



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**KORELASI MASSA LEMAK TUBUH DAN DISTRIBUSINYA DENGAN USIA  
MENARS PADA ANAK PEREMPUAN DI JAKARTA PUSAT**

**TESIS**

**RESYANA PUTRI NUGRAHENI  
1406666965**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
PROGRAM SPESIALIS ILMU KESEHATAN ANAK  
JAKARTA  
OKTOBER 2019**



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**KORELASI MASSA LEMAK TUBUH DAN DISTRIBUSINYA DENGAN  
USIA MENARS PADA ANAK PEREMPUAN DI JAKARTA PUSAT**

**TESIS**

**RESYANA PUTRI NUGRAHENI  
1406666965**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
PROGRAM SPESIALIS ILMU KESEHATAN ANAK  
JAKARTA  
OKTOBER 2019**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tesis ini adalah hasil karya sendiri,  
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk  
telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Resyana Putri Nugraheni

NPM : 1406666965

Tanda Tangan :



Tanggal : 15 Oktober 2019

## HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh:

Nama : Resyana Putri Nugraheni  
NPM : 1406666965  
Program Studi : Ilmu Kesehatan Anak  
Judul Tesis : Korelasi Massa Lemak Tubuh dan Distribusinya dengan Usia Menars pada Anak Perempuan di Jakarta Pusat

**Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Dokter Spesialis Anak pada Program Studi Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.**

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1 : Dr. dr. Aman Bhakti Pulungan, Sp.A(K), FAAP

()

Pembimbing 2 : Dr. dr. Najib Advani, Sp.A(K), M.Med(Paed)

()

Penguji : Prof. Dr. Arwin A.P. Akib, Sp.A(K)

()

Penguji : Dr. Hikari Ambara Sjakti, Sp.A(K)

()

Penguji : Dr. Yoga Devaera, Sp.A(K)

()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 15 Oktober 2019

## **KATA PENGANTAR**

Segala puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah Subhanahu wa ta'ala karena berkat rahmat-Nya saya dapat mengikuti Program Pendidikan Dokter Spesialis di Departemen Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia dengan baik sejak penerimaan hingga menyelesaikan tesis ini. Saya menyadari sepenuhnya bahwa proses pendidikan yang saya lalui tidak terlepas dari bantuan banyak pihak. Pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan rasa hormat dan terima kasih kepada semua pihak yang telah berjasa dalam membimbing dan menginspirasi saya yaitu:

1. Dr. dr. Aman Bhakti Pulungan, Sp.A(K), FAAP dan Dr. dr. Najib Advani, Sp.A(K), M.Med(Paed) selaku pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan tesis ini.
2. Prof. Dr. Arwin A.P. Akib, Sp.A(K), Dr. Hikari Ambara Sjakti, Sp.A(K), dan Dr. Yoga Devaera, Sp.A(K) selaku dewan penguji yang senantiasa memberikan masukan untuk penyempurnaan tesis ini.
3. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Ketua Departemen Ilmu Kesehatan Anak, Ketua Program Studi Ilmu Kesehatan Anak dan Direktur Utama RS Cipto Mangunkusumo yang telah memberikan kesempatan saya untuk mengikuti dan menyelesaikan Program Pendidikan Dokter Spesialis Anak di Departemen Ilmu Kesehatan Anak FKUI/RSCM.
4. Seluruh staf pengajar Departemen Ilmu Kesehatan Anak FKUI/RSCM yang telah memberikan ilmu, keterampilan, serta pengalaman.
5. Kedua orangtua penulis yang senantiasa membimbing, memotivasi, dan mendoakan penulis.
6. Suami penulis yang terus memberikan semangat, motivasi, dan doa selama penulis menjalani Program Pendidikan Dokter Spesialis Anak.
7. Teman-teman PPDS IKA FKUI angkatan Januari 2015 dan para sahabat yang namanya tidak bisa disebutkan satu persatu, teman berbagi suka dan duka serta banyak membantu dalam penyelesaian tesis ini.

Akhir kata, penulis berharap Allah SWT. berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tesis ini dapat membawa manfaat bagi pengembangan ilmu kedokteran.

Jakarta, 15 Oktober 2019

Resyana Putri Nugraheni

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Resyana Putri Nugraheni

NPM : 1406666965

Program Studi : Ilmu Kesehatan Anak

Fakultas : Kedokteran

Jenis karya : Skripsi/**Tesis**/Disertasi/ Karya Ilmiah Lainnya\*: .....

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**Korelasi Massa Lemak Tubuh dan Distribusinya dengan Usia Menars pada Anak Perempuan di Jakarta Pusat**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 15 Oktober 2019

Yang menyatakan



( Resyana Putri Nugraheni )

## ABSTRAK

Nama : Resyana Putri Nugraheni  
Program Studi : Ilmu Kesehatan Anak  
Judul : Korelasi massa lemak tubuh dan distribusinya dengan usia menars pada anak perempuan di Jakarta Pusat  
Pembimbing : Aman Bhakti Pulungan, Najib Advani

Usia menars penting untuk diketahui karena berpengaruh pada kondisi kesehatan saat dewasa. Anak dengan usia menars dini (<12 tahun) memiliki tekanan darah yang lebih tinggi, intoleransi glukosa, penyakit kardiovaskular, dan peningkatan mortalitas akibat kanker. Sementara usia menars lambat (> 14 tahun) berhubungan dengan rendahnya densitas mineral tulang yang meningkatkan risiko osteoporosis. Menurut data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Tahun 2010, angka menars dini di Indonesia sebesar 22,5% dan angka menars lambat sebesar 24,3%. Massa lemak tubuh memengaruhi usia menars melalui peran leptin pada aksis hipotalamus-hipofisis-ovarium. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui korelasi massa lemak tubuh dan distribusinya dengan usia menars. Studi ini merupakan studi potong lintang analitik terhadap 32 anak perempuan usia 10-15 tahun di Jakarta Pusat yang mengalami menars dalam tiga bulan terakhir pada bulan Juli-September 2019. Pengambilan data usia menars dengan metode *recall*. Pengukuran massa lemak tubuh dilakukan dengan antropometri dan *bioelectrical impedance analyzer (BIA)*. Analisis statistik menggunakan SPSS versi 22. Uji korelasi menunjukkan korelasi sedang antara IMT/U dengan usia menars ( $r = -0,45$ ;  $p = 0,01$ ) dan korelasi lemah antara RLPTB dengan usia menars ( $r = -0,37$ ;  $p = 0,03$ ), sementara uji korelasi pada variabel lainnya tidak bermakna. Peneliti menarik kesimpulan tidak terdapat korelasi antara massa lemak tubuh dan distribusinya dengan usia menars, tetapi terdapat korelasi lemah hingga sedang antara IMT/U dan RLPTB dengan usia menars.

**Kata kunci:** usia menars, lemak tubuh, korelasi

## ABSTRACT

Name : Resyana Putri Nugraheni  
Study program: Ilmu Kesehatan Anak  
Title : Correlation of body fat mass and its distribution with age at menarche among girls of Central Jakarta  
Supervisor : Aman Bhakti Pulungan, Najib Advani

Age at menarche related to health conditions in adult life. Early menarche is associated with higher blood pressure, glucose intolerance, cardiovascular risk, and increase cancer mortality. While late menarche is associated with lower bone mineral density and osteoporosis. Data from Indonesian basic health research 2010 showed the prevalence of early menarche was 22,5% and late menarche was 24,3%. The link of body fat mass and age at menarche was mediated by leptin action on hypothalamic-pituitary-ovarian axis. The aim of this study is to find the correlation of body fat mass and its distributions with age at menarche. This study is a cross-sectional analytic research of 32 girls age 10 to 15 years old who attained menarche within three months prior to measurement in a period of July to September 2019. Menarcheal date obtained with recall method. Body fat mass was measured with anthropometry and bioelectrical impedance analysis (BIA). Statistical analysis performed with SPSS version 22 to determine correlation of body fat mass and its distribution with age at menarche. There was middle-powered inverse correlation between body mass index (BMI) for age and age at menarche ( $r = - 0,45$ ;  $p = 0,01$ ) and weak-powered inverse correlation between waist to height ratio (WHtR) and age at menarche ( $r = - 0,37$ ;  $p = 0,03$ ), no correlation was found between other variables of fat mass with age at menarche. The researcher concluded that there was no correlation between body fat mass and its distribution with age at menarche, but there were low to middle-powered correlations between BMI for age and WHtR with age at menarche.

**Keywords:** age at menarche, body fat mass, correlation

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	iii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	vii
<b>ABSTRAK</b> .....	viii
<b>ABSTRACT</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	xv
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar belakang.....	1
1.2. Identifikasi dan rumusan masalah penelitian.....	3
1.3. Pertanyaan penelitian.....	3
1.4. Hipotesis.....	3
1.5. Tujuan penelitian.....	4
1.5.1. Tujuan umum.....	4
1.5.2. Tujuan khusus.....	4
1.6. Manfaat penelitian.....	5
1.6.1. Bidang akademik.....	5
1.6.2. Bidang pengabdian masyarakat.....	5
1.6.3. Bidang pengembangan penelitian.....	5
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Pubertas.....	7
2.2 Menars dan faktor yang memengaruhinya.....	8
2.3 Komposisi tubuh.....	10
2.4 Pengukuran massa lemak.....	11
2.1.1 Antropometri.....	13
2.1.2 Tebal lipat kulit.....	14
2.1.3 Hidrodensitometri.....	15
2.1.4 <i>Air-displacement plethysmography</i> (ADP) .....	15
2.1.5 Dilusi isotop.....	16
2.1.6 <i>Dual-energy x-ray absorptiometry</i> (DXA).....	17
2.1.7 <i>Bioelectrical impedance analysis</i> (BIA).....	18
<b>BAB III. KERANGKA TEORI DAN KONSEP</b>	
3.1. Kerangka teori.....	21
3.2. Kerangka konsep.....	22
<b>BAB IV. METODOLOGI PENELITIAN</b>	
4.1. Desain penelitian.....	23
4.2. Lokasi dan waktu penelitian.....	23
4.3. Populasi penelitian.....	23
4.3.1. Populasi target.....	23

4.3.2. Populasi terjangkau.....	23
4.3.3. Sampel penelitian.....	23
4.4. Kriteria inklusi dan eksklusi .....	24
4.5. Teknik pengambilan sampel.....	24
4.6. Estimasi besar sampel .....	24
4.7. Pelaksanaan penelitian.....	25
4.8. Alur penelitian.....	26
4.8.1 Rencana alur penelitian.....	26
4.8.2 Alur penelitian yang dikerjakan.....	27
4.9. Variabel penelitian.....	27
4.10. Definisi operasional.....	27
4.11. Pengolahan dan analisis data.....	30
4.12. Etik penelitian.....	31
<b>BAB V. HASIL PENELITIAN</b>	
5.1 Alur rekrutmen subjek penelitian.....	33
5.2 Karakteristik subjek penelitian.....	34
5.3 Korelasi massa lemak dan distribusinya dengan usia menars.....	35
<b>BAB VI. PEMBAHASAN</b>	
6.1 Karakteristik subjek penelitian.....	39
6.2 Korelasi massa lemak dan distribusinya berdasarkan pengukuran antropometri dengan usia menars.....	40
6.3 Korelasi massa lemak dan distribusinya berdasarkan pengukuran BIA dengan usia menars.....	41
6.4 Kelebihan dan keterbatasan penelitian.....	42
<b>BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
7.1 Kesimpulan.....	45
7.2 Saran.....	45
<b>DAFTAR REFERENSI</b> .....	46

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tahap perkembangan fisik anak perempuan pada masa pubertas.....	8
Tabel 4.1 Klasifikasi IMT/U.....	28
Tabel 5.1 Karakteristik subjek penelitian.....	34
Tabel 5.2 Korelasi pengukuran massa lemak dan distribusinya dengan usia menars.....	35

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peran leptin dalam regulasi GnRH.....	9
Gambar 2.2 Komposisi tubuh berdasarkan model 2 kompartemen, 3 kompartemen, dan multikompartemen.....	11
Gambar 2.3 Tempat Pemeriksaan Tebal Lipat Kulit dan Cara Pemeriksaan.....	14
Gambar 2.4 Pemeriksaan densitometri.....	15
Gambar 2.5 Pemeriksaan <i>Air-Displacement Plethysmography</i> .....	16
Gambar 2.6 Pemeriksaan DXA.....	17
Gambar 2.7 Contoh alat BIA dan cara kerjanya.....	18
Gambar 4.1 Rencana alur penelitian.....	26
Gambar 4.2 Alur penelitian yang dikerjakan.....	27
Gambar 5.1. Alur rekrutmen subjek penelitian.....	33
Gambar 5.2 <i>Scatter plot</i> massa lemak dan distribusinya dengan usia menars.....	36

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Informed consent</i> .....	51
Lampiran 2. <i>Informed assent</i> .....	57
Lampiran 3. Formulir penelitian.....	65
Lampiran 4. Keterangan lolos kaji etik.....	67
Lampiran 5. Rekomendasi penelitian dari PTSP.....	68

## DAFTAR SINGKATAN

ADP	<i>air-displacement plethysmography</i>
AUC	<i>area under the curve</i>
BB/U	berat badan menurut usia
BIA	<i>bioelectrical impedance analysis</i>
CT	<i>Computed Tomography</i>
DM	Diabetes mellitus
DXA	<i>Dual Energy X-Ray Absorptiometry</i>
ECW	<i>extracellular water</i>
Era	<i>estrogen receptor a</i>
FSH	<i>follicle stimulating hormone</i>
GnRH	<i>Gonadotropin Releasing Hormone</i>
HPG	hipotalamus-pituitari-gonad
ICW	<i>intracellular water</i>
IK	interval kepercayaan
IMERI	<i>Indonesian Medical Education and Research Institute</i>
IMT	indeks massa tubuh
IMT/U	indeks massa tubuh berdasarkan usia
IQR	<i>Interquartile range</i>
LH	<i>luteinizing hormone</i>
LHRH	<i>luteinizing hormone releasing hormone</i>
LP	lingkar pinggang
MLBT	massa lemak batang tubuh
MLEA	massa lemak ekstremitas atas
MLEB	massa lemak ekstremitas bawah
MLT	massa lemak total
MRI	<i>Magnetic Resonance Imaging</i>
RLEBT	rasio lemak ekstremitas-batang tubuh
RLPP	rasio lingkaran pinggang-pinggul
RLPTB	rasio lingkaran pinggang-tinggi badan
r	korelasi
R <sup>2</sup>	<i>R-squared</i>
Riskesdas	Riset kesehatan dasar
RO	rasio odds
SD	Sekolah Dasar
SD	simpang deviasi
SDGs	<i>sustainable development goals</i>
SLTP	Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama
SEE	Standard Error of the Estimate
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
TB/U	tinggi badan menurut usia
TLK	tebal lipatan kulit
UU	undang-undang
%BF	persentase lemak tubuh total
%BFEA	persentase massa lemak ekstremitas atas

%BFEB      persentase massa lemak ekstremitas bawah  
%BFBT      persentase massa lemak batang tubuh

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Haid yang pertama kali dialami seorang anak perempuan disebut menars. Menars merupakan tahapan yang paling mudah dikenali dari serangkaian proses yang terjadi pada masa pubertas. Rentang usia menars normal antara  $12,88 \pm 1,27$  tahun.<sup>1,2</sup> Usia menars penting untuk diketahui karena berpengaruh pada kondisi kesehatan saat dewasa. Anak dengan usia menars dini (<12 tahun) memiliki tekanan darah yang lebih tinggi, intoleransi glukosa, penyakit kardiovaskular, dan peningkatan mortalitas akibat kanker.<sup>3,4</sup> Sementara usia menars lambat (> 14 tahun) berhubungan dengan rendahnya densitas mineral tulang yang meningkatkan risiko osteoporosis.<sup>5</sup> Menurut data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Tahun 2010, angka menars dini di Indonesia sebesar 22,5% dan angka menars lambat sebesar 24,3%.<sup>6</sup>

