

## **Hubungan Indikator Obesitas dengan Usia *Menarche* pada Siswi SD**

The Correlation Between Indicators of Obesity with Age at Menarche at Elementary School Female Students

**Sri Retnowati, Budiyantri Wiboworini, Ratna Kusumawati**  
Faculty of Medicine, Sebelas Maret University

### **ABSTRACT**

**Background:** *Menarche is the first menstrual period in woman reproduction cycle. Recent studies show that the age at menarche is declining. Decline in age at menarche is correlated with obesity. This study aimed to identify the correlation between indicators of obesity with the age at menarche in elementary school students.*

**Method:** *This was an analytical observational study with cross sectional approach. The subjects of this study were 58 female students of 5<sup>th</sup>-6<sup>th</sup> grade at SD Muhammadiyah 1 Surakarta and SD Kristen Manahan (elementary school) that taken by purposive sampling. Indicators of obesity (BMI, waist circumference, waist hip ratio) were measured by anthropometric. Age at menarche was assessed by using questionnaire. The correlation between indicators of obesity with age at menarche had been analyzed by Spearman correlation test.*

**Result:** *Spearman correlation test showed that there was no significant correlation between indicators of obesity (BMI, waist circumference, waist hip ratio) with age at menarche with result  $p=0.650$ ;  $p=0.894$ ;  $p=0.829$ . Spearman correlation test showed that there was no significant correlation between economic and mother's age at menarche with respondent's age at menarche ( $p=0.056$  and  $p=0.087$ ).*

**Conclusion:** *There is no significant correlation between indicators of obesity with age at menarche in elementary school students.*

**Keywords:** *indicator of obesity, BMI, waist circumference, waist hip ratio, age at menarche*

---

## PENDAHULUAN

---

Pubertas adalah masa transisi dari anak-anak ke dewasa (Suryansyah, 2013). Pada masa pubertas terjadi perubahan fisik, mental, dan emosional (Farahmand *et al.*, 2012). Pubertas merupakan masa sistem reproduksi mulai mengalami maturasi (Waryana, 2010).

*Menarche* merupakan tanda pubertas pada perempuan (Yan dan Ye, 2011) yang mudah diingat dibandingkan peristiwa lain dalam proses maturasi sistem reproduksi (Al-Alwaidhi *et al.*, 2013). *Menarche* adalah menstruasi pertama yang biasanya terjadi pada usia 12-13 tahun (Waryana, 2010). Usia *menarche* merefleksikan beberapa aspek kehidupan dalam suatu populasi seperti maturasi sistem reproduksi, status nutrisi dan pertumbuhan, serta kondisi lingkungan (Batubara *et al.*, 2010).

Beberapa studi menunjukkan bahwa usia onset pubertas mengalami penurunan (Biro *et al.*, 2012). Sejalan dengan hal tersebut, beberapa penelitian menunjukkan bahwa usia *menarche* juga mengalami penurunan (Heffner dan Schust, 2008). Penurunan usia *menarche* 2-3 bulan per dekade terjadi di negara barat dan Amerika. Di Korea usia *menarche* menurun dari 17 tahun menjadi 15 tahun pada 1960, menjadi 14 tahun

pada 1980, dan menjadi 13 tahun pada 1990 (Lee *et al.*, 2013).

Survei nasional menunjukkan rata-rata usia *menarche* di Indonesia adalah 12,96 tahun dengan usia *menarche* termuda 9 tahun dan tertua 18 tahun. Kebanyakan anak perempuan Indonesia mendapatkan menstruasi pertamanya pada usia 12 tahun (31,33%), 13 tahun (31,30%), dan 14 tahun (18,24%) (Batubara *et al.*, 2010).

