kategori Asupan Protein Hewani * Kategori Usia Menarache Crosstabulation

			Kategori Usia Menarache		Total
			menarache dini	belum menarache	
Kategori Asupan Protein Hewani	lebih	Count	18	14	32
		Expected Count	16.0	16.0	32.0
		% within Kategori Usia Menarache	90.0%	70.0%	80.0%
	tidak lebih	Count	2	6	8
		Expected Count	4.0	4.0	8.0
		% within Kategori Usia Menarache	10.0%	30.0%	20.0%
Total	Count	20	20	40	
	Expected Count	20.0	20.0	40.0	
	% within Kategori Usia Menarache	100.0%	100.0%	100.0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	2.500 ^a	1	.114		
Continuity Correction ^b	1.406	1	.236		
Likelihood Ratio	2.594	1	.107		
Fisher's Exact Test				.235	.118
Linear-by-Linear Association	2.438	1	.118		
N of Valid Cases ^b	40				

a. 2 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4,00.

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Kategori Asupan Protein Hewani (lebih / tidak lebih)	3.857	.673	22.109
For cohort Kategori Usia Menarache = menarache dini	2.250	.652	7.764
For cohort Kategori Usia Menarache = belum menarache	.583	.333	1.022
N of Valid Cases	40		

Kategori Asupan Produk Kedelai * Kategori Usia Menarache Crosstabulation

			Kategori Usia Menarache		Total
			menarache dini	belum menarache	
Kategori Asupan Produk Kedelai	tidak lebih	Count	18	18	36
		Expected Count	18.0	18.0	36.0
		% within Kategori Usia Menarache	90.0%	90.0%	90.0%
	lebih	Count	2	2	4
		Expected Count	2.0	2.0	4.0
		% within Kategori Usia Menarache	10.0%	10.0%	10.0%
Total	Count	20	20	40	
	Expected Count	20.0	20.0	40.0	
	% within Kategori Usia Menarache	100.0%	100.0%	100.0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.000 ^a	1	1.000		
Continuity Correction ^b	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.000	1	1.000		
Fisher's Exact Test				1.000	.698
Linear-by-Linear Association	.000	1	1.000		
N of Valid Cases ^b	40				

a. 2 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,00.

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Kategori Asupan Produk Kedelai (tidak lebih / lebih)	1.000	.127	7.893
For cohort Kategori Usia Menarache = menarache dini	1.000	.356	2.809
For cohort Kategori Usia Menarache = belum menarache	1.000	.356	2.809
N of Valid Cases	40		

Kategori Asupan Kalsium * Kategori Usia Menarche Crosstabulation

			Kategori Usia Menarche		Total
			menarche dini	belum menarche	
Kategori Asupan Kalsium	Lebih	Count	8	1	9
		Expected Count	4.5	4.5	9.0
		% within Kategori Usia Menarche	40.0%	5.0%	22.5%
	Tidak lebih	Count	12	19	31
		Expected Count	15.5	15.5	31.0
		% within Kategori Usia Menarche	60.0%	95.0%	77.5%
Total	Count	20	20	40	
	Expected Count	20.0	20.0	40.0	
	% within Kategori Usia Menarche	100.0%	100.0%	100.0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	7.025 ^a	1	.008		
Continuity Correction ^b	5.161	1	.023		
Likelihood Ratio	7.792	1	.005		
Fisher's Exact Test				.020	.010
Linear-by-Linear Association	6.849	1	.009		
N of Valid Cases ^b	40				

a. 2 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4,50.

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Kategori Asupan Kalsium (Lebih / Tidak lebih)	12.667	1.402	114.419
For cohort Kategori Usia Menarche = menarche dini	2.296	1.393	3.784
For cohort Kategori Usia Menarche = belum menarche	.181	.028	1.175
N of Valid Cases	40		

Kategori Asupan Serat * Kategori Usia Menarache Crosstabulation

			Kategori Usia Menarache		Total
			menarache dini	belum menarache	
Kategori Asupan Serat	tidak lebih	Count	11	9	20
		Expected Count	10.0	10.0	20.0
		% within Kategori Usia Menarache	55.0%	45.0%	50.0%
	lebih	Count	9	11	20
		Expected Count	10.0	10.0	20.0
		% within Kategori Usia Menarache	45.0%	55.0%	50.0%
Total	Count	20	20	40	
	Expected Count	20.0	20.0	40.0	
	% within Kategori Usia Menarache	100.0%	100.0%	100.0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.400 ^a	1	.527		
Continuity Correction ^b	.100	1	.752		
Likelihood Ratio	.401	1	.527		
Fisher's Exact Test				.752	.376
Linear-by-Linear Association	.390	1	.532		
N of Valid Cases ^b	40				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 10,00.

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Kategori Asupan Serat (tidak lebih / lebih)	1.494	.430	5.192
For cohort Kategori Usia Menarache = menarache dini	1.222	.654	2.286
For cohort Kategori Usia Menarache = belum menarache	.818	.437	1.530
N of Valid Cases	40		

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
menarche dini	0
belum menarche	1

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 1 ^a	kat_asupan_sugar_sb	3.584	1.318	7.397	1	.007	36.000	2.721	476.276
	kat_massa_lemak_tubuh	48.536	1.330E4	.000	1	.997	1.199E21	.000	.
	kat_kalsium	16.001	5.966E3	.000	1	.998	8.898E6	.000	.
	kat_aktivitas_fisik	32.389	9.722E3	.000	1	.997	1.165E14	.000	.
	Constant	-167.126	4.183E4	.000	1	.997	.000		

a. Variable(s) entered on step 1: kat_asupan_sugar_sb, kat_massa_lemak_tubuh, kat_kalsium, kat_aktivitas_fisik.