Usia menars juga berimplikasi pada kondisi sosial karena memengaruhi usia pernikahan seorang wanita. Di negara berkembang termasuk Indonesia, wanita dianggap sudah siap menikah jika sudah mengalami pubertas yang ditandai dengan menars. Pernikahan anak berefek negatif pada kesehatan, psikologis, dan masa depan anak.<sup>7</sup> Anak yang mengalami pernikahan dini berisiko putus sekolah, mendapat status sosial rendah dalam keluarga suami, tidak mampu mengontrol kehamilan, rentan mengalami kekerasan dalam rumah tangga hingga kematian akibat kehamilan risiko tinggi.<sup>8</sup> Indonesia menempati peringkat kedua angka pernikahan anak di wilayah Asia Tenggara. Pada data Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas) tahun 2017, persentase anak perempuan usia 10-17 tahun di Indonesia berdasarkan status pernikahan yaitu 99,21% belum menikah, 0,74% berstatus menikah, dan 0,05% berstatus cerai.<sup>9</sup> Kondisi pernikahan anak yang masih sering terjadi di Indonesia ini menghambat tercapainya target pada poin ke-3 *sustainable development goals (SDGs)*, yaitu menurunkan angka kematian ibu dan bayi, serta poin ke-5 SDGs mengenai kesetaraan gender.<sup>10</sup> Hal ini mendorong pemerintah untuk mengubah batasan usia perkawinan anak dengan merevisi Undang-Undang (UU) Pernikahan Nomor 1 Tahun 1974 Pasal 7 Ayat 1 pada September 2019 lalu menjadi minimal 19 tahun untuk pria dan wanita.<sup>11</sup>

Peningkatan kondisi sosioekonomi dan kesehatan di abad ke-20 menyebabkan usia menars lebih muda. Kemajuan rerata usia menars ini dikenal sebagai tren sekular pada menars. Tren sekular terjadi, baik di negara maju maupun negara berkembang.<sup>12,13,14</sup> Wahab dkk. mendapatkan tren sekular penurunan usia menars di Indonesia sejak tahun 1970-2010 dari 14,43 tahun menjadi 13,63 tahun dan dapat diprediksi menurun 0,0245 tahun (8-9 hari) per tahun.<sup>15</sup>

Usia menars dipengaruhi oleh faktor genetik dan non-genetik. Salah satu faktor non-genetik yang menentukan usia menars adalah massa lemak tubuh. Lemak tubuh memengaruhi usia menars melalui leptin. Leptin adalah protein yang diproduksi oleh sel adiposit, yang kadarnya meningkat seiring dengan peningkatan lemak tubuh. Leptin menstimulasi hipotalamus untuk mensekresi lebih banyak *Gonadotropin Releasing Hormone (GnRH)* yang kemudian menstimulasi aksis hipofisis-ovarium dan mempercepat pubertas. Distribusi lemak juga berperan penting menentukan usia menars karena kadar leptin berkorelasi kuat dengan lemak gluteofemoral dibandingkan lemak bagian tubuh atas.<sup>3</sup>

Massa lemak tubuh dapat diukur dengan pengukuran antropometri, tebal lipatan kulit (TLK), atau menggunakan alat pengukur komposisi tubuh. Pengukuran antropometri dan TLK lebih mudah dikerjakan, murah, dan nyaman bagi subjek yang diukur, namun memiliki *intraobserver error* dan *interobserver error* yang tinggi karena keakuratannya tergantung pada keahlian pengukur. Pengukuran antropometri yang digunakan pada penelitian ini yaitu indeks massa tubuh (IMT), indeks massa tubuh menurut usia (IMT/U), lingkaran pinggang, lingkaran pinggul, rasio lingkaran pinggang-pinggul (RLPP), dan rasio lingkaran pinggang-tinggi badan (RLPTB).

Alat pengukur komposisi tubuh baik akurasinya, namun cukup mahal dari segi biaya dan aplikasinya masih terbatas untuk penelitian.<sup>16,17</sup> Saat ini terdapat *bioelectrical impedance analysis (BIA)*, yaitu alat pengukur komposisi tubuh yang akurasinya baik, dapat menilai distribusi massa lemak, mudah dikerjakan, nyaman bagi subjek yang diukur, dengan harga relatif terjangkau.<sup>18</sup> Penelitian ini menggunakan BIA multifrekuensi yang dapat mengukur persentase lemak tubuh (%BF total), massa lemak tubuh total (MLT), dan distribusi massa lemak. Distribusi massa lemak dibagi menjadi tiga bagian yaitu massa lemak ekstrimitas atas (MLEA), massa lemak ekstrimitas bawah (MLEB), dan massa lemak batang tubuh (MLBT). Dari hasil pengukuran massa lemak

di tiga bagian tubuh tersebut dapat dihitung rasio massa lemak ekstrimitas-batang tubuh (RLEBT), persentase lemak ekstrimitas atas (BFEA), persentase lemak ekstrimitas bawah (BFEB), dan persentase lemak batang tubuh (BFBT).

Massa lemak tubuh dan distribusinya merupakan faktor determinan yang dapat dimodifikasi dengan perubahan gaya hidup, sehingga perlu diketahui seberapa besar pengaruhnya pada usia menars. Pengetahuan mengenai hubungan massa lemak tubuh dan distribusinya dengan usia menars nantinya dapat digunakan untuk menghindari risiko morbiditas yang dapat timbul akibat usia menars dini atau lambat. Hal ini sesuai dengan target SDGs poin ke-3 untuk mengurangi mortalitas karena *non-communicable disease* (diabetes mellitus tipe 2, penyakit kardiovaskular, dan kanker) melalui upaya pencegahan.<sup>10</sup>

## 1.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Usia menars berpengaruh pada kondisi kesehatan di usia dewasa.
2. Tren sekular usia menars terjadi di Indonesia.
3. Salah satu faktor determinan usia menars yang dapat dimodifikasi adalah massa lemak tubuh dan distribusinya.

## 1.3 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, pertanyaan penelitian yang diajukan pada penelitian ini adalah:

1. Apakah terdapat korelasi antara massa lemak tubuh dengan usia menars pada anak perempuan di Indonesia?
2. Apakah terdapat perbedaan korelasi massa lemak tubuh bagian ekstremitas atas, ekstremitas bawah, dan batang tubuh dengan usia menars?

## 1.4 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah:

1. Massa lemak tubuh memiliki korelasi yang kuat dengan usia menars.
2. Usia menars memiliki korelasi lebih kuat dengan massa lemak tubuh bagian ekstremitas bawah (gluteofemoral) dibandingkan dengan massa lemak tubuh bagian ekstremitas atas dan batang tubuh.

## **1.5 Tujuan Penelitian**

### **1.5.1 Tujuan Umum**

Mengetahui korelasi massa lemak tubuh dan distribusinya dengan usia menars pada anak perempuan di Indonesia.

### **1.5.2 Tujuan Khusus**

1. Mengetahui korelasi indeks massa tubuh (IMT) dengan usia menars.
2. Mengetahui korelasi indeks massa tubuh menurut usia (IMT/U) dengan usia menars.
3. Mengetahui korelasi lingkaran pinggang dengan usia menars.
4. Mengetahui korelasi lingkaran pinggul dengan usia menars.
5. Mengetahui korelasi rasio lingkaran pinggang-pinggul (RLPP) dengan usia menars.
6. Mengetahui korelasi rasio lingkaran pinggang-tinggi badan (RLPTB) dengan usia menars.
7. Mengetahui korelasi massa lemak total (MLT) dengan usia menars.
8. Mengetahui korelasi massa lemak ekstremitas atas (MLEA) dengan usia menars.
9. Mengetahui korelasi massa lemak ekstremitas bawah (MLEB) dengan usia menars.
10. Mengetahui korelasi massa lemak batang tubuh (MLBT) dengan usia menars.
11. Mengetahui korelasi rasio lemak ekstremitas-batang tubuh (RLEBT) dengan usia menars.
12. Mengetahui korelasi persentase lemak tubuh total (%BF total) dengan usia menars.
13. Mengetahui korelasi persentase massa lemak ekstremitas atas (%BFEA) dengan usia menars.
14. Mengetahui korelasi persentase massa lemak ekstremitas bawah (%BFEB) dengan usia menars.
15. Mengetahui korelasi persentase massa lemak batang tubuh (%BFBT) dengan usia menars.

## **1.6 Manfaat Penelitian**

### **1.6.1 Manfaat Bidang Akademik**

Penelitian ini diharapkan dapat menambah data primer mengenai korelasi massa lemak tubuh dan distribusinya dengan usia menars di Indonesia.

### **1.6.2 Manfaat Bidang Pelayanan Masyarakat**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pembuatan program kesehatan remaja untuk mencegah morbiditas yang terjadi pada usia menars dini atau lambat.

### **1.6.3 Manfaat Bidang Pengembangan Penelitian**

Data-data yang terkumpul pada penelitian ini dapat bermanfaat sebagai landasan penelitian lanjutan mengenai korelasi massa lemak tubuh dan distribusinya dengan usia menars di Indonesia.

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Pubertas

Pubertas merupakan masa transisi dari masa anak-anak menjadi dewasa yang dipengaruhi berbagai faktor kompleks. Pada masa pubertas terjadi perubahan fisik dan psikologis yang disebabkan perubahan aktivitas endokrin secara sekuensial dan teratur. Sebelum pubertas, steroid gonad dalam jumlah kecil mampu menekan aktivasi hipotalamus dan hipofisis. Saat awitan pubertas, gonadostat hipotalamus secara progresif menjadi kurang peka pada efek supresi steroid seks terhadap sekresi gonadotropin. Hal ini menyebabkan peningkatan kadar *luteinizing hormone* (LH) dan *follicle stimulating hormone* (FSH) yang selanjutnya menstimulasi gonad sehingga terbentuk homeostasis baru (gonadarke). Sekitar 1-2 tahun sebelum awitan pubertas, terjadi sekresi LH dalam jumlah kecil saat tidur. Sekresi LH terjadi secara pulsatil mencerminkan pelepasan *luteinizing hormone releasing hormone* (LHRH) hipotalamus endogen secara episodik. Sekresi LH nokturnal pulsatil meningkat secara frekuensi dan amplitudo saat gambaran klinis pubertas mulai terlihat.<sup>1</sup>

Aktivasi *gonadotropin releasing hormone* (GnRH) pulsatil menandai awitan pubertas. GnRH disekresikan oleh *GnRH-containing neuron* ke sistem portal secara pulsatil. Gonadotropin (LH dan FSH) dikeluarkan secara pulsatil sesuai pola GnRH. Testosteron dan progesteron menghambat frekuensi pulsasi GnRH tetapi menurunnya sekresi gonadotropin sebelum pubertas dimediasi oleh sistem saraf pusat. LH serum akan meningkat dalam beberapa menit setelah bolus GnRH. Stimulasi episodik GnRH meningkatkan sekresi LH dan FSH, sedangkan infus kontinu GnRH menurunkan kadar LH dan FSH, dan menyebabkan *down regulation* reseptor GnRH di hipofisis.<sup>1</sup>

Pada anak perempuan terjadi perubahan hormonal mencolok menjelang menars yaitu penurunan sensitivitas mekanisme umpan balik negatif hormon seks. FSH kurang ditekan hormon seks sehingga kadarnya akan meningkat. Peningkatan kadar FSH akan merangsang ovarium sehingga folikel primer berkembang dan kadar estradiol meningkat. Perubahan status hormonal ini tampak berupa tanda-tanda seks sekunder. Beberapa saat menjelang menars, muncul mekanisme kontrol baru yaitu umpan balik

positif estradiol terhadap hipofisis yang menghasilkan lonjakan LH sehingga terjadi ovulasi. Jika tidak terjadi ovulasi maka kadar estradiol menurun yang diikuti dengan perdarahan akibat deskuamasi endometrium berupa haid pertama (menars).<sup>1</sup>

Perubahan fisik selama pubertas pada anak perempuan dimulai dengan *budding* (tumbuhnya payudara). Rambut pubis mulai tumbuh bersama rambut ketiak sekitar usia 11 tahun. Tahapan perkembangan fisik anak perempuan dibagi menjadi lima tahap oleh Tanner seperti tertera di tabel 2.1.<sup>1</sup>

**Tabel 2.1. Tahap perkembangan fisik anak perempuan pada masa pubertas.<sup>1</sup>**

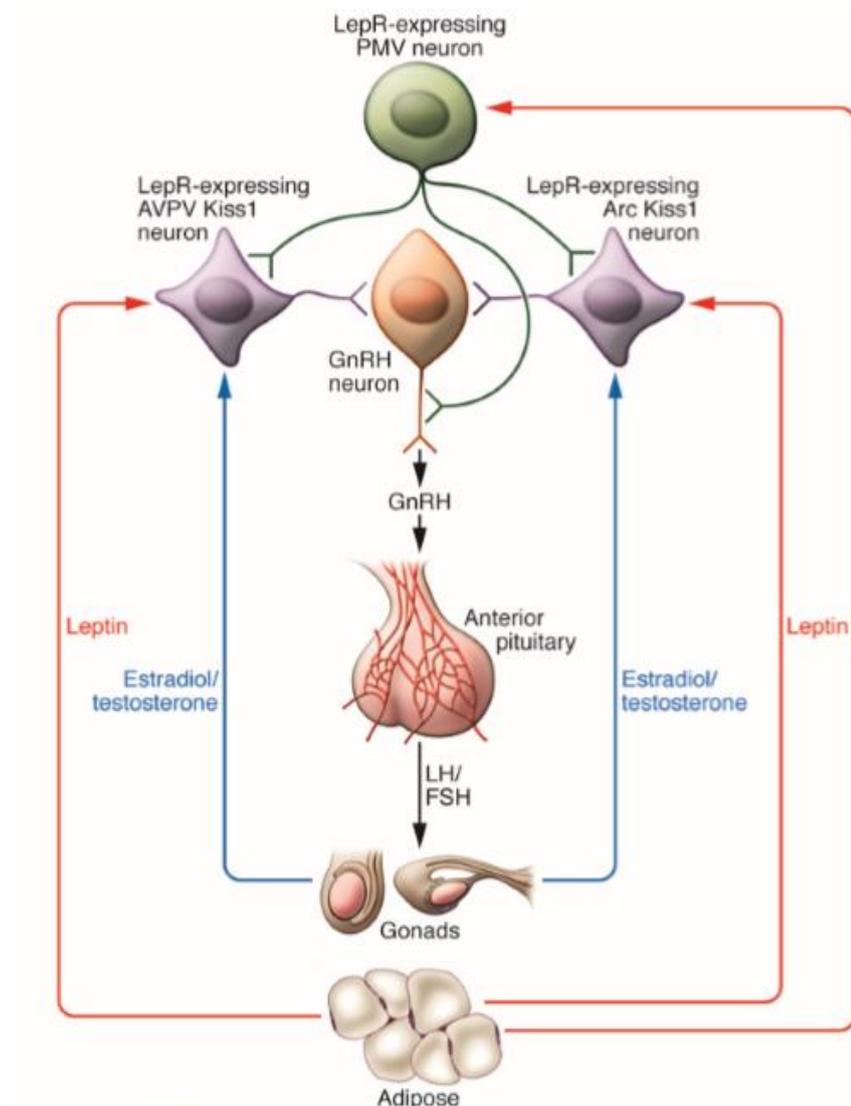
Tahap	Payudara	Rambut pubis
Tahap 1	Prapubertas	Tidak ada rambut pubis
Tahap 2	<i>Breast budding</i> , menonjol seperti bukit kecil, areola melebar	Jarang, berpigmen sedikit, lurus, atas medial labia
Tahap 3	Payudara dan areola membesar, tidak ada kontur pemisah	Lebih hitam, mulai ikal, jumlah bertambah
Tahap 4	Areola dan papilla membentuk bukit kedua	Kasar, keriting, belum sebanyak dewasa
Tahap 5	Bentuk dewasa, papilla menonjol, areola sebagai bagian dari kontur buah dada	Bentuk segitiga seperti pada perempuan dewasa, tersebar sampai medial paha

## 2.2 Menars dan Faktor yang Memengaruhinya

Menars adalah haid pertama kali dalam kehidupan seorang perempuan. Menars terjadi sekitar 2,5 tahun setelah pacu tumbuh, jika dibandingkan dengan tahapan Tanner berada di Tanner 4 *telarche* dan *pubarche*. Siklus menstruasi yang terjadi saat menars biasanya anovulatori. Siklus anovulatori ini dapat terus terjadi sampai tercapai maturasi aksis HPG (hipotalamus-pituitari-gonad) di akhir pubertas dan siklus menstruasi normal mulai berlangsung.<sup>17</sup>

Waktu terjadinya menars ditentukan oleh faktor genetik dan non genetik. Polimorfisme gen yang diduga menentukan usia menars antara lain gen *estrogen receptor a (Era)*, variasi mutasi pada reseptor GnRH, dan polimorfisme rs314276 pada intron 2 dari LIN28B di kromosom 6.<sup>3</sup> Usia menars juga dipengaruhi oleh ras. Pada penelitian *Bogalusa Heart Study* didapatkan perempuan kulit hitam mengalami menars tiga bulan lebih awal dibanding perempuan kulit putih. Dalam pengamatan selama 20 tahun, usia menars pada perempuan kulit hitam menurun 9,5 bulan, sementara pada perempuan kulit putih hanya turun dua bulan.<sup>19</sup>