Penurunan usia *menarche* ini terjadi akibat adanya pengaruh nutrisi optimal yang sangat berhubungan dengan jumlah persentase lemak tubuh (Heffner dan Schust, 2008). Obesitas merupakan faktor risiko terjadinya *menarche* dini (Oh *et al.*, 2012). Pada anak obesitas terjadi peningkatan kadar leptin. Peningkatan kronis kadar leptin dalam darah dapat menyebabkan peningkatan kadar *luteinizing hormone* (LH). Peningkatan LH berhubungan dengan peningkatan estrogen dan awal *menarche* (Uche-Nawchi *et al.*, 2007). Selain itu jaringan adiposa mempunyai aksi aromatase yang meningkatkan konversi androgen menjadi estrogen (Biro *et al.*, 2012).

Obesitas dapat diukur menggunakan beberapa indikator yaitu IMT, lingkaran pinggang, rasio lingkaran pinggang panggul. Penelitian ini bertujuan

untuk mengetahui hubungan indikator obesitas (IMT, lingkaran pinggang, rasio lingkaran pinggang panggul) dengan usia *menarche* pada siswi SD.

---

### SUBJEK DAN METODE

---

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional* yang dilakukan di SD Muhammadiyah 1 dan SD Kristen Manahan Surakarta pada bulan Mei sampai Juni 2014.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*, dengan subjek siswi kelas 5-6 SD yang sudah *menarche* dalam waktu  $\leq 1$  tahun. Siswi dengan riwayat penyakit yang memengaruhi berat badan 1 bulan terakhir, seperti TBC, hepatitis, diabetes melitus, tiroid masuk dalam kriteria eksklusi.

Indikator obesitas yang digunakan adalah IMT, lingkaran pinggang, dan rasio lingkaran pinggang panggul. IMT diperoleh dengan menggunakan rumus berat badan dalam kilogram dibagi kuadrat tinggi badan dalam meter. Berat badan diukur menggunakan timbangan digital dan tinggi badan diukur menggunakan *microtoise*.

Lingkaran pinggang diukur menggunakan *metline* pada posisi berdiri tegak dengan pakaian ditanggalkan,

diukur di antara *crista illiaca* dan *costae* XII, pada bagian terkecil saat ekspirasi.

Rasio lingkaran pinggang panggul diperoleh dengan cara nilai lingkaran pinggang dibagi dengan lingkaran panggul. Lingkaran panggul diukur menggunakan *metline* pada lingkaran maksimal dari pantat dan di atas *simpysis ossis pubis*.

Usia *menarche* adalah usia terjadi menstruasi pertama kalinya diperoleh dengan memberi kuesioner yang diisi orang tua responden.

Variabel perancu yang diteliti adalah tingkat pendapatan orang tua, usia *menarche* ibu, dan etnis. Variabel ini diperoleh melalui kuesioner yang diisi orang tua responden penelitian.

Hasil uji normalitas menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov didapatkan bahwa data terdistribusi tidak normal dan telah dilakukan upaya transformasi data masih terdistribusi tidak normal maka dilakukan uji non parametrik yaitu Uji Korelasi Spearman.

Etika penelitian berupa *ethical clearance* diperoleh dari Komisi Etik RSUD Dr. Moewardi dan *informed consent* yang diisi orang tua siswi yang menjadi subjek penelitian.

---

### HASIL

---

Jumlah siswi kelas 5-6 SD Muhammadiyah 1 dan SD Kristen

Manahan Surakarta adalah 235 siswi, yang sudah *menarche* berjumlah 75 siswi (31,91%) dan yang memenuhi kriteria inklusi adalah 58 siswi.

Karakteristik subjek penelitian berdasarkan statistik deskriptif dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Karakteristik subjek berdasarkan statistik deskriptif