Faktor non genetik yang memengaruhi usia menars antara lain faktor lingkungan, sosioekonomi, nutrisi, dan lemak tubuh. Dari hasil penelitian yang dilakukan di abad ke-19 didapatkan faktor-faktor yang memengaruhi menars antara lain iklim, suku, status sosial, aktivitas fisik, pendidikan, stimulasi seksual, status kesehatan, dan genetik. Penelitian yang dilakukan di abad ke-20 menunjukkan ada faktor lain yang berperan pada menars antar lain bulan dan musim saat lahir, urutan kelahiran dalam keluarga, penghasilan keluarga, pekerjaan orang tua, jumlah anggota keluarga, dan tingkat pendidikan orang tua.<sup>3</sup> Aktifitas fisik juga memengaruhi usia menars, pada penelitian potong lintang oleh Cahvarro dkk. didapatkan aktifitas fisik minimal dua jam sehari berhubungan dengan usia menars, olahraga intensif akan menunda pubertas.<sup>20</sup>



Gambar 2.1 Peran leptin dalam regulasi GnRH.<sup>21</sup>

Komponen penting dari komposisi tubuh yang berperan menentukan usia menars adalah lemak tubuh. Hipotesis Frisch dan Revelle menyebutkan menars pada seorang anak perempuan dapat terjadi jika sudah mencapai berat badan minimal 48 kg atau persentase lemak tubuh 17%, sementara untuk mempertahankan kemampuan reproduksi diperlukan lemak tubuh minimal 22% dari berat badan.<sup>22</sup> Lemak tubuh memengaruhi usia menars melalui leptin. Leptin adalah protein yang diproduksi oleh sel adiposit, yang kadarnya meningkat seiring dengan peningkatan lemak tubuh. Peran leptin pada regulasi GnRH dapat dilihat pada gambar 2.1. Leptin menstimulasi hipotalamus untuk mensekresi lebih banyak GnRH yang kemudian menstimulasi aksis hipofisis-ovarium dan mempercepat pubertas. Peningkatan kadar leptin di atas 12,2 ng/mL berhubungan dengan penurunan usia menars. Kenaikan kadar leptin serum 1 ng/mL menurunkan usia menars 1 bulan. Kadar leptin 12,2 ng/mL setara dengan persentase lemak tubuh 29,7%, indeks massa tubuh (IMT) 22,3 kg/m<sup>2</sup>, dan massa lemak 16 kg. Kenaikan 1 kg massa lemak menurunkan usia menars 13 hari.<sup>23,24</sup>

Distribusi lemak juga berperan menentukan usia menars. Peningkatan lingkar pinggul berhubungan positif dengan terjadinya menars, (rasio odds (RO) 1,22, interval kepercayaan (IK) 95% 1,17-1,26;  $p < 0,01$ ), sementara peningkatan lingkar pinggang dan tebal lipatan kulit triseks berhubungan negatif dengan terjadinya menars masing-masing dengan (RO 0,93, IK 95% 0,90-0,96;  $p < 0,01$ ) dan (RO 0,91, IK 95% 0,88-0,94;  $p < 0,01$ ). Menars masih dapat terjadi pada anak perempuan dengan total massa lemak rendah namun cukup massa lemak di gluteofemoral. Kadar leptin berkorelasi kuat dengan lemak gluteofemoral dibandingkan lemak bagian tubuh atas. Hal ini menunjukkan massa lemak di gluteofemoral berperan penting dalam menentukan usia menars.<sup>25</sup>

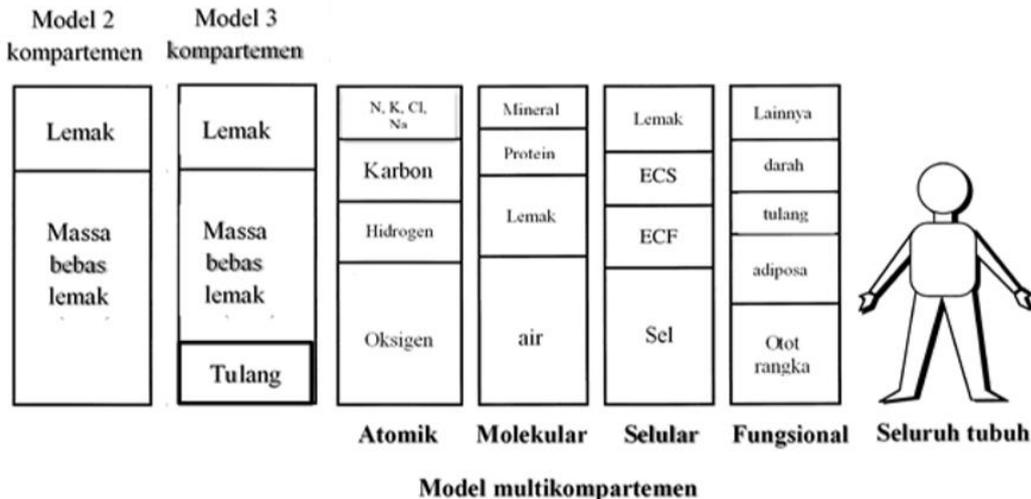
### **2.3 Komposisi Tubuh**

Komposisi tubuh manusia terdiri dari cairan, lemak, otot, dan massa tulang. Komposisi ini akan mengalami perubahan pada berbagai periode pertumbuhan anak. Saat ini diketahui beberapa model teori untuk menilai komposisi tubuh yaitu dua kompartemen, tiga kompartemen, dan multikompartemen dapat dilihat pada gambar 2.2.<sup>26</sup>

Model dua kompartemen membagi komposisi tubuh menjadi massa tanpa lemak dan massa lemak. Pengukuran massa tubuh tanpa lemak menggunakan metode

hidrodensitometri, *bioelectric impedance analysis* (BIA), tebal lipat kulit, penghitungan isotop kalium ( $^{40}\text{K}$ ), dan dilusi dengan air radioaktif. Massa lemak tubuh nantinya dihitung dengan menghitung selisih berat badan dengan massa tubuh tanpa lemak. Model dua kompartemen ini memiliki kekurangan karena perhitungan massa lemak dan massa tanpa lemak berdasarkan asumsi konsentrasi zat yang diukur tetap konstan untuk semua umur. Saat populasi yang diukur anak kecil atau lansia dengan berbagai etnis berbeda maka konstanta yang digunakan standar menjadi tidak spesifik.<sup>26</sup>

Model tiga kompartemen membagi komposisi tubuh menjadi massa tanpa lemak, massa lemak, dan tulang. contoh pemeriksaan dengan model ini yaitu *Dual Energy X-Ray Absorptiometry* (DXA), *Computed Tomography Scan* (CT scan), dan *Magnetic Resonance Imaging* (MRI). Metode ini tidak akurat pada orang yang mengalami penurunan massa protein atau massa tulang.<sup>26</sup> Model multikompartemen menggunakan kombinasi metode untuk mengukur massa lemak dengan tiga atau lebih komponen massa tanpa lemak. Keakuratan komposisi tubuh yang dinilai meningkat seiring dengan jumlah komponen yang diukur. Pada model multikompartemen, komposisi tubuh dibagi menjadi atomik, molekular, selular, dan jaringan.<sup>26,27</sup>



**Gambar 2.2** Komposisi tubuh berdasarkan model 2 kompartemen, 3 kompartemen, dan multikompartemen.

(Sumber: Wang ZM, dkk. 1992; Wang ZM, dkk. 1998; Toomey, dkk. 2015 (gambar telah diolah kembali).<sup>28,29,30</sup>

## 2.4 Pengukuran Massa Lemak

Pengukuran massa lemak dapat dilakukan dengan pengukuran antropometri, tebal lipatan kulit (TLK) atau menggunakan alat pengukur komposisi tubuh. Pengukuran

antropometri dan TLK lebih mudah dikerjakan, murah, dan nyaman bagi subjek yang diukur. Sementara berbagai alat pengukur komposisi tubuh baik akurasi, namun cukup mahal dari segi biaya dan aplikasinya masih terbatas untuk penelitian.<sup>31</sup>

Distribusi lemak tubuh dibagi menjadi dua yaitu jaringan lemak subkutan (80-90%) dan jaringan lemak visceral (6-20%). Jaringan lemak subkutan terutama berada di regio abdomen, subskapula, dan gluteofemoral. Jaringan lemak subkutan terletak di bawah kulit dan tidak berhubungan dengan organ dalam, sementara jaringan lemak visceral berada dekat dengan organ dalam (termasuk hati dan usus) yang memungkinkan untuk mengalirkan asam lemak bebas dan adipokin ke dalam sirkulasi portal, kemudian memengaruhi metabolisme tubuh.<sup>32</sup>

Distribusi lemak tubuh dibagi menjadi dua tipe berdasarkan tampilannya yaitu tipe android dengan komponen lemak batang tubuh lebih besar dan lemak ekstremitas sedikit (laki-laki), dan tipe gynoid dengan pinggul lebih besar sementara lemak batang tubuh dan ekstremitas sedikit (perempuan). Anak perempuan mengalami peningkatan deposit lemak subkutan di gluteofemoral seiring dengan peningkatan estrogen selama pubertas. Hal ini menyebabkan tampilan distribusi lemak tipe gynoid pada perempuan usia reproduktif. Selanjutnya produksi estrogen akan menurun setelah menopause dan menyebabkan perubahan distribusi lemak menjadi lebih android akibat peningkatan lemak visceral abdomen.<sup>32</sup> Lemak visceral yang berada di batang tubuh lebih aktif secara metabolik dibandingkan lemak subkutan dan merupakan faktor risiko terjadinya resistensi insulin, diabetes tipe 2, dan penyakit kardiovaskular. Sementara lemak subkutan ekstremitas bawah berhubungan dengan peningkatan sensitifitas insulin dan faktor protektif terjadinya penyakit kardiometabolik dengan menekan produksi asam lemak bebas.<sup>27</sup>

Pengukuran lingkaran pinggang, lingkaran pinggul, rasio lingkaran pinggang-pinggul (RLPP), dan rasio lingkaran pinggang-tinggi badan (RLPTB), indeks massa tubuh, hidrodensitometri, *air-displacement plethysmography* (ADP), dilusi isotop, dan *bioelectrical impedance analysis* (BIA) hanya dapat menggambarkan massa lemak total (lemak subkutan dan visceral). Pemeriksaan tebal lipatan kulit dapat mengukur lemak subkutan di berbagai regio tubuh namun belum ada rumus konversi dari tebal lipatan kulit untuk mengetahui massa lemak di regio tubuh tersebut. Pemeriksaan yang dapat menentukan distribusi massa lemak di berbagai regio yaitu *dual-energy X-ray*

*absorptiometry* (DXA), *computed tomography scan* (CT scan), dan *magnetic resonance imaging* (MRI). Namun pemeriksaan tersebut cukup mahal dan penggunaannya terbatas untuk penelitian.<sup>32</sup>

#### 2.4.1 Antropometri

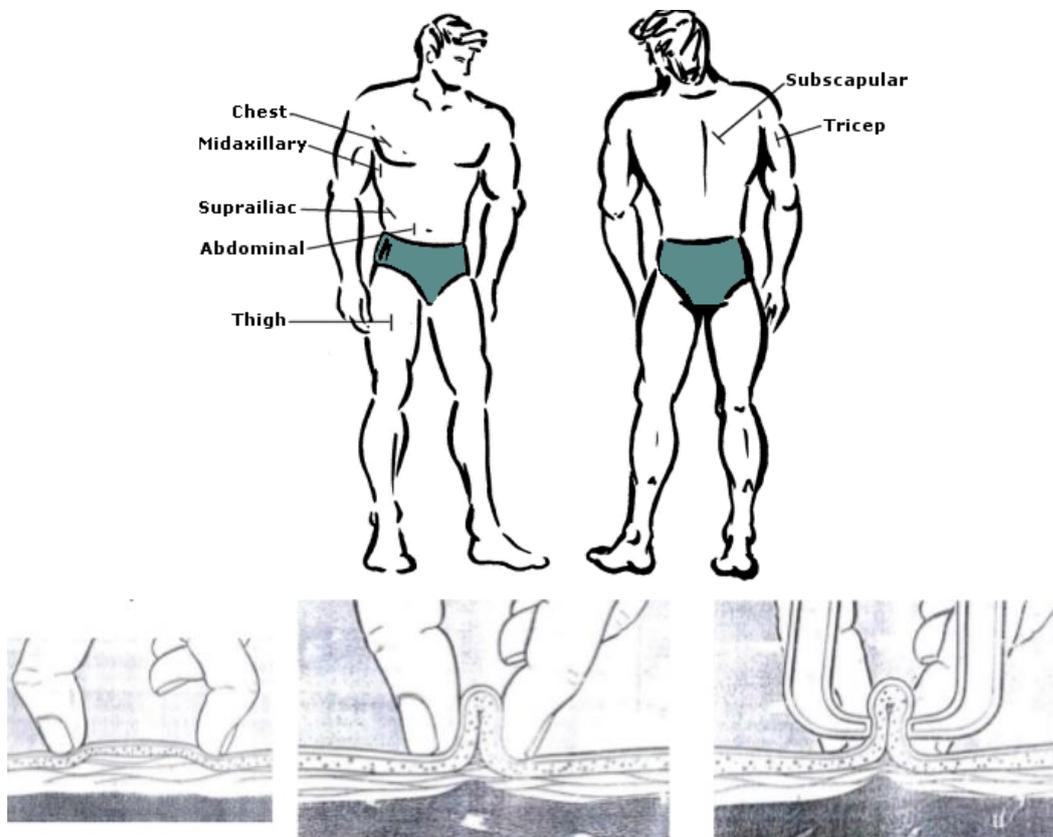
Pengukuran indikator antropometri yang sering digunakan untuk mengukur lemak tubuh adalah indeks massa tubuh (IMT), lingkaran pinggang (LP), rasio lingkaran pinggang-pinggul (RLPP), dan rasio lingkaran pinggang-tinggi badan (RLPTB).<sup>16</sup> Indeks massa tubuh merupakan pemeriksaan yang mudah, murah, dan sudah memiliki batasan nilai untuk menentukan gizi lebih atau obesitas. IMT didapatkan dengan mengukur berat dan tinggi badan saja, kemudian IMT dihitung dari berat badan (kg)/tinggi badan (m<sup>2</sup>). Indeks massa tubuh (IMT) dapat menggambarkan lemak tubuh dengan *area under the curve* (AUC) 0,975 pada lelaki dan 0,947 pada perempuan.<sup>16,31</sup> Namun IMT tidak dapat membedakan massa lemak tubuh dengan massa tubuh tanpa lemak. Pada IMT yang sama, wanita memiliki lemak tubuh lebih banyak dari lelaki dan orang Asia memiliki lemak tubuh lebih banyak daripada ras kulit putih.<sup>3</sup>

Lingkaran pinggang (LP), RLPTB, dan RLPP adalah pengukuran yang mudah dikerjakan untuk menentukan obesitas abdominal. Keakuratan LP tergantung pada pengukur dengan *technical error* oleh pengukur yang sama sebesar 1,31 cm dan *technical error* oleh pengukur yang berbeda sebesar 1,56 cm.<sup>33</sup> LP dapat menggambarkan lemak tubuh dengan AUC 0,975 pada lelaki dan AUC 0,959 pada perempuan.<sup>16</sup> Rasio lingkaran pinggang-tinggi badan (RLPTB) didapatkan dari lingkaran pinggang dibagi tinggi badan. RLPTB cukup baik menggambarkan lemak tubuh dengan AUC 0,897 pada lelaki dan AUC 0,914 pada perempuan.<sup>16</sup>

Rasio lingkaran pinggang-pinggul (RLPP) dilakukan dengan mengukur LP dan lingkaran pinggul. Lingkaran pinggul diukur dengan mengukur lingkaran terbesar dari daerah bokong. RLPP dihitung dari lingkaran pinggang dibagi lingkaran pinggul. Pengukuran RLPP seringkali sulit untuk diinterpretasikan karena peningkatan RLPP dapat terjadi karena peningkatan lemak abdominal atau penurunan massa tanpa lemak di daerah pinggul. RLPP kurang akurat jika digunakan pada orang dengan IMT 35 kg/m<sup>2</sup> atau lebih.<sup>31</sup> RLPP kurang baik menggambarkan lemak tubuh dengan AUC 0,754 pada lelaki dan AUC 0,675 pada perempuan.<sup>16</sup>

### 2.4.2 Tebal Lipat Kulit

Pengukuran tebal lipatan kulit merupakan metode yang sering digunakan untuk memperkirakan massa lemak karena tidak invasif, praktis dan murah. Reliabilitasnya dianggap masih baik dengan tingkat kesalahan pengukuran kurang dari 5-10%. Pengukuran ini menggunakan *skinfold caliper* dan cara pengukuran standar sesuai dengan *International Society for the Advancement of Kinanthropometry*.<sup>26</sup> Pada lemak tubuh 40-50%, maka pengukuran dengan hidrodensitometri akan lebih akurat dibandingkan cara tebal lipatan kulit. Sedangkan pada lemak tubuh 15-40% hidrodensitometri akan sama dengan cara tebal lipatan tubuh dan pada lemak tubuh <15%, penggunaan tebal lipatan kulit akan lebih akurat.<sup>26</sup>



**Gambar 2.3 Tempat Pemeriksaan Tebal Lipat Kulit dan Cara Pemeriksaan**

Sumber: <https://www.slideshare.net/yapa87/measurement-of-skin-fold-thickness>; <http://www.linear-software.com/online.html>

Tempat dan cara pengukuran TLK dapat dilihat pada gambar 2.3. Pengukuran dapat dilakukan di 2, 3, 4, 6, 7, dan 10 tempat. Pengukuran yang sering digunakan yaitu pengukuran di 3 tempat (dada, abdomen, paha pada lelaki dan triseps, subskapular dan paha pada wanita), 4 tempat (biceps, triseps, subskapular dan suprailiaka) atau 7 tempat

(dada, abdomen, aksila, triseps, subskapular, suprailiaka dan paha). Total massa lemak kemudian di hitung berdasarkan rumus yang spesifik terhadap umur dan jenis kelamin.<sup>34</sup> Midorikawa T dkk. membuat rumus prediksi total massa lemak dari TLK untuk anak di Jepang yang menggunakan parameter tinggi badan dan total TLK triseps dan subskapula. Akurasi rumus prediksi ini (lelaki *R-squared* ( $R^2$ ) 0,91 dan *Standard Error of the Estimate* (SEE) 1,54 kg; perempuan  $R^2$  0,92 dan SEE 0,99 kg) lebih baik daripada rumus yang hanya menggunakan total TLK saja (lelaki  $R^2$  0,85 dan SEE 1,83 kg; perempuan  $R^2$  0,90 dan SEE 1,14 kg).<sup>35</sup>

### 2.4.3 Hidrodensitometri



Gambar 2.4 Pemeriksaan densitometri.<sup>36</sup>

Pemeriksaan hidrodensitometri dilakukan berdasarkan densitas lemak yang lebih rendah dari air, sehingga subjek yang memiliki lemak tubuh lebih tinggi akan memiliki densitas tubuh lebih rendah dibanding subjek dengan lemak tubuh rendah. Pemeriksaan ini dilakukan dengan cara subjek ditimbang berat badannya dalam air. Cara pengukurannya dapat dilihat pada gambar 2.4. Pemeriksaan ini sangat akurat namun memakan waktu, tidak cocok untuk anak karena harus menahan napas saat dimasukkan ke dalam air.<sup>26</sup>

### 2.4.4 *Air-Displacement Plethysmography* (ADP)

*Air-displacement plethysmography* (ADP) adalah metode pengukuran densitas lemak tubuh dengan mengukur volume tubuh dan densitas dengan mengukur perubahan udara.

Pemeriksaan dilakukan dengan cara subjek duduk dalam ruangan tertutup atau kapsul dari BOD POD<sup>®</sup>. Contoh alat ADP dapat dilihat pada gambar 2.5. Persentase lemak tubuh diperkirakan menggunakan perbedaan densitas lemak tubuh dan densitas massa tanpa lemak yang “direndam” di dalam udara. Volume tubuh dikoreksi dengan rerata udara di dalam paru-paru. Volume tubuh total diperkirakan menggunakan hukum gas (hukum Boyle), perbedaan tekanan udara di dalam ruang uji dengan dan tanpa pasien di dalamnya.<sup>26</sup>



**Gambar 2.5** Pemeriksaan *Air-Displacement Plethysmography*.<sup>37</sup>

Sistem pengukuran ini memiliki kepercayaan atau validitas yang baik antara BOD POD<sup>®</sup> dan densitometri ( $R^2 = 0,78$  sampai  $0,94$ ). Metode BOD POD<sup>®</sup> memiliki reliabilitas  $R^2$   $0,78$  sampai  $0,91$  dibandingkan dengan DXA. Dengan validitas yang baik dan pengukuran yang lebih nyaman karena tidak perlu berendam dalam air serta tidak sulit maka BOD POD<sup>®</sup> menjadi pilihan atau baku emas dalam pengukuran densitometri terutama pada anak, perempuan hamil dan pasien dengan obesitas morbid. Namun biaya pemeriksaan BOD POD<sup>®</sup> masih tergolong mahal sehingga lebih banyak digunakan untuk penelitian saja.<sup>26</sup>

#### **2.4.5 Dilusi isotop**

Pemeriksaan dilusi isotop dilakukan dengan subjek meminum air mengandung isotop kemudian dilakukan pemeriksaan dari cairan tubuhnya. Peneliti menganalisa kadar

isotop pada cairan tubuh yang kemudian digunakan untuk menghitung jumlah cairan tubuh, massa tubuh tanpa lemak, dan massa lemak tubuh. Metode ini tidak praktis secara klinis karena biaya yang mahal, membutuhkan peralatan khusus untuk analisis dan mengandung radiasi. Selain itu akurasi dipengaruhi oleh rasio cairan tubuh dengan massa tubuh tanpa lemak yang berubah selama kondisi sakit, dehidrasi, atau penurunan berat badan.<sup>31</sup>

#### 2.4.6 *Dual-energy x-ray absorptiometry*



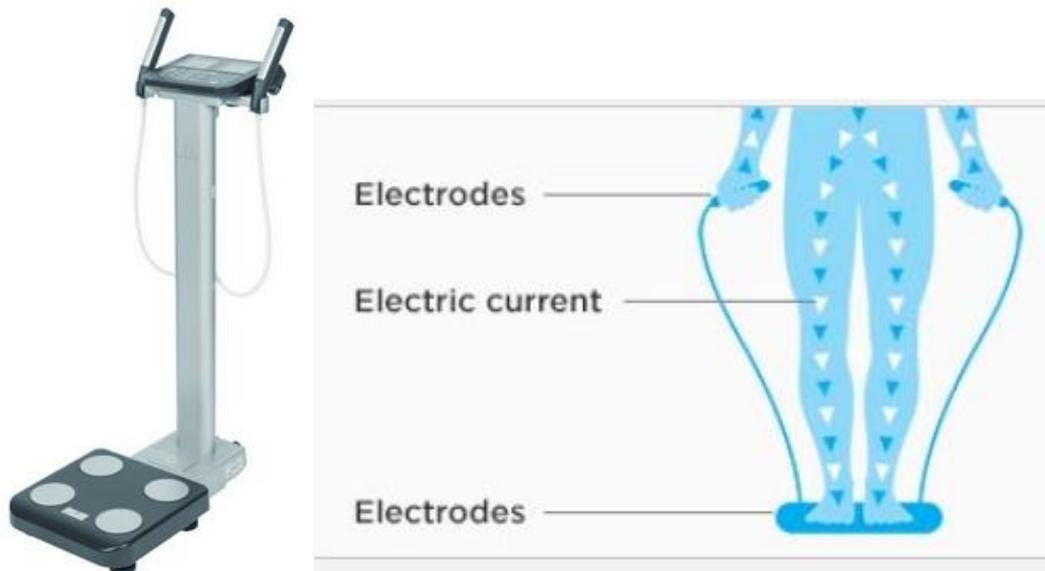
**Gambar 2.6 Pemeriksaan DXA.**

Sumber: [http://www3.gehealthcare.com.au/en-au/products/categories/bone\\_health/dxa/prodigy\\_for\\_bone\\_health](http://www3.gehealthcare.com.au/en-au/products/categories/bone_health/dxa/prodigy_for_bone_health)

*Dual-energy x-ray absorptiometry* (DXA) menilai komposisi tubuh dengan prinsip tiga komponen yaitu massa tubuh tanpa lemak, massa lemak dan densitas mineral tulang pada regio khusus, seperti lengan, kaki dan badan. Prinsip metode ini yaitu dua sinar X pada tingkat energi yang berbeda dan sangat rendah melewati tubuh dan dilemahkan secara berbeda oleh mineral tulang, jaringan lunak, jaringan lemak dan massa tubuh tanpa lemak. Proses pemeriksaan DXA dapat dilihat pada gambar 2.6. Metode DXA dapat dikerjakan dalam waktu singkat (20 detik), dengan radiasi rendah 1 mSv atau 1/100 dari radiasi foto thoraks, sehingga aman untuk berbagai populasi termasuk anak (tidak aman untuk wanita hamil).<sup>36</sup> Namun DXA cukup mahal dan tidak dapat dipindahkan sehingga membatasi dalam studi epidemiologi yang besar.<sup>31</sup> DXA dapat digunakan pada anak usia 2-16 tahun dan memiliki korelasi yang baik dalam memperkirakan massa lemak perut dan viseral perut sebesar 0,94 sampai 0,97 dan 0,86 sampai 0,90 dibandingkan dengan CT scan.<sup>26</sup>

### 2.4.7 Bioelectrical Impedance Analysis (BIA)

*Bioelectrical impedance analysis* menggunakan prinsip pengukuran impedans atau resistensi terhadap arus listrik kecil (umumnya 800 mikroA, 50kHz) yang melewati jaringan tubuh. Metode ini berdasarkan prinsip bahwa resistensi terhadap aliran listrik adalah fungsi dari komposisi jaringan yaitu semakin besar massa kering atau komponen air maka semakin cepat arus akan dihantarkan, sementara semakin besar jaringan lemak maka semakin besar resistensi terhadap arus listrik.<sup>26</sup> Contoh alat BIA dan cara kerjanya dapat dilihat di gambar 2.7.



**Gambar 2.7** Contoh alat BIA dan cara kerjanya.

Sumber: <https://www.tanita.com/en/mc-780/>

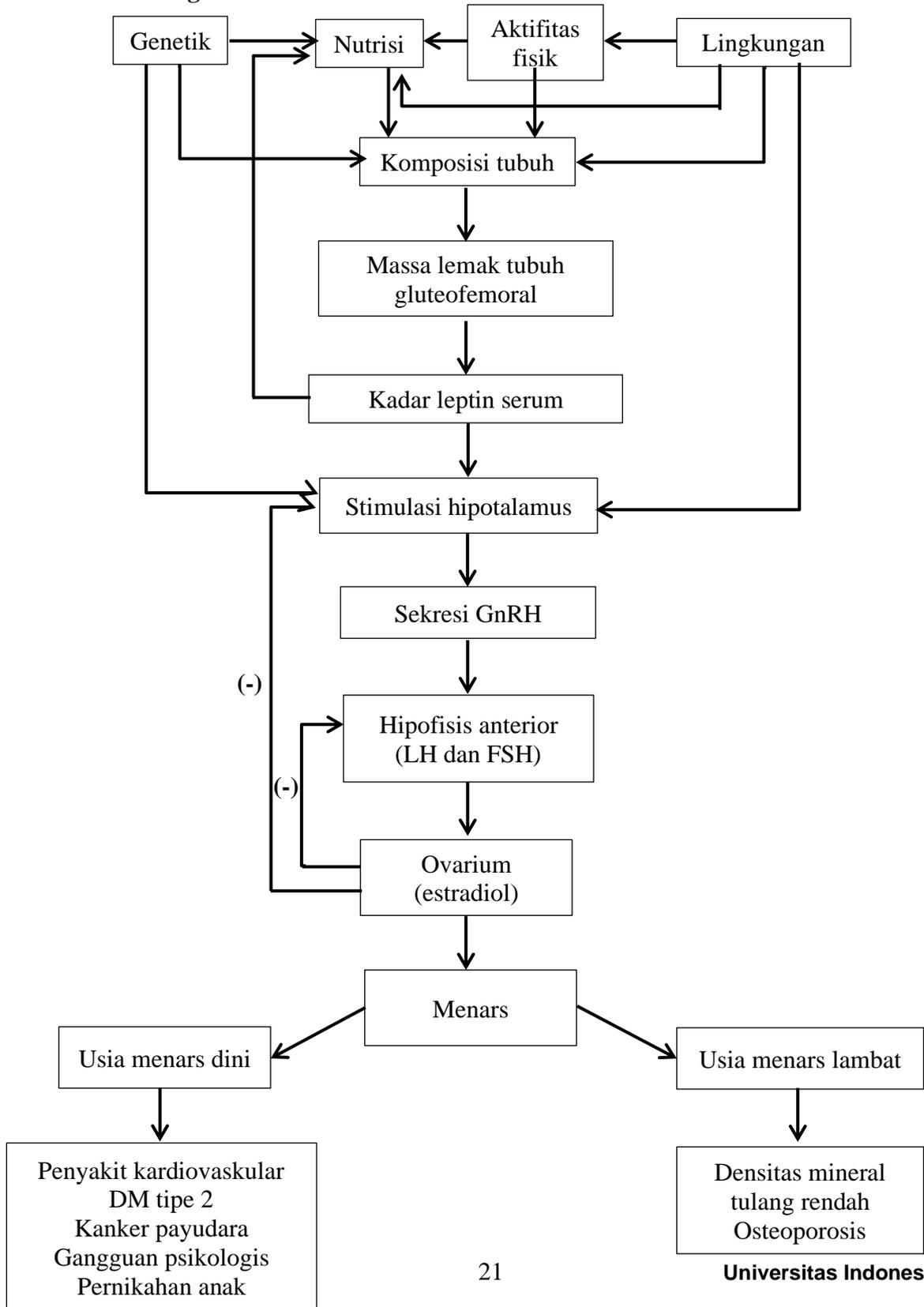
Metode BIA saat ini dapat memperkirakan komposisi tubuh pada anak dan remaja. Persentase massa lemak ditentukan dengan perhitungan menggunakan *total body water* (TBW) dan massa tubuh bebas lemak (diukur dengan DXA atau pengukuran di dalam air) sebagai variabel dependen dan resistensi terukur atau impedans sebagai variabel prediktor. Pengukuran arus listrik disesuaikan terhadap tinggi, usia, jenis kelamin, suku, berat dan pengukuran antropometri lainnya sehingga mengarah kepada populasi spesifik. Peralatan BIA dikelompokkan tidak mahal, *portable*, dan mudah dioperasikan sehingga dapat digunakan dalam studi epidemiologi. Sejak tahun 1994 model resistensi telah digantikan dengan model resistensi paralel yang dapat membedakan *intracellular water* (ICW) dan *extracellular water* (ECW) serta model frekuensi tunggal diganti dengan segmental dan multifrekuensi BIA yang dapat

memberikan pengukuran komposisi tubuh yang lebih akurat.<sup>26</sup> Saat ini BIA multifrekuensi sudah mampu mengukur komposisi tubuh segmental dengan mengukur massa lemak ekstremitas atas, ekstremitas bawah, dan batang tubuh.<sup>38</sup>