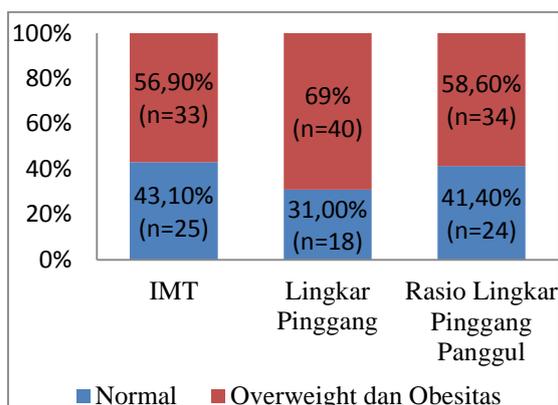
	Rerata±SD	Min-Maks
Usia (tahun)	11.34±0.69	10-13
IMT (kg/m <sup>2</sup> )	21.70±4.21	15.30-30.80
Lingkar pinggang (cm)	73.43±9.94	54-96
Lingkar panggul (cm)	88.59±8.23	73-108
RLPP	0.82±0.57	0.71-0.97
Usia <i>menarche</i> (tahun)	10.97±0.62	10-12
Tingkat pendapatan (juta rupiah)	5.45±3.88	1-25
<i>Menarche</i> ibu (tahun)	12.97±1.27	11-15

(Data Primer, Mei-Juni 2014)

Ket: IMT : Indeks Massa Tubuh

RLPP : Rasio Lingkar Pinggang Panggul

Karakteristik subjek berdasarkan kategori IMT, lingkar pinggang, dan rasio lingkar pinggang panggul dapat dilihat pada gambar 1.



**Gambar 4.1** Karakteristik subjek berdasarkan kategori IMT, lingkar pinggang, rasio lingkar pinggang panggul (Data Primer, Mei-Juni 2014)

Kategori IMT normal, *overweight*, dan obesitas berdasarkan IMT/U untuk anak usia 5 sampai 19 tahun menurut WHO (2007). Kategori lingkar pinggang normal, *overweight*, dan obesitas berdasarkan *Reference Norms of Waist circumference for Chinese School-age Children and Adolescents* (Yan dan Ye, 2011). Kategori rasio lingkar pinggang panggul normal dan obesitas menurut WHO (2008).

Berdasarkan karakteristik etnis subjek, jumlah subjek yang beretnis Jawa sebanyak 56 orang (96,6%), sedangkan subjek yang beretnis non-Jawa hanya berjumlah 2 orang (3,4%). Hal ini menunjukkan bahwa etnis subjek penelitian relatif homogen.

Rata-rata usia *menarche* pada kategori IMT, lingkar pinggang, dan rasio lingkar pinggang panggul bisa dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2.** Rata-rata usia *menarche* pada kategori IMT, lingkar pinggang, rasio lingkar pinggang panggul

Kategori	Rata-rata usia <i>menarche</i> (tahun)
<b>IMT</b>	
Normal	11.04
<i>Overweight</i> dan Obesitas	10.97
<b>Lingkar Pinggang</b>	
Normal	11.11
<i>Overweight</i> dan Obesitas	10.90
<b>RLPP</b>	
Normal	10.92
Obesitas	11.00

(Data Primer, Mei-Juni 2014)

Hasil uji korelasi Spearman antara indikator obesitas (IMT, lingkaran pinggang, rasio lingkaran pinggang panggul), lingkaran panggul, tingkat pendapatan orang tua, dan usia *menarche* ibu dengan usia *menarche*, menunjukkan tidak terdapat hubungan yang bermakna ( $p > 0.05$ ).

---

### PEMBAHASAN

---

Pada penelitian ini didapatkan prevalensi siswi kelas 5-6 SD Muhammadiyah 1 dan SD Kristen Manahan Surakarta yang sudah *menarche* sebesar 31,91%. Prevalensi ini lebih besar dari penelitian Fitriana (2012) yang melakukan penelitian di SDN 1 Kleco Surakarta yaitu sebesar 25,74% dan lebih besar dari hasil penelitian Reswari (2012) yaitu sebesar 27,91% siswi SD Ngroesan Surakarta sudah mengalami *menarche*.