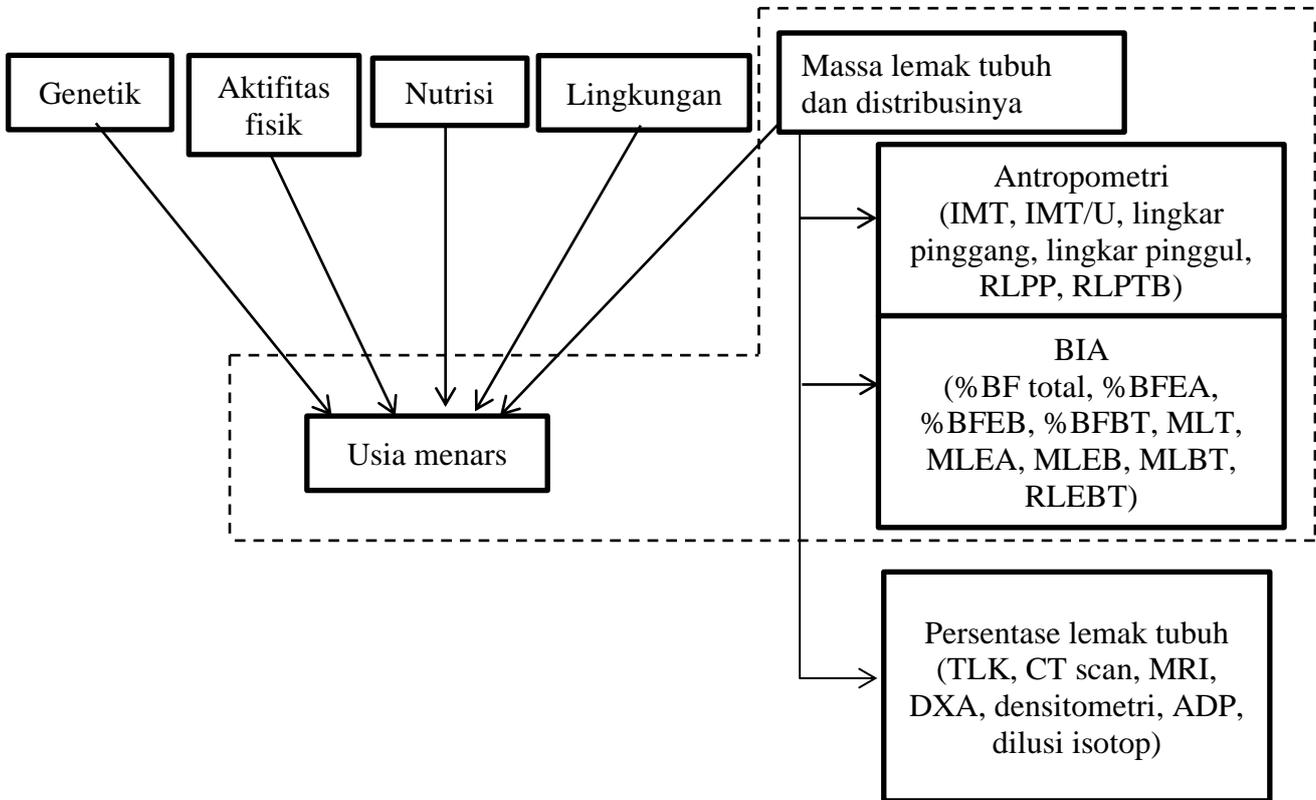
Penelitian Hu membandingkan BIA multifrekuensi dengan DXA dalam menentukan persen massa lemak dengan kesimpulan BIA adalah metode alternatif yang baik untuk menilai persentase massa lemak pada subyek dengan massa lemak normal, namun cenderung memberikan perkiraan berlebih pada subyek dengan massa kering dan memberikan perkiraan rendah pada subyek dengan obesitas.<sup>39</sup> Chula De Castro JADkk. melakukan telaah sistematis membandingkan BIA dengan metode baku (*dual X-ray absorptiometry* (DXA), *air displacement plethysmography* (ADP), hidrodensitometri, dan dilusi isotop) dengan hasil *reproducibility* dari persentase lemak tubuh yang diukur BIA memiliki korelasi hampir sempurna ( $r = 0,81-1$ ). Estimasi massa lemak dan massa tanpa lemak yang diukur BIA juga berkorelasi hampir sempurna ( $r = 0,81-1$ ) dengan metode baku pada lelaki maupun perempuan. Metode BIA menunjukkan rerata massa lemak yang lebih rendah dibanding metode baku.<sup>18</sup>

**BAB 3**  
**KERANGKA TEORI DAN KONSEP**

**3.1 Kerangka Teori**



### 3.2 Kerangka Konsep



#### Keterangan:

→ : hubungan sebab akibat

- - - - - : yang diteliti

IMT : indeks massa tubuh

IMT/U : indeks massa tubuh menurut usia

RLPP : rasio lingkar pinggang-pinggul

RLPTB : rasio lingkar pinggang-tinggi badan

BIA : *Bioelectrical Impedance Analyzer*

%BF total: persentase lemak total

%BF EA: persentase lemak ekstremitas atas

%BF EB: persentase lemak esktrimitas bawah

%BF BT: persentase lemak batang tubuh

MLT : massa lemak tubuh

MLEA : massa lemak ekstremitas atas

MLEB : massa lemak ekstremitas bawah

MLBT : massa lemak batang tubuh

RLEBT : rasio massa lemak ekstremitas-batang tubuh

TLK : tebal lipat kulit

CT scan : *computed tomography scan*

MRI : *magnetic resonance imaging*

DXA : *dual X-ray absorptiometry*

ADP : *air displacement plethysmography*

## **BAB 4**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **4.1. Desain Penelitian**

Penelitian ini merupakan sebuah studi potong lintang analitik untuk melihat korelasi massa lemak tubuh dan distribusinya dengan usia menars.

#### **4.2. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Peneliti memilih 38 SD/SLTP di Jakarta Pusat yang berlokasi di sekitar gedung *Indonesian Medical Education and Research Institute (IMERI)* Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia (lokasi pengukuran). Jumlah subjek penelitian terpenuhi setelah peneliti mengunjungi sembilan SD (SDN Cikini 01, SDN Cikini 02, SDN Paseban 03, SDN Paseban 05, SDN Paseban 07, SDN Kramat 06 pagi, SDN Kramat 08 pagi, SDN Johar Baru 01, SDN Pegangsaan 01, dan SDN Kenari 07) dan tujuh SLTP (SLTPN 2 Jakarta, SLTPN 8 Jakarta, SLTPN 28 Jakarta, SLTPN 71 Jakarta, SLTPN 216 Jakarta, SLTP Muhammadiyah 3, dan SLTP Muhammadiyah 16). Pengambilan data dilakukan selama bulan Juli – September 2019.

#### **4.3. Populasi Penelitian**

##### **4.3.1. Populasi Target**

Populasi target penelitian ini adalah seluruh anak perempuan di Indonesia.

##### **4.3.2. Populasi Terjangkau**

Populasi terjangkau penelitian ini adalah seluruh siswi di SDN Cikini 01, SDN Cikini 02, SDN Paseban 03, SDN Paseban 05, SDN Paseban 07, SDN Kramat 06 pagi, SDN Kramat 08 pagi, SDN Johar Baru 01, SDN Pegangsaan 01, SDN Kenari 07, SLTPN 2 Jakarta, SLTPN 8 Jakarta, SLTPN 28 Jakarta, SLTPN 71 Jakarta, SLTPN 216 Jakarta, SLTP Muhammadiyah 3, dan SLTP Muhammadiyah 16

##### **4.3.3. Sampel Penelitian**

Sampel penelitian adalah populasi terjangkau yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi penelitian.

#### 4.4. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria inklusi:

1. Pasien anak perempuan berusia 10 – 15 tahun yang mengalami menars dalam tiga bulan terakhir.
2. Tidak ada perubahan berat badan  $\geq 5\%$  dalam tiga bulan terakhir.<sup>40</sup>
3. Subjek memberikan persetujuan tertulis (*informed assent*).
4. Orangtua atau orang dewasa yang bertanggung jawab atas anak tersebut memberikan persetujuan tertulis (*informed consent*).

Kriteria eksklusi:

1. Pasien dengan pubertas prekoks.
2. Tidak hadir pada hari pengambilan data dilaksanakan.
3. Tidak kooperatif pada hari pengambilan data dilaksanakan.
4. Pasien dengan kelainan yang memengaruhi pengukuran berat badan atau tinggi badan (organomegali, edema, skoliosis, penyakit muskuloskeletal, sindrom atau kelainan bawaan dengan gangguan pertumbuhan).

#### 4.5. Teknik Pengambilan Sampel

Sampel diambil secara *consecutive sampling*, yaitu dengan memasukkan setiap anak perempuan yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi penelitian sampai jumlah sampel terpenuhi. Peneliti memilih 38 SD/SLTP di Jakarta Pusat yang berlokasi di sekitar gedung *Indonesian Medical Education and Research Institute (IMERI)* Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia (lokasi pengukuran). Peneliti mengunjungi sekolah yang lokasinya paling dekat dengan lokasi pengukuran, kemudian dilanjutkan ke sekolah yang lokasinya lebih jauh sampai jumlah sampel terpenuhi.

#### 4.6. Estimasi Besar Sampel

Perkiraan besar sampel untuk penelitian analitik korelatif (korelasi antara massa lemak tubuh dengan usia menars):

$$N = \frac{(Z_{\alpha} + Z_{\beta})^2}{\{0,5 \ln [(1+r)/(1-r)]\}^2} + 3$$

$Z\alpha$  = deviat baku alfa;  $\alpha = 0,05$ , hipotesis dua arah  $\rightarrow Z\alpha = 1,64$

$Z\beta$  = deviat baku beta;  $\beta = 0,2 \rightarrow Z\beta = 0,84$

$r$  = korelasi;  $r = 0,5$  (ditetapkan peneliti)

berdasarkan perhitungan di atas maka didapatkan perhitungan sebagai berikut:

$$N = \frac{(1,64 + 0,84)^2}{\{0,5 \ln [(1+0,5)/(1-0,5)]\}^2} + 3 = 29$$

Jumlah sampel minimal yang diperlukan adalah 29 anak.

#### 4.7. Pelaksanaan Penelitian

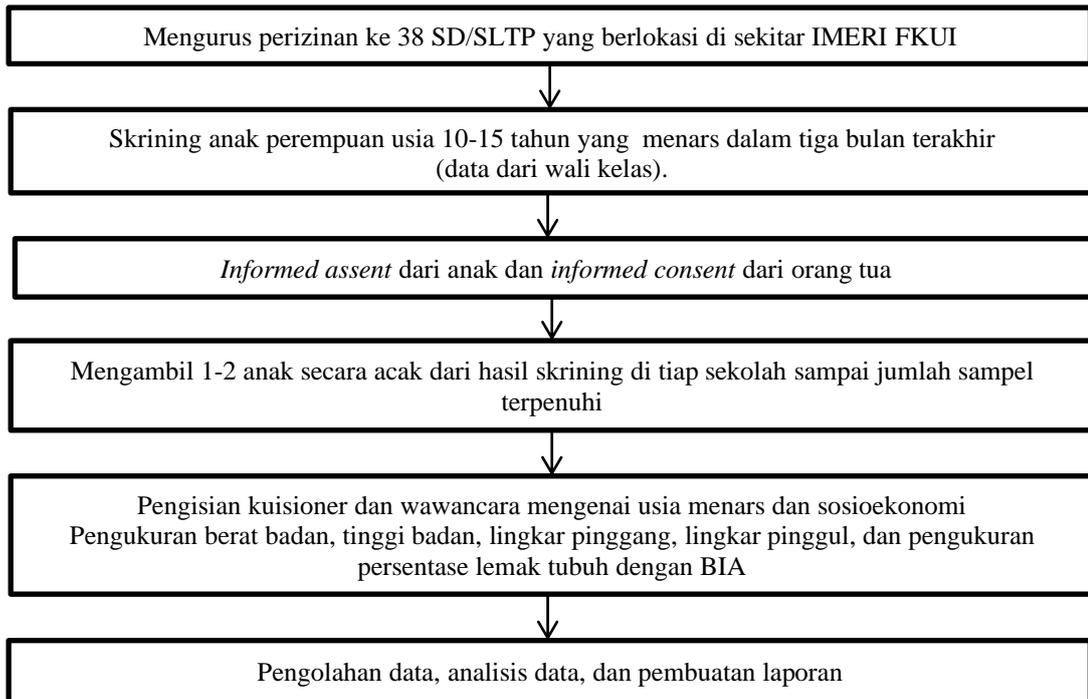
Penelitian dilaksanakan dengan prosedur sebagai berikut:

1. Peneliti membuat daftar 38 sekolah yang berlokasi di sekitar lokasi pengukuran, kemudian mengurus perizinan penelitian ke sekolah tersebut.
2. Peneliti mengunjungi sekolah yang lokasinya paling dekat dengan lokasi pengukuran, kemudian dilanjutkan ke sekolah yang lokasinya lebih jauh sampai akhirnya jumlah sampel terpenuhi dari sembilan Sekolah Dasar dan tujuh Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama.
3. Peneliti mendata murid yang mengalami menars dalam tiga bulan terakhir dibantu oleh wali kelas.
4. Orangtua murid yang mengalami menars dalam tiga bulan terakhir diberikan penjelasan dan dimintakan persetujuan untuk ikut serta dalam penelitian (*informed consent*).
5. Subjek diberikan penjelasan dan dimintakan persetujuan untuk ikut serta dalam penelitian (*informed assent*). Setelah *informed consent* dan *informed assent* ditandatangani, maka pasien resmi masuk menjadi subjek penelitian.
6. Subjek penelitian diberikan kuisioner dan diwawancara mengenai usia menars dan karakteristik sosioekonomi.
7. Subjek penelitian diukur berat badan, tinggi badan, lingkar pinggang, lingkar pinggul, dan persentase lemak tubuh dengan BIA di gedung *Indonesian Medical Education and Research Institute* (IMERI) Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Subjek dijemput oleh peneliti dari sekolah menuju IMERI, dan diantar kembali ke sekolah setelah pengukuran selesai.

8. Melakukan analisis data dengan program komputer *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) 22.
9. Menyusun dan mempresentasikan laporan penelitian.

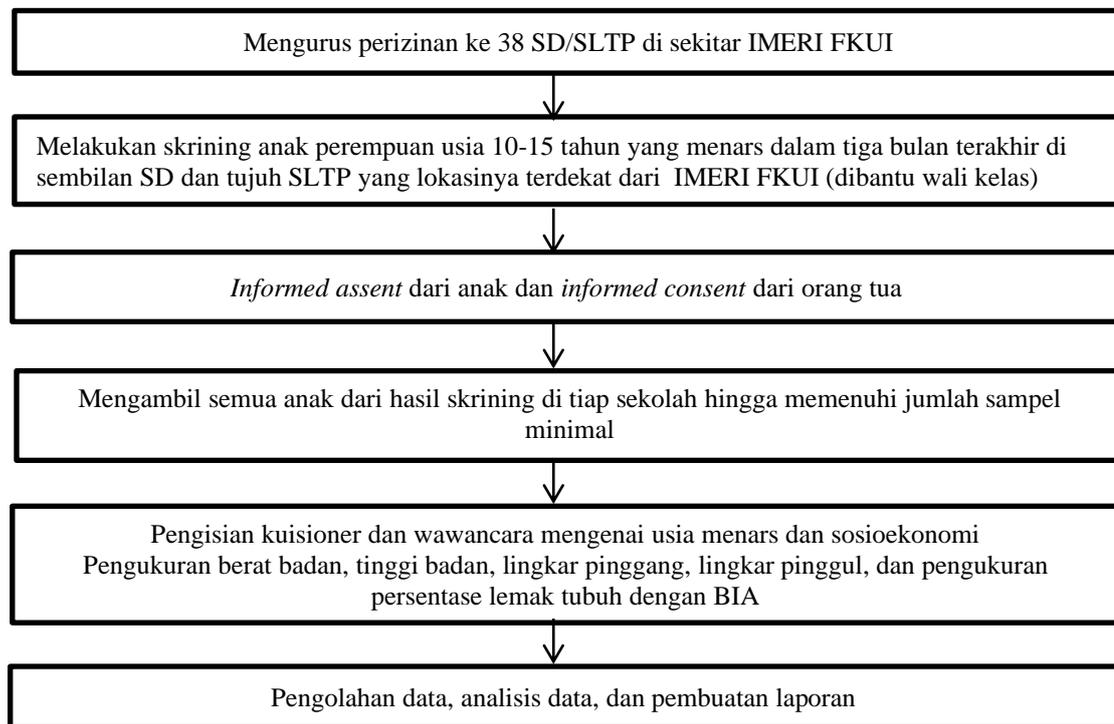
#### 4.8. Alur Penelitian

##### 4.8.1 Rencana Alur Penelitian



**Gambar 4.1 Rencana Alur Penelitian**

#### 4.8.2 Alur Penelitian yang Dikerjakan



Gambar 4.2 Alur penelitian yang dikerjakan.

#### 4.9. Variabel Penelitian

Identifikasi variabel untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Variabel bebas adalah indeks massa tubuh, indeks massa tubuh menurut usia, lingkar pinggang, lingkar pinggul, rasio lingkar pinggang-pinggul, rasio lingkar pinggang-tinggi badan, persentase lemak total, persentase lemak ekstremitas atas, persentase lemak ekstremitas bawah, persentase lemak batang tubuh, massa lemak total, massa lemak ekstremitas atas, massa lemak ekstremitas bawah, massa lemak batang tubuh, dan rasio lemak ekstremitas-batang tubuh.
2. Variabel tergantung adalah usia menars.

#### 4.10. Definisi Operasional

1. **Usia** ditetapkan dengan menghitung jarak waktu antara tanggal saat pengukuran dilakukan dengan tanggal lahir subjek, dinyatakan dalam tahun dan bulan (dalam pecahan dua desimal).

2. **Usia menars** adalah jarak waktu antara subjek pertama kali mengalami menstruasi dengan tanggal lahir subjek, dinyatakan dalam tahun dan bulan (dalam pecahan dua desimal).
3. **Pubertas prekoks** adalah terjadinya pubertas atau munculnya tanda-tanda seks sekunder sebelum usia delapan tahun.<sup>1</sup>
4. **Amenorea primer** adalah tidak adanya menars sampai usia 15 tahun atau lebih dari tiga tahun setelah muncul perkembangan seks sekunder.<sup>41</sup>
5. **Remaja** adalah masa transisi dari anak menjadi dewasa yang dibagi menjadi remaja awal (10-13 tahun), remaja tengah (14-16 tahun), dan remaja akhir (17-19 tahun).<sup>42</sup>
6. **Tinggi badan** diukur pada posisi berdiri dengan punggung bersandar pada dinding, wajah lurus menghadap ke depan, telapak kaki dirapatkan tanpa menggunakan sepatu atau alas kaki. Tinggi badan diukur menggunakan stadiometer dengan ketelitian 0,1 cm. Pengukuran dilakukan dua kali, data yang dianalisis adalah rerata dari hasil dua pengukuran tersebut.
7. **Berat badan** diukur menggunakan *bioelectric impedance analysis* merek Tanita MC 780. Berat badan diukur dengan ketelitian 0,1 cm. Pengukuran hanya dilakukan satu kali bersamaan dengan pengukuran massa lemak tubuh. Pada saat pemeriksaan subjek menggunakan seragam sekolah tanpa menggunakan alas kaki.
8. **Indeks massa tubuh (IMT)** didapatkan dari berat badan (kg) dibagi kuadrat dari tinggi badan (m<sup>2</sup>). Hasil pengukuran dinyatakan dalam satuan kg/m<sup>2</sup>.
9. **Indeks massa tubuh menurut usia (IMT/U)** ditentukan berdasarkan kurva IMT/U CDC 2000 dan dinyatakan dalam bentuk *z-score* yang dilaporkan dalam pecahan dua desimal. Klasifikasi IMT/U dalam penelitian ini dipaparkan di tabel 4.1.

Tabel 4.1 Klasifikasi IMT/U.<sup>43</sup>

Klasifikasi IMT/U	Nilai <i>z-score</i>
Sangat kurus	$z\text{-score} < -3SD$
Kurus	$-3SD < z\text{-score} \leq -2SD$
Normal	$-2SD < z\text{-score} \leq +1SD$
Gemuk	$+1SD < z\text{-score} \leq +2SD$
Obesitas	$z\text{-score} > +2SD$

10. **Lingkar pinggang** diukur pada posisi berdiri, alat pengukur ditempatkan ditengah-tengah antara tulang rusuk terendah dan puncak atas iliaka. Rerata 2 kali

pengukuran yang dilakukan pada akhir ekspirasi digunakan dalam analisis. Hasil pengukuran dinyatakan dalam satuan sentimeter.

11. **Lingkar pinggul** diukur pada posisi berdiri, alat pengukur ditempatkan pada lingkar terbesar yang melewati bokong subjek. Rerata 2 kali pengukuran digunakan dalam analisis. Hasil pengukuran dinyatakan dalam satuan sentimeter.
12. **Rasio lingkar pinggang-panggul (RLPP)** dihitung dari lingkar pinggang dibagi lingkar pinggul.
13. **Rasio lingkar pinggang-tinggi badan (RLPTB)** dihitung dari lingkar pinggang dibagi tinggi badan.
14. **Massa lemak tubuh total (MLT)** adalah massa lemak tubuh total yang diukur menggunakan *bioelectric impedance analysis* merek Tanita MC 780 (Tanita Corporation, Tokyo, Jepang).
15. **Massa lemak ekstremitas atas (MLEA)** adalah massa lemak tubuh ekstremitas atas yang diukur menggunakan *bioelectric impedance analysis* merek Tanita MC 780.
16. **Massa lemak ekstremitas bawah (MLEB)** adalah massa lemak tubuh ekstremitas bawah yang diukur menggunakan *bioelectric impedance analysis* merek Tanita MC 780.
17. **Massa lemak batang tubuh (MLBT)** adalah massa lemak tubuh batang tubuh yang diukur menggunakan *bioelectric impedance analysis* merek Tanita MC 780.
18. **Rasio lemak ekstremitas-batang tubuh (RLEBT)** dihitung dari (MLEA + MLEB) dibagi MLBT.
19. **Persentase lemak tubuh total (%BF total)** adalah persentase massa lemak tubuh yang diukur dengan menggunakan *bioelectric impedance analysis* merek Tanita MC 780.
20. **Persentase lemak ekstremitas atas (%BF EA)** dihitung dari  $MLEA/MLT \times 100\%$ .
21. **Persentase lemak ekstremitas bawah (%BF EB)** dihitung dari  $MLEB/MLT \times 100\%$ .
22. **Persentase lemak batang tubuh (%BF BT)** dihitung dari  $MLBT/MLT \times 100\%$ .
23. **Tingkat pendidikan orangtua** dinilai berdasarkan pendidikan terakhir orangtua, baik ayah atau ibu. Pada penelitian ini batasan pendidikan orangtua dibagi menjadi

tiga kelompok, yaitu pendidikan rendah (SD atau sederajat), menengah (SLTP atau SLTA atau sederajat), dan tinggi (Diploma atau S1 atau S2 atau sederajat).

**24. Penghasilan orang tua (tingkat sosial ekonomi)** dinyatakan dalam kategori di bawah upah minimum regional Jakarta ( $< \text{Rp } 3.900.000,00$ ) dan lebih dari Upah Minimum Regional Jakarta ( $\geq \text{Rp } 3.900.000,00$ ).

**25. Korelasi** dikategorikan sangat lemah nilai  $r = 0-0,19$ , lemah nilai  $r = 0,2-0,39$ , sedang nilai  $r = 0,4-0,59$ , kuat nilai  $r = 0,6-0,79$ , dan sangat kuat nilai  $r = 0,8-1$ .

#### **4.11. Pengolahan dan Analisis Data**

Semua data yang diperoleh dituliskan di dalam formulir laporan penelitian yang telah disiapkan, kemudian dipindahkan ke dalam *database* komputer dengan menggunakan program SPSS versi 22. Data deskriptif untuk variabel kategorik (asal sekolah, tingkat pendidikan orangtua dan tingkat sosial ekonomi) dinyatakan dalam jumlah atau frekuensi tiap kategori ( $n$ ) dan persentase tiap kategori (%). Data deskriptif untuk variabel numerik (usia, usia menars, BB/U, TB/U, IMT, IMT/U, lingkar pinggang, lingkar pinggul, rasio lingkar pinggang-panggul (RLPP), rasio lingkar pinggang-tinggi badan (RLPTB), MLT, MLEA, MLEB, MLBT, RLEBT, %BF total, %BF EA, %BF EB, dan %BF BT) disajikan dalam mean, median, rentang dan simpang baku. Sebelum dilakukan uji hipotesis, dilakukan uji Shapiro Wilk untuk mengetahui normalitas sebaran data. Data dengan sebaran normal menggunakan rerata dan simpang baku, sedangkan data dengan sebaran tidak normal menggunakan nilai tengah dan rentang interkuartil.

Korelasi antara masing-masing komponen massa lemak tubuh (IMT, IMT/U, lingkar pinggang, lingkar pinggul, rasio lingkar pinggang-panggul (RLPP), rasio lingkar pinggang-tinggi badan (RLPTB), MLT, MLEA, MLEB, MLBT, RLEBT, %BF total, %BF EA, %BF EB, dan %BF BT) dengan usia menars akan diuji dengan uji Pearson jika distribusi data normal dan uji Spearman jika distribusi data tidak normal. Kemaknaan secara statistik dilakukan dengan menetapkan nilai  $p < 0,05$ . Data disajikan secara tekstual dan tabular.

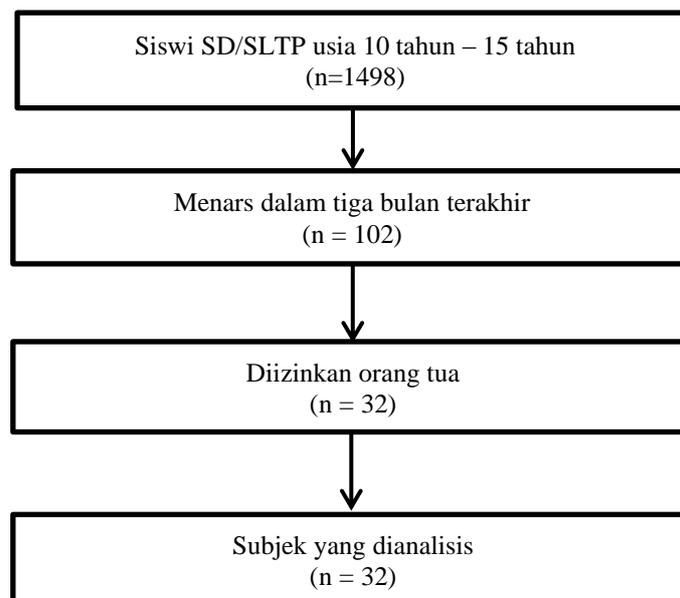
#### **4.12 Etik Penelitian**

Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan dari Komisi Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia (FKUI) berdasarkan surat keterangan lolos kaji etik Nomor: KET-777/UN2.F1/ETIK/PPM.00.02/2019 pada tanggal 8 Juli 2019 (Lampiran 4). Penelitian dilakukan dengan persetujuan orangtua subyek berdasarkan lembar persetujuan (*informed consent*) (Lampiran 1) dan persetujuan subjek di lembar *informed assent* (Lampiran 2) yang telah ditandatangani. Sebelumnya, orangtua dan subjek mendapatkan penjelasan mengenai tujuan, prosedur dan manfaat penelitian ini.

## BAB 5 HASIL PENELITIAN

### 5.1 Alur Rekrutmen Subjek Penelitian

Penelitian dilakukan selama bulan Juli – September 2019. Peneliti memilih 38 SD/SLTP di Jakarta Pusat yang berlokasi di sekitar gedung *Indonesian Medical Education and Research Institute (IMERI)* Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia (lokasi pengukuran). Pengambilan sampel dilakukan secara konsekutif sampai jumlah sampel terpenuhi. Peneliti mendapatkan 102 subjek yang mengalami menars dalam tiga bulan terakhir dari 1498 murid perempuan di sembilan SD (SDN Cikini 01, SDN Cikini 02, SDN Paseban 03, SDN Paseban 05, SDN Paseban 07, SDN Kramat 06 pagi, SDN Kramat 08 pagi, SDN Johar Baru 01, SDN Pegangsaan 01, dan SDN Kenari 07) dan tujuh SLTP (SLTPN 2 Jakarta, SLTPN 8 Jakarta, SLTPN 28 Jakarta, SLTPN 71 Jakarta, SLTPN 216 Jakarta, SLTP Muhammadiyah 3, dan SLTP Muhammadiyah 16). Seluruh calon subjek penelitian diberikan penjelasan mengenai prosedur penelitian. Peneliti kemudian melakukan *informed consent* kepada orang tua dan *informed assent* dari subjek. Sebanyak 32 subjek mendapat izin orang tua untuk mengikuti penelitian sehingga didapatkan 32 subjek yang masuk dalam analisis data. Alur rekrutmen subjek penelitian ditampilkan pada gambar 5.1.



**Gambar 5.1. Alur rekrutmen subjek penelitian**

## 5.2 Karakteristik Subjek Penelitian

Penelitian ini mengikutsetakan 32 subjek dengan rerata usia saat pemeriksaan 12,06±0,82 tahun dan rerata usia menars 11,91±0,83 tahun. Karakteristik subjek penelitian tertera pada tabel 5.1.

**Tabel 5.1 Karakteristik subjek penelitian**

<b>Karakteristik</b>	<b>Total (n = 32)</b>	<b>Keterangan</b>
Asal sekolah		
Sekolah Dasar	18 (56)	n (%)
Sekolah Menengah Pertama	14 (44)	n (%)
Tingkat pendidikan ayah		
Rendah	7 (22)	n (%)
Menengah	17 (53)	n (%)
Tinggi	8 (25)	n (%)
Tingkat pendidikan ibu		
Rendah	2 (6)	n (%)
Menengah	26 (81)	n (%)
Tinggi	4 (13)	n (%)
Penghasilan orang tua, n (%)		
Rendah	21 (66)	n (%)
Tinggi	11 (34)	n (%)
<b>Karakteristik antropometri</b>		
Berat badan (kg)	41,25 (9,88)	Median (IQR)
BB/U ( <i>Z-scores</i> )	0,01 (1,09)	Mean (SD)
Tinggi badan (cm)	149,95 (4,72)	Mean (SD)
TB/U ( <i>Z-scores</i> )	-0,51 (0,93)	Mean (SD)
IMT (kg/m <sup>2</sup> )	19,92 (3,56)	Mean (SD)
IMT/U ( <i>Z-scores</i> )	0,34 (0,98)	Mean (SD)
Normal	24 (75)	n (%)
Gemuk	6 (19)	n (%)
Obesitas	2 (6)	n (%)
Lingkar pinggang (cm)	68,54 (7,94)	Mean (SD)
Lingkar pinggul (cm)	83,25 (6,01)	Mean (SD)
RLPP	0,82 (0,06)	Mean (SD)
RLPTB	0,43 (0,06)	Median (IQR)
<b>Karakteristik hasil pemeriksaan Bioelectrical Impedance Analyzer (BIA)</b>		
Massa lemak total (kg)	9,9 (5,65)	Median (IQR)
Massa lemak ekstremitas atas (kg)	0,7 (0,53)	Median (IQR)
Massa lemak ekstremitas bawah (kg)	4,8 (2,15)	Median (IQR)
Massa lemak batang tubuh (kg)	4,55 (3)	Median (IQR)
Rasio massa lemak ekstremitas – batang tubuh	1,2 (0,32)	Median (IQR)
Persentase massa lemak (%)	23,65 (7,32)	Median (IQR)
Persentase lemak ekstremitas atas (%)	7,26 (1)	Mean (SD)
Persentase lemak ekstremitas bawah (%)	46,98 (6,26)	Median (IQR)
Persentase lemak batang tubuh (%)	45,34 (6,59)	Median (IQR)

\*SD: simpang deviasi; IQR: *interquartile range*; BB/U: berat badan menurut usia (*CDC growth chart 2000*); TB/U: tinggi badan menurut usia (*CDC growth chart 2000*); IMT: indeks massa tubuh; IMT/U: indeks massa tubuh menurut usia (*CDC growth chart 2000*); RLPP: rasio lingkar pinggang-pinggul; RLPTB: rasio lingkar pinggang-tinggi badan.

### 5.3 Korelasi Massa Lemak dan Distribusinya dengan Usia Menars

Hasil pengukuran variabel massa lemak dan distribusinya kemudian dikorelasikan dengan usia menars. Data IMT, IMT/U, lingkar pinggang, lingkar pinggul, RLPP, dan persentase lemak ekstremitas atas memiliki distribusi normal sehingga digunakan uji korelasi Pearson untuk mencari korelasinya dengan usia menars. Sementara data RLPTB, massa lemak total, massa lemak ekstremitas atas, massa lemak ekstremitas bawah, massa lemak batang tubuh, rasio massa lemak ekstremitas – batang tubuh, persentase massa lemak, persentase lemak ekstremitas bawah, dan persentase lemak batang tubuh memiliki distribusi tidak normal sehingga digunakan uji korelasi Spearman untuk mencari korelasinya dengan usia menars.