Rata-rata usia *menarche* siswi kelas 5-6 SD Muhammadiyah 1 dan SD Kristen Manahan Surakarta adalah 10,97 tahun dengan standar deviasi 0,61. Hal ini sesuai dengan penelitian Fitriana (2012) yang menunjukkan rata-rata usia *menarche* 10,72 tahun dan penelitian Siswianti (2012) yang menyebutkan rata-rata usia *menarche* 10,82 tahun. Tetapi lebih cepat dari penelitian Batubara *et al.* (2010) yang menyebutkan bahwa rata-rata usia *menarche* anak perempuan Indonesia adalah 12,96 tahun. Hal ini sesuai dengan

teori yang ditulis Heffner dan Schust (2008) yang menyebutkan bahwa usia *menarche* mengalami penurunan. Penurunan usia *menarche* ini terjadi akibat pengaruh nutrisi optimal yang sangat berhubungan dengan jumlah persentase lemak tubuh. Oh *et al.* (2012) menyebutkan bahwa obesitas merupakan faktor risiko terjadinya *menarche* dini.

Pada penelitian ini didapatkan jumlah subjek yang memiliki IMT *overweight* dan obesitas sebanyak 33 siswi (56,9%). Sedangkan jumlah subjek yang memiliki lingkaran pinggang *overweight* dan obesitas sebanyak 40 siswi (69%). Jumlah subjek yang memiliki rasio lingkaran pinggang panggul obesitas sebanyak 34 siswi (58,6%). Fenomena yang terjadi pada subjek adalah ada yang memiliki IMT normal tetapi memiliki lingkaran pinggang dan rasio lingkaran pinggang panggulnya tidak normal (*overweight* dan obesitas). Hal ini menunjukkan subjek yang memiliki IMT normal ada yang punya kecenderungan obesitas pada distribusi lemak sentral. Jumlah ini perlu mendapat perhatian karena *overweight* pada anak berpotensi menjadi obesitas dewasa jika tidak dikendalikan sejak dini. Obesitas pada anak perempuan peripubertas berhubungan dengan hiperandrogenemia

dan menjadi faktor risiko *polycystic ovarium syndrome*. Peningkatan lemak selama masa anak-anak membuat pubertas anak perempuan menjadi lebih awal (Solorzano dan McCartney, 2010).

Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat hubungan yang bermakna antara IMT dengan usia *menarche*. Hasil ini sesuai dengan penelitian Demerath *et al.* (2004), Garcia *et al.* (2010), dan Mpora *et al.* (2014) yang menunjukkan bahwa penurunan usia *menarche* tidak berkaitan dengan peningkatan IMT. Menurut Jasik dan Lustig (2008) hubungan sebab akibat obesitas dengan usia *menarche* masih merupakan kontroversi, sulit untuk mengidentifikasi hubungan antara IMT dengan usia *menarche* karena sebagian besar penelitian menggunakan desain *cross sectional*.

Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian Kaplowitz (2008) yang menyebutkan bahwa penurunan usia *menarche* berhubungan dengan semakin meningkatnya IMT. Adanya peningkatan hormon leptin menyebabkan efek langsung pada pulsasi GnRH dan memengaruhi usia *menarche* pada wanita. Menurut Boyne (2010) peningkatan kronis kadar leptin dalam darah dapat menyebabkan peningkatan kadar LH

dengan meningkatkan pulsasi LH melalui mekanisme peningkatan amplitude, frekuensi, dan konsentrasi rata-rata LH. Peningkatan LH juga berhubungan dengan peningkatan estradiol dan awal *menarche*. Selain itu menurut Biro *et al.* (2012) kelebihan jaringan adiposa dapat meningkatkan aromatisasi (konversi langsung) perifer androgen menjadi estrogen di kulit serta jaringan lemak.

Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat hubungan yang bermakna antara lingkaran pinggang dengan usia *menarche*. Hasil ini tidak sesuai penelitian Farahmand *et al.* (2012) serta Yan dan Ye (2011) yang menunjukkan menunjukkan hubungan negatif yang signifikan antara usia *menarche* dan lingkaran pinggang. Tetapi hasil ini sesuai dengan penelitian Mpora *et al.* (2014) yang menyebutkan bahwa tidak terdapat hubungan bermakna antara lingkaran pinggang dengan usia *menarche*.

Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara rasio lingkaran pinggang panggul dengan usia *menarche*. Hasil ini tidak sesuai dengan hasil penelitian Hendri *et al.* (2009) yang menunjukkan bahwa rasio lingkaran pinggang panggul berhubungan dengan usia *menarche*. Tetapi penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Farahmand *et*

*al.* (2012) dan Mpora *et al.* (2014) bahwa tidak ada hubungan bermakna antara rasio lingkaran pinggang panggul dengan usia *menarche*.

Menurut Mpora *et al.* (2014) serta Lassek dan Gaulin (2007) hal ini terjadi karena lemak gluteofemoral lebih berhubungan dengan usia *menarche* dibandingkan total lemak tubuh. Lemak gluteofemoral memproduksi lebih banyak leptin dibanding lemak tubuh bagian atas. Pada anak perempuan dengan lemak gluteofemoral yang lebih banyak memproduksi leptin lebih banyak, ini mungkin meningkatkan frekuensi pulsasi GnRH dan memicu terjadinya *menarche* lebih awal. Lingkaran panggul mencerminkan lemak gluteofemoral seseorang. Setiap kenaikan 1cm lingkaran panggul, level leptin naik dua kali lebih banyak dari lingkaran pinggang. Sehingga yang memiliki hubungan bermakna dengan usia *menarche* adalah lingkaran panggul, bukan lingkaran pinggang maupun rasio lingkaran pinggang panggul. Tetapi pada penelitian ini hasilnya menunjukkan tidak ada hubungan bermakna antara lingkaran panggul dengan usia *menarche*.

Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara tingkat pendapatan orang tua dengan usia *menarche*. Hasil ini sesuai dengan penelitian Rakhmawati (2013).

Tetapi tidak sesuai dengan penelitian Elshlekh *et al.* (2011) yang menunjukkan terdapat hubungan yang bermakna antara status ekonomi dengan usia *menarche* anak perempuan di Sudan. Semakin tinggi status ekonomi semakin cepat pula kejadian *menarche*. Status ekonomi secara langsung akan memengaruhi status gizi anak karena tinggi rendahnya pendapatan merupakan faktor utama yang menentukan daya beli keluarga yang erat hubungannya dengan makanan yang dikonsumsi keluarga. Rakhmawati (2013) menyatakan bahwa peran faktor ekonomi terhadap usia *menarche* pada masa sekarang kurang signifikan bila dibandingkan pada masa lalu. Hal ini terjadi karena pada keluarga dengan pendapatan yang tinggi belum tentu status gizi anaknya berlebihan.

Dari hasil penelitian didapatkan tidak terdapat hubungan yang bermakna antara usia *menarche* ibu dengan usia *menarche* responden. Hasil ini berbeda dengan penelitian Rakhmawati (2013) yang menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara usia *menarche* ibu dan usia *menarche* responden. Tetapi sesuai dengan penelitian Siswianti (2012) yang mengatakan tidak ada hubungan yang bermakna antara usia *menarche* ibu dengan usia *menarche* responden. Hal ini terjadi karena usia *menarche* dipengaruhi

oleh faktor genetik. Karapanou dan Papadimitriou (2010) menyebutkan bahwa adanya polimorfisme gen reseptor estrogen  $\alpha$  (*ER $\alpha$* ) dapat mengubah aktivitas biologis estrogenik pada tingkat seluler dan memengaruhi kematangan aksis hipotalamus-hipofisis-gonad yang menentukan awal *menarche*. Penelitian Ong *et al.* (2009) menyebutkan hanya ada satu *single nukleotida polimorfisme* yang mencapai *genomwide*, yaitu rs314276 di intron 2 dari LIN28B pada kromosom 6. Setiap alel utama dikaitkan dengan *menarche* lebih awal 0,12 tahun. Selain karena faktor genetik, hasil yang tidak bermakna bisa terjadinya karena adanya bias memori saat ibu responden mengisi kuesioner mengenai usia *menarche* ibu. Menurut Castilho *et al.* (2014) *recall* bias untuk *menarche* yang lebih dari 3 tahun adalah signifikan.