**Tabel 5.2 Korelasi pengukuran massa lemak dan distribusinya dengan usia menars**

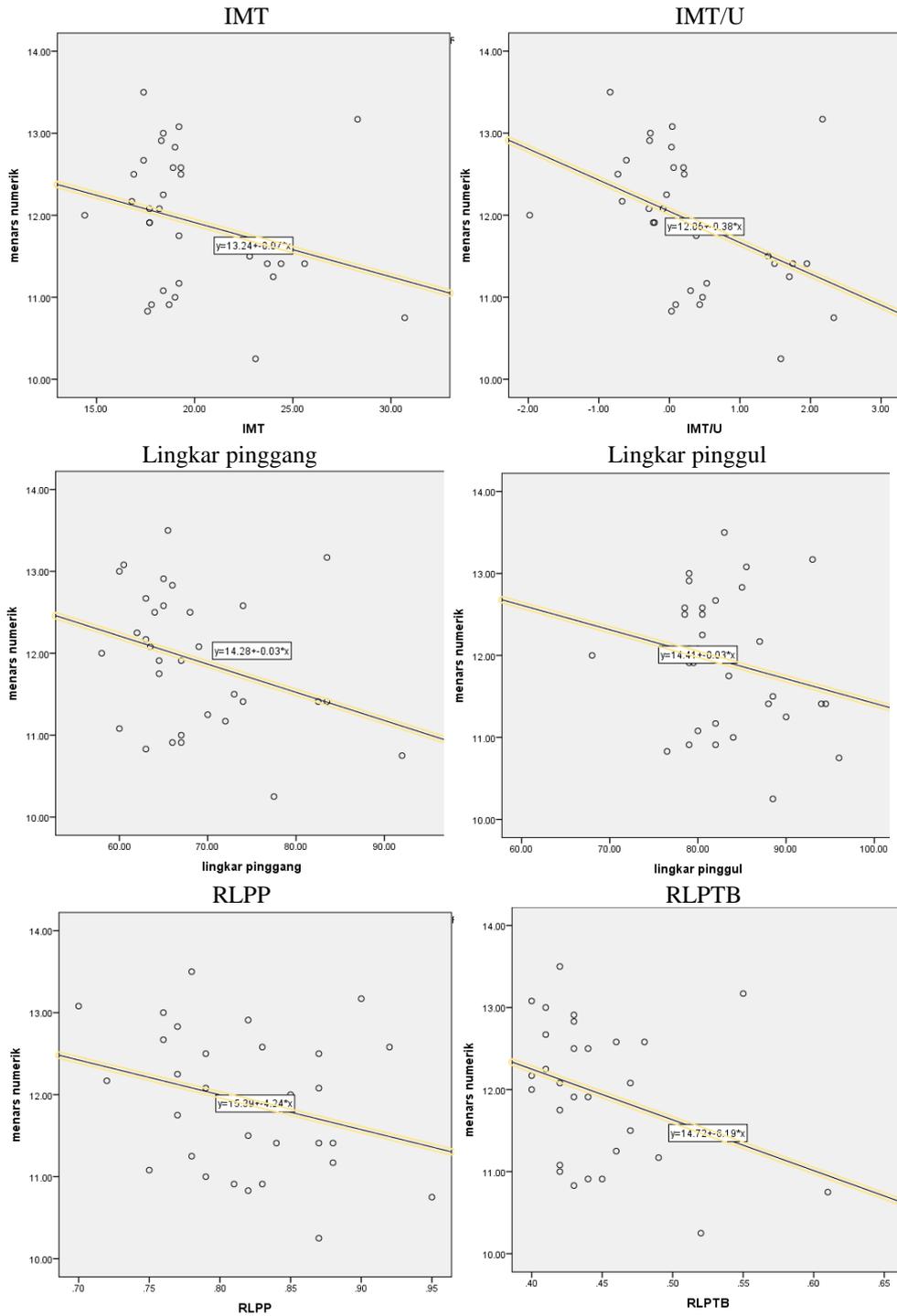
Karakteristik	Usia menars	
	r	p
IMT (kg/m <sup>2</sup> )	-0,28	0,11 <sup>a</sup>
IMT/U (Z-scores)	<b>-0,45</b>	<b>0,01<sup>a</sup></b>
Lingkar pinggang (cm)	-0,32	0,06 <sup>a</sup>
Lingkar pinggul (cm)	-0,21	0,23 <sup>a</sup>
RLPP	-0,29	0,10 <sup>a</sup>
RLPTB	<b>-0,37</b>	<b>0,03<sup>b</sup></b>
Massa lemak total (kg)	-0,06	0,70 <sup>b</sup>
Massa lemak ekstremitas atas (kg)	-0,12	0,48 <sup>b</sup>
Massa lemak ekstremitas bawah (kg)	-0,19	0,28 <sup>b</sup>
Massa lemak batang tubuh (kg)	-0,03	0,87 <sup>b</sup>
Rasio massa lemak ekstremitas – batang tubuh	-0,07	0,68 <sup>b</sup>
Persentase massa lemak (%)	-0,04	0,78 <sup>b</sup>
Persentase lemak ekstremitas atas (%)	-0,24	0,17 <sup>a</sup>
Persentase lemak ekstremitas bawah (%)	-0,01	0,94 <sup>b</sup>
Persentase lemak batang tubuh (%)	0,04	0,82 <sup>b</sup>

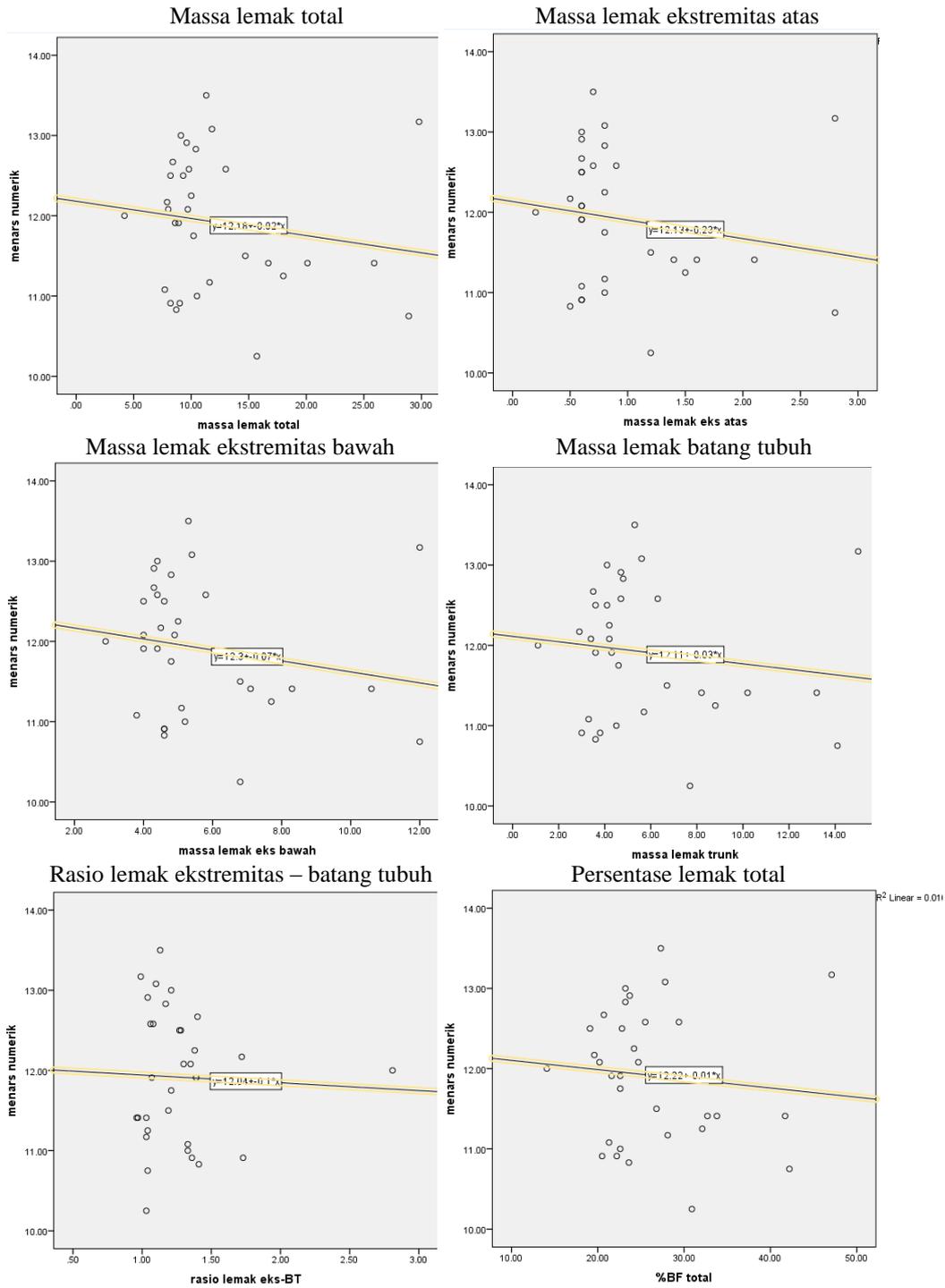
<sup>a</sup> Uji korelasi Pearson, bermakna jika  $p < 0,05$

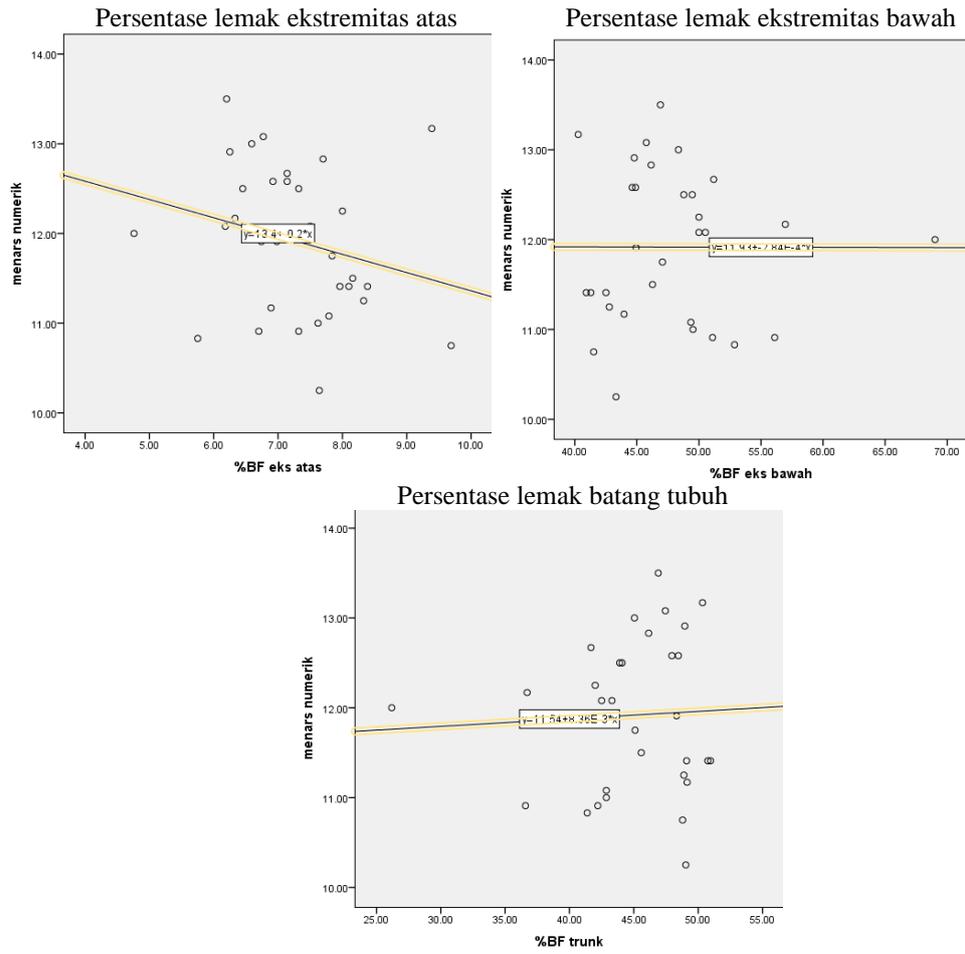
<sup>b</sup> Uji korelasi Spearman, bermakna jika  $p < 0,05$

\* IMT: indeks massa tubuh; IMT/U: indeks massa tubuh menurut usia (*CDC growth chart 2000*); RLPP: rasio lingkar pinggang-pinggul; RLPTB: rasio lingkar pinggang-tinggi badan.

Hasil uji korelasi menunjukkan dua variabel yang memiliki korelasi bermakna secara statistik dengan usia menars, yaitu IMT/U dengan kekuatan korelasi sedang ( $r = - 0,45$ ;  $p = 0,01$ ) dan RLPTB dengan kekuatan korelasi lemah ( $r = - 0,37$ ;  $p = 0,03$ ). Hasil uji korelasi massa lemak dan distribusinya dengan usia menars tertera di tabel 5.2. Gambaran *scatter plot* IMT/U dan RLPTB menunjukkan korelasi negatif dengan usia menars seperti yang terlihat pada gambar 5.2.







Gambar 5.2 *Scatter plot* massa lemak dan distribusinya dengan usia menars

## **BAB 6**

### **PEMBAHASAN**

#### **6.1 Karakteristik Subjek Penelitian**

Penelitian multisenter pertama di Indonesia mengenai usia menars oleh Batubara dkk. tahun 1992-1995 menunjukkan rerata usia menars di Indonesia 12,96 tahun dengan rerata IMT 19,17 kg/m<sup>2</sup> dan untuk wilayah Jakarta rerata usia menars 12,89 tahun dengan rerata IMT 19,54 kg/m<sup>2</sup>.<sup>14</sup> Hasil penelitian mengenai usia menars pada 1.418 anak yang diambil dari Riskesdas 2010 menunjukkan rerata usia menars 12,74±1,19 tahun.<sup>44</sup> Penelitian pada 128 anak SD dan SLTP di Jakarta, Bekasi, dan Tangerang tahun 2011 menunjukkan rerata usia menars 12,18±0,91 tahun dengan rerata IMT 18,87±2,89 kg/m<sup>2</sup>.<sup>45</sup> Penelitian pada 121 anak Madrasah Tsanawiyah di Tangerang tahun 2013 menunjukkan rerata usia menars 11,68±0,71 dengan rerata IMT 20,05±4,23 kg/m<sup>2</sup>.<sup>46</sup> Hasil dari empat penelitian tersebut menunjukkan saat ini terjadi tren sekular usia menars di Indonesia, walaupun penurunannya tidak sama persis dengan prediksi Wahab dkk., yaitu menurun 0,0245 tahun (8-9 hari) per tahun.<sup>15</sup>

Penelitian ini mendapatkan hasil rerata usia menars 11,91±0,83 tahun dan rerata IMT 19,92±3,56 kg/m<sup>2</sup>. Hasil rerata usia menars pada penelitian ini tidak dapat dibandingkan dengan penelitian-penelitian sebelumnya karena perbedaan batasan usia. Batasan usia dalam penelitian ini ditetapkan 10-15 tahun, sehingga subjek yang mengalami menars di luar rentang usia tersebut tidak tercakup dalam penelitian ini. Salah satu kriteria eksklusi penelitian ini adalah pubertas prekoks yaitu terjadinya pubertas sebelum usia delapan tahun. Menars biasanya terjadi dua tahun setelah awitan pubertas sehingga dalam penelitian ini ditetapkan batas bawah usia subjek 10 tahun. Batasan atas usia dalam penelitian ini ditetapkan berdasarkan batasan usia amenorea primer yaitu 15 tahun. Hasil penelitian ini juga menunjang hasil penelitian-penelitian sebelumnya bahwa menars terjadi mayoritas pada anak dengan IMT normal (75%).

Hipotesis Frisch dan Revelle menyebutkan menars pada seorang anak perempuan dapat terjadi jika sudah mencapai berat badan minimal 48 kg atau persentase lemak tubuh 17%. Namun pada penelitian ini didapatkan median berat badan yang lebih rendah dari hipotesis Frisch dan Revelle yaitu 41,25 kg dengan berat terendah 29,8 kg

dan tertinggi 68,6 kg. Sementara median persentase lemak tubuh pada penelitian ini sebesar 23,65% dengan minimum 14,1% dan maksimum 47,1%. Hasil penelitian ini menunjukkan teori batas minimal berat badan atau persentase lemak tubuh saja untuk terjadinya menars kurang tepat, namun lebih dipengaruhi oleh distribusi lemak dan faktor lain seperti genetik, nutrisi, dan lingkungan.