Usia *menarche* dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya aktivitas fisik, gaya hidup, lokasi tempat tinggal, kondisi hubungan antar anggota keluarga. Penurunan usia *menarche* yang terjadi saat ini sangat berkaitan dengan aktivitas fisik. Latihan fisik ringan-sedang dengan rata-rata waktu 6,5 jam per minggu berhubungan dengan usia *menarche* lebih awal, sedangkan latihan fisik intensif dengan waktu lebih dari 7 jam per hari

berhubungan dengan penundaan usia *menarche* (Kabir *et al.*, 2007).

Gaya hidup seperti peningkatan konsumsi *fast food* dan makanan berkalori tinggi, penurunan aktivitas fisik, dan peningkatan frekuensi menonton televisi berhubungan dengan usia *menarche* yang lebih awal (Biro *et al.*, 2005). Konsumsi susu yang lebih banyak pada anak-anak berhubungan dengan usia *menarche* yang lebih awal (Wiley, 2011).

Lingkungan lokasi tempat tinggal berpengaruh pada waktu terjadinya *menarche*. Anak perempuan di lingkungan kota mengalami *menarche* lebih awal dibanding yang tinggal di desa (Karapanou dan Papadimitriou, 2010).

Kondisi hubungan antar anggota keluarga berhubungan dengan pubertas dan *menarche*. Keluarga dengan kualitas hubungan orang tua dan anak yang lebih bagus menunjukkan usia pubertas yang lebih lambat. Sedangkan pada keluarga yang kualitas hubungan orang tua dan anak yang lebih rendah menunjukkan hubungan sebaliknya (Ellis *et al.*, 2011). Pada keluarga dengan banyak konflik, kekerasan, dan ketidakhadiran orang tua menyebabkan usia *menarche* yang lebih dini (Mishra *et al.*, 2009). Tidak adanya ayah kandung dan adanya kakak laki-laki tiri berhubungan dengan usia *menarche*

dini. Adanya kakak perempuan ketika tumbuh dewasa berhubungan dengan tertundanya *menarche* (Karapanou dan Papadimitriou, 2010).

Hasil penelitian yang tidak bermakna kemungkinan disebabkan karena tidak semua faktor perancu dapat dikendalikan. Peneliti hanya meneliti faktor tingkat pendapatan orang tua, usia *menarche* ibu, dan etnis. Beberapa faktor perancu lain seperti aktivitas fisik, gaya hidup, lokasi tempat tinggal, dan kondisi hubungan antar anggota keluarga belum dikendalikan karena adanya keterbatasan waktu penelitian. Hal ini menjadi salah satu keterbatasan penelitian ini.

Keterbatasan lain dalam penelitian ini adalah peneliti mengobservasi variabel bebas (faktor risiko) dan variabel terikat (efek) pada waktu yang bersamaan sehingga sulit untuk menetapkan mekanisme sebab akibat yang terjadi karena tidak mengikuti sekuens waktu dimana sebab mendahului akibat (Taufiqurrahman, 2008). Pada penelitian ini peneliti mengukur IMT, lingkaran pinggang, dan rasio lingkaran pinggang panggul pada saat dilakukannya penelitian, bukan sebelum dan saat *menarche*, sehingga masih ada kemungkinan terjadinya bias penelitian. Pemilihan siswi SD sebagai sampel dan

pembatasan jangka waktu *menarche* sampai penelitian tidak boleh lebih dari 12 bulan merupakan cara untuk mengurangi bias dalam penelitian ini. Pengambilan data yang diukur saat responden masih SD diharapkan lebih mencerminkan keadaan responden tersebut saat mengalami *menarche*.

---

### SIMPULAN

---

Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara indikator obesitas dengan usia *menarche* pada siswi SD.

---

### SARAN

---

1. Perlu dilakukan penyuluhan kepada orang tua siswi agar memberikan asupan gizi seimbang untuk mencegah *overweight* dan obesitas.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai hubungan obesitas dan usia *menarche* dengan mengendalikan, meneliti, maupun menganalisis faktor lain seperti aktivitas fisik, gaya hidup, lokasi tempat tinggal, dan kondisi hubungan antar anggota keluarga.
3. Untuk penelitian sejenis perlu dilakukan dengan desain penelitian *case control* atau *cohort* prospektif.
4. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh lemak tubuh terhadap usia *menarche* dengan alat pengukuran lemak tubuh yang lebih

spesifik yaitu menggunakan *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA).

---

**UCAPAN TERIMA KASIH**

---

Penulis mengucapkan terimakasih kepada dr. Kusmadewi Eka D dan bapak Sumardiyono, SKM., M.Kes. yang telah memberikan bimbingan, kritik, dan saran yang sangat membantu selama penelitian hingga penulisan naskah publikasi ini.

---

**DAFTAR PUSTAKA**

---

- Al-Awadhi N, Al-Kandari N, Al-Hasan T, AlMurjan D, Ali S, Al-Taiar A (2013). Age at menarche and its relationship to body mass index among adolescent girls in Kuwait. *BMC Public Health*, 13(29): 1-7.
- Batubara JRL, Soesanti F, Waal HDVD (2010). Age at menarche in Indonesian girls: A national survey. *Acta Med Indones-Indones J Intern Med*, 42(2): 78-81.
- Biro FM, Greenspan LC, Galvez MP (2012). Puberty in girls of the 21st century. *J Pediatr Adolesc Gynecol*, 25(5): 289–294.
- Biro FM, Khoury P, Morrison JA (2005). Influence of obesity on timing of puberty. *Int J Androl*, 29(1): 272–277.
- Boyne MS, Thame M, Osmond C, Fraser RA, Gabay L, Reid M, Forrester TE (2010). Growth, body composition, and the onset of puberty: longitudinal observations in Afro-Caribbean children. *J Clin Endocrinol Metab*, 95(7): 3194–3200. Abstrak.
- Castilho SD, Nucci LB, Assuino SR, Hansen LO (2014). The importance of memory bias in obtaining age of menarche by recall method in Brazilian adolescents. *Agr Bras Endocrinol Metabol*, 58(4):394-7.
- Demerath EW, Towne B, Chumlea WC, Sun SS, Czerwinski SA, Remsberg KE, et al (2004). Recent decline in age at menarche: the Fels Longitudinal Study. *Am J Hum Biol*, 16(4):453-457.
- Ellis BJ, Shirtcliff EA, Boyce WT, Deardorff J, Essex MJ (2011). Quality of early family relationships and the timing and tempo of puberty: effects depend on biological sensitivity to context. *Development and Psychopathology Cambridge University Press*, 23,85–99.
- Elsheikh M, Ali M, Ammar M (2011). Influence of socioeconomic status in the age of menarche and duration of menstrual bleeding. *Mater Sociomed*, 23 (4): 159-199.
- Farahmand M, Tehrani FR, Azizi F (2012). Whether age of menarche is influenced by body mass index and lipoproteins profile? a retrospective study. *Iran J Reprod Med*, 10(4): 337-342.
- Fitriana EN (2012). *Hubungan status gizi dengan rata-rata usia menarche anak sekolah dasar negeri 1 Kleco Surakarta*. Surakarta, Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret. Skripsi.