## **6.2 Korelasi Massa Lemak dan Distribusinya Berdasarkan Pengukuran Antropometri dengan Usia Menars**

Hasil uji korelasi menunjukkan dua variabel yang memiliki korelasi bermakna secara statistik dengan usia menars, yaitu IMT/U dengan kekuatan korelasi sedang ( $r = -0,45$ ;  $p = 0,01$ ) dan RLPTB dengan kekuatan korelasi lemah ( $r = -0,37$ ;  $p = 0,03$ ). Korelasi antara IMT/U dan RLPTB dengan usia menars bersifat negatif, yaitu semakin besar IMT/U dan RLPTB seorang anak perempuan, maka usia menarsnya akan semakin dini. Hasil penelitian Gavela-Perez T dkk. di Spanyol pada anak usia 13-16 tahun menunjukkan korelasi lemah antara IMT/U dengan usia menars  $r = -0,34$ .<sup>47</sup> Penelitian sebelumnya di Indonesia membandingkan IMT saja dengan usia menars dengan hasil bervariasi dari korelasi lemah hingga kuat (Arifianto  $r = -0,31$ , Siswianti YA  $r = -0,33$ , dan Hendri D dkk.  $r = -0,98$ ).<sup>45,48,49</sup>

Penelitian ini mengukur lingkar pinggang, RLPP, dan RLPTB untuk menilai obesitas abdominal. Hasil uji korelasi menunjukkan RLPTB memiliki korelasi lemah dengan usia menars. Hasil ini sesuai dengan penelitian Rebacks-Maroon di Tanzania bahwa tidak ada perbedaan bermakna antara RLPP dan RLPTB pada subjek yang sudah mengalami menars dengan subjek yang belum menars.<sup>22</sup> Namun pada penelitian Hendri D dkk. didapatkan korelasi kuat antara RLPP dengan usia menars  $r = 0,95$ .<sup>49</sup>

Variasi hasil penelitian ini dengan penelitian-penelitian sebelumnya dapat disebabkan variasi metodologi penelitian yang digunakan terutama perbedaan pada jumlah sampel, batasan usia subjek penelitian, karakteristik subjek penelitian, dan batasan waktu pengukuran antropometri dan massa lemak dengan waktu terjadinya menars.

### 6.3 Korelasi Massa Lemak dan Distribusinya Berdasarkan Pengukuran BIA dengan Usia Menars

Penelitian ini juga mengukur massa lemak tubuh dan distribusinya dengan BIA TANITA<sup>®</sup> MC780. Distribusi lemak tubuh dari pengukuran BIA dibagi menjadi segmen ekstremitas atas, ekstremitas bawah, dan batang tubuh. Pengukuran distribusi lemak segmental ditampilkan dalam bentuk massa lemak (kg), persentase massa lemak segmen tersebut (%), dan rasio massa lemak ekstremitas-batang tubuh.

Hasil uji korelasi persentase lemak total tidak menunjukkan korelasi dengan usia menars. Hasil ini berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang menunjukkan kekuatan korelasi bervariasi dari lemah sampai kuat. Sterling SR dalam tesisnya mendapatkan koefisien korelasi 0,09 saat mencari hubungan antara persentase lemak yang diukur dengan BIA TANITA<sup>®</sup> dengan usia menars pada 251 anak perempuan usia 12-19 tahun di California dan Michigan.<sup>50</sup> Sementara Siswianti YA melakukan penelitian kohort prospektif pada 156 anak perempuan kelas 4-6 SD yang belum menars selama tiga bulan mendapatkan koefisien korelasi 0,28 antara persentase lemak dengan usia menars.<sup>48</sup> Hendri D dkk. melakukan penelitian pada 44 anak yang mengalami menars dalam 12 bulan terakhir di Padang mendapatkan koefisien korelasi 0,97 antara persentase lemak dengan usia menars.<sup>49</sup>

Hasil uji korelasi distribusi lemak segmental dengan usia menars pada penelitian ini juga tidak bermakna, baik dalam bentuk massa lemak, persentase lemak, maupun rasio massa lemak ekstremitas-batang tubuh. Penelitian-penelitian sebelumnya menggunakan tebal lipit kulit atau pengukuran antropometri saja untuk menilai distribusi lemak. Lassek WD dkk. menggunakan data survey *the third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III)* pada anak perempuan usia 10-14 tahun mendapatkan peningkatan lingkaran pinggul berhubungan positif dengan terjadinya menars, (rasio odds (RO) 1,22, interval kepercayaan (IK) 95% 1,17-1,26;  $p < 0,01$ ), sementara peningkatan lingkaran pinggang dan tebal lipit kulit triseps berhubungan negatif dengan terjadinya menars masing-masing dengan (RO 0,93, IK 95% 0,90-0,96;  $p < 0,01$ ) dan (RO 0,91, IK 95% 0,88-0,94;  $p < 0,01$ ). Menars masih dapat terjadi pada anak perempuan dengan total massa lemak rendah, namun cukup massa lemak di gluteofemoral.<sup>25</sup> Bhadra M dkk. meneliti tentang distribusi lemak subkutan menggunakan tebal lipit kulit pada anak perempuan pre-dan post-menars di India

dengan hasil tidak ada perbedaan rasio lemak subkutan batang tubuh-ekstremitas pada anak pre-menars dan post-menars, anak perempuan post-menars memiliki lebih banyak lemak di batang tubuh bagian atas dibandingkan batang tubuh bagian bawah dan lebih banyak lemak pada bagian ekstremitas bawah dibandingkan ekstremitas atas.<sup>51</sup>

Hasil penelitian ini menemukan hanya dua variabel yang berkorelasi dengan usia menars (IMT/U dan RLPTB). Hal ini dapat disebabkan besarnya pengaruh faktor selain massa lemak pada usia menars. Usia menars dipengaruhi oleh faktor genetik dan non-genetik (lingkungan, sosioekonomi, nutrisi, dan lemak tubuh). Penelitian ini fokus meneliti peran lemak tubuh dalam menentukan usia menars karena lemak tubuh merupakan faktor yang dapat dipantau dan dimodifikasi.

Hubungan antara lemak tubuh dengan pubertas sudah terjadi sejak bayi. Urutan kelahiran dan pemberian susu formula berhubungan dengan kenaikan berat badan yang cepat setelah lahir dan menars dini. Kenaikan berat badan yang cepat selama masa bayi sampai kanak-kanak akan merubah keseimbangan hormon dan kecepatan pertumbuhan untuk mencapai pubertas yang terlihat dengan meningkatnya kadar androgen saat usia delapan tahun. Pada anak obesitas terjadi resistensi insulin dan hiperinsulinemia perifer. Peningkatan insulin dalam darah ini memengaruhi berbagai organ (adrenal, hati, ovarium, dan sel lemak) yang kemudian meningkatkan bioavailabilitas hormon seks. Peningkatan hormon seks ini dapat mengaktifkan aksis hipotalamus-hipofisis untuk memulai pubertas lebih awal.<sup>52</sup> Studi longitudinal yang dilakukan oleh Lee JM dkk. menunjukkan IMT yang tinggi pada usia tiga tahun disertai kenaikan IMT yang cepat antara usia 3-6 tahun berhubungan dengan pubertas dini.<sup>53</sup> Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi tambahan mengenai pentingnya pemantauan IMT dan upaya untuk menjaga IMT tetap dalam rentang normal sejak bayi untuk menghindari terjadinya pubertas dini dengan berbagai akibatnya.

#### **6.4 Kelebihan dan Keterbatasan Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian pertama di Indonesia yang mencari korelasi massa lemak tubuh dan distribusinya dengan usia menars menggunakan *Bioelectrical Impedance Analyzer (BIA)*. *Bioelectrical Impedance Analyzer (BIA)* dipilih sebagai alat pengukur komposisi tubuh karena akurasinya baik, dapat menilai distribusi massa lemak, mudah dikerjakan, nyaman bagi subjek yang diukur, dengan biaya pemeriksaan

relatif terjangkau. Kelebihan lain dari penelitian ini adalah pengukuran antropometri dilakukan oleh peneliti sendiri dengan mengambil rerata dari dua kali pengukuran dengan tujuan mengurangi *interobserver error* dan *intraobserver error*.

Remaja mengalami perubahan komposisi tubuh, terutama massa lemak selama masa pubertas. Penilaian massa lemak tubuh idealnya dilakukan beberapa kali untuk melihat perubahan yang terjadi pre- dan post-menars. Keterbatasan penelitian ini adalah pengukuran berat badan, tinggi badan, lingkar pinggang, lingkar pinggul, dan persentase lemak tubuh dengan *bioelectrical impedance analyzer (BIA)* dilakukan hanya satu kali dan tidak dilakukan tepat saat menars terjadi. Untuk meningkatkan ketepatan korelasi antara massa lemak dan distribusinya dengan usia menars, subjek yang ikut dalam penelitian ini adalah subjek yang baru mengalami menars dan tidak mengalami perubahan berat badan  $\geq 5\%$  dalam tiga bulan terakhir.

Batasan waktu tiga bulan ditetapkan dengan harapan tidak terjadi perubahan massa lemak yang bermakna dalam jangka waktu tersebut. Batasan waktu tersebut menjadi kelebihan dari penelitian ini yaitu rentang waktu antara menars dengan proses pengukuran yang dekat (tiga bulan), sedangkan penelitian Hendri dkk. menggunakan rentang 12 bulan dan Arifianto menggunakan rentang enam bulan. Penilaian perubahan berat badan dalam tiga bulan terakhir dilakukan peneliti dengan menanyakan data berat badan sebelumnya pada subjek. Sebagian besar subjek tidak mengetahui berat badannya dalam tiga bulan terakhir. Oleh karena itu, peneliti melakukan penilaian secara kualitatif dengan menanyakan apakah seragam sekolah menjadi lebih sempit setelah subjek mengalami menars.

Keterbatasan lain dari penelitian ini adalah pengambilan data usia menars dilakukan dengan metode *recall*. Metode ini berpotensi menimbulkan *recall bias*, namun subjek pada penelitian ini mengalami menars dalam tiga bulan terakhir, sehingga hampir semua subjek mampu mengingat waktu menarsnya dengan tepat sampai menyebutkan tanggal dan bulan menars terjadi.

Pemilihan sekolah dalam penelitian ini dilakukan secara purposif dengan memilih 38 sekolah yang lokasinya berdekatan dengan lokasi pengukuran. Pada alur penelitian awal direncanakan pengambilan 1-2 subjek secara acak dari siswi yang memenuhi kriteria inklusi di masing-masing sekolah. Namun selama proses pengambilan data, peneliti mengalami kesulitan mendapatkan izin orang tua. Hal ini

disebabkan pengukuran tidak dilakukan di sekolah, sehingga orang tua yang tidak bisa mendampingi anaknya selama pengukuran memutuskan tidak memberi izin anaknya ikut penelitian. Peneliti akhirnya memutuskan untuk mengambil semua subjek yang memenuhi kriteria inklusi di sekolah yang dikunjungi sampai terpenuhi jumlah minimal sampel (*consecutive sampling*) karena keterbatasan waktu penelitian. Hal ini dapat memengaruhi validitas eksterna hasil penelitian.

Penelitian ini mengukur 15 variabel massa lemak, namun hanya dua variabel (IMT/U dan RLPTB) yang memiliki korelasi bermakna dengan usia menars. Hal ini dapat disebabkan karakteristik subjek yang tidak homogen sehingga data massa lemak yang didapat sangat lebar rentang nilainya. Kelemahan pada penelitian ini dapat diatasi jika dilakukan stratifikasi pada proses pengambilan sampel. Jumlah sampel yang dibutuhkan akan meningkat seiring dengan penambahan kelompok stratifikasi, namun hasil penelitiannya akan lebih menggambarkan kondisi yang sesungguhnya. Studi potong lintang pada anak usia 8-16 tahun di Brazil oleh Gemelli IFB dkk. menunjukkan IMT/U dan persentase massa lemak lebih tinggi pada anak yang sudah menars dibanding dengan teman seusianya yang belum menars pada ketiga kelompok (menars dini ( $\leq 11$  tahun), menars normal, dan menars lambat ( $\geq 14$  tahun)). Namun kelompok menars dini memiliki prevalensi kegemukan (IMT/U  $\geq +1$  SD) yang lebih tinggi dibanding kelompok menars normal dan lambat.<sup>54</sup> Penulis menyarankan dilakukan stratifikasi usia menars menjadi menars dini, menars normal, dan menars lambat jika penelitian selanjutnya menggunakan metode potong lintang.

Hubungan antara massa lemak dengan usia menars diperantarai oleh leptin dan hormon reproduksi lainnya (GnRH, FSH, LH, dan estradiol). Idealnya dilakukan studi kohort prospektif dengan mengukur kadar leptin, GnRH, FSH, LH, estradiol, dan massa lemak berkala menjelang dan setelah menars untuk melihat proses molekuler yang terjadi selama menars, namun pada penelitian ini tidak dilakukan pemeriksaan tersebut karena keterbatasan waktu, tenaga dan biaya.

## **BAB 7**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **7.1 Kesimpulan**

Tidak terdapat korelasi antara massa lemak tubuh dan distribusinya dengan usia menars, tetapi terdapat korelasi lemah hingga sedang antara IMT/U dan RLPTB dengan usia menars.

#### **7.2 Saran**

1. Perlu dilakukan pemantauan IMT dan upaya untuk menjaga IMT tetap dalam rentang normal sejak bayi untuk menghindari terjadinya pubertas dini dengan berbagai akibatnya.
2. Perlu dilakukan penelitian kohort prospektif sejak usia delapan tahun sampai terjadinya menars dengan mengukur kadar leptin, GnRH, FSH, LH, estradiol, dan massa lemak berkala untuk melihat hubungan antara massa lemak dan distribusinya dengan usia menars di Indonesia.

## DAFTAR REFERENSI

1. Pulungan AB. Pubertas normal dan gangguannya. Dalam: Batubara JRL, Tridjaja B, Pulungan AB, penyunting. Buku ajar endokrinologi anak. Edisi ke-2. Jakarta: Badan Penerbit Ikatan Dokter Anak Indonesia; 2018. h. 92-101.
2. Gebremariam H, Gebremariam A, Tesfay G, Adem OS, Assefa H. Mean difference of age at menarche and body mass index among government and private high-school students of Mekelle City, Northern Ethiopia. *J Nutr Food Sci.* 2015;4:1-5.
3. Karapanou O, Papadimitriou A. Determinants of menarche. *Reprod Biol Endocrinol.* 2010;8:115.
4. Lakshman R, Forouhi NG, Sharp SJ, Luben R, Bingham SA, Khaw KT, dkk. Early age at menarche associated with cardiovascular disease and mortality. *J Clin Endocrinol Metab.* 2009;94:4953-60.
5. Ho AYY, Kung AWC. Determinants of peak bone mineral density and bone area in young women. *J Bone Min Metab.* 2005;23:470-5.
6. Kementerian Kesehatan RI. Riset Kesehatan Dasar. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2010. h. 175-7.
7. Afifah T. Perkawinan dini dan dampak status gizi anak (analisis data riskesmas 2010). *Gizi Indon.* 2011;34:109-19.
8. Field E, Ambrus A. Early marriage, age of menarche, and female schooling attainment in Bangladesh. *Journal of Political Economy.* 2008;116:881-930.
9. Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak. Profil anak Indonesia 2018. Jakarta: Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak; 2018. h. 43.
10. United Nations. Sustainable development goals knowledge platform. 2015 [diakses tanggal 26 Maret 2019]. Tersedia di: <https://sustainabledevelopment.un.org/sdg3>.
11. Badan legislasi. 19 tahun jadi batas usia minimal lakukan pernikahan. 2019 [diakses tanggal 25 November 2019]. Tersedia di <http://www.dpr.go.id/berita/detail/id/25914/t/19+Tahun+Jadi+Batas+Usia+Minimal+Lakukan+Pernikahan>.
12. Freedman DS, Khan LK, Serdula MK, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. Relation of age at menarche to race, time period, and anthropometric dimensions: the Bogalusa heart study. *Pediatrics.* 2002;110:1-3.
13. Tehrani FR, Mirmiran P, Gholami R, Mozlehi N, Azizi F. Factors influencing menarcheal age: results from the cohort of Tehran lipid and glucose study. *Int J Endocrinol Metab.* 2014;12:1-9.
14. Batubara JRL, Soesanti F, Waal HD. Age at menarche in Indonesian girls: A national survey. *Acta Med Indones.* 2010;42:78-81.

15. Wahab A, Wilopo SA, Hakimi M, Djauhar I. Declining age at menarche in Indonesia: a systematic review and meta-analysis. *Int J Adolesc Med Health*. 2018;21:1-9
16. Junior CASA, Mocellin MC, Goncalves ECA, Silva DAS, Trindade ESBM. Anthropometrics indicators as body fat discriminators in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Adv Nutr*. 2017;8:718-27.
17. Boswell HB. Normal pubertal physiology of females. New York: Springer Science; 2014. h. 7-27.
18. Chula De Castro JA