- Garcia Cuartero B, González Vergaz A, Frías García E, Arana Cañete C, Díaz Martínez E, Tolmo MD (2010). Assessment of the secular trend in puberty in boys and girls. *An Pediatr (Barc)*; 73: 320-326.
- Heffner LJ dan Schust DJ (2008). *At a glance sistem reproduksi*. Edisi kedua. Jakarta: Erlangga, pp: 16-17, 34-35, 38-39.
- Hendri D, Lasmini PS, Yusrawati, Bachtiar Y (2009). *Hubungan kadar leptin serum, indeks massa tubuh, persentase lemak tubuh dan rasio lingkaran pinggang panggul dengan usia menars*. Fakultas Kedokteran Andalas. Thesis.
- Jasik CB dan Lustig RH (2008). Adolescent obesity and puberty: the perfect storm. *Ann N Y Acad Sci*, 1135:265-279.
- Kabir A., Torkan J, Hakemi L (2007). Evaluation of age at menarche and relevant factors in physically active Iranian girls. *International J Clin Endocrinol Metab*, 2:52-60.
- Karapanou O dan Papadimitriou A (2010). Determinants of menarche. *Reprod Biol Endocrinol*, 8(115): 1-8.
- Kaplowitz PB (2008). Link between body fat and the timing of puberty. *Pediatrics*, 121(Suppl 3): S208-217.
- Lassek WD dan Gaulin SJC (2007). Brief communication: Menarche is related to fat distribution. *Am J Phys Anthropol*, 133:1147-1151.
- Lee SY, Yang JY, Lee JH, Kim HW, Kim HS, Lee HJ, Oh JH et al. (2013). Relationship of age at menarche on anthropometric index and menstrual irregularity in late adolescent girls in Seoul. *Ann Pediatr Endocrinol Metab*, 18:116-121.
- Mishra GD, Cooper R, Tom SE, Kuh D (2009). Early life circumstances and their impact on menarche and menopause. *Womens Health*, 5(2): 175-190.
- Mpora BO, Piloya T, Awor S, Ngwiri T, Laigong P, Mworozzi EA and Hochberg Z (2014). Age at menarche in relation to nutritional status and critical life events among rural and urban secondary school girls in post-conflict Northern Uganda. *BMC Women's Health*, 14:66.
- Oh CM, Oh IH, Choi KS, Choe BK, Yoon TY, Choi JM (2012). Relationship between body mass index and early menarche of adolescent girls in Seoul. *J Prev Med Public Health*, 45:227-234
- Rakhmawati IN (2013). *Perbedaan usia menarche siswa SMP ditinjau dari etnis Jawa, Tionghoa, dan Arab di Surakarta*. Surakarta, Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret. Skripsi.
- Reswari AA (2012). *Hubungan indeks massa tubuh (imt) dengan usia menarche pada siswi sekolah dasar Ngoresan Surakarta*. Surakarta, Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret. Skripsi.
- Siswianti (2012). *Hubungan berat badan, persen lemak tubuh, status gizi (IMT/U), umur menarche ibu dengan umur menarche pada siswi*

- di sdn cikaret 01 cibinong kabupaten bogor tahun 2012. Depok, Fakultas Kesehatan Masyarakat UI. Skripsi.
- Solorzano CMB dan McCartney CR (2010). Obesity and the pubertal transition in girls and boys. *Reproduction*, 140(3): 399-410
- Suryansyah A (2013). Puberty stages of primary school students. *Int J Pediatr Endocrinol*, 2013(Suppl 1):P82.
- Taufiqurrahman MA (2008). *Pengantar metodologi penelitian untuk ilmu kesehatan*. Surakarta: LPP UNS dan UNS Press, p: 71, 130-131.
- Uche-Nwachi EO, Odekunle A, Gray J, Bethel T, Burrows Y, Carter J, Christie K et al. (2007). Mean age at menarche in Trinidad and its relationship to body mass index, ethnicity and mothers age at menarche. *Online J Biol Sci*, 7(2): 66-71.
- Waryana (2010). *Gizi reproduksi*. Yogyakarta: Pustaka Rihama, pp: 115.
- WHO (2007). *BMI for age (5-19 years)*. [http://www.who.int/growthref/who2007\\_bmi\\_for\\_age/en/](http://www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en/) -Diakses April 2014.
- WHO (2008). *Waist circumference and waist-hip ratio. Report of a WHO expert consultation*. Geneva: WHO.
- Wiley AS (2011). Milk intake and total dairy consumption: Associations with early menarche in NHANES 1999-2004. *Plos One*, 6(2): e14685.
- Yan GX dan Ye JC (2011). Earlier menarche can be an indicator of more body fat: Study of sexual development and waist circumference in Chinese girls. *Biomed Environ Sci.*, 24(5):451-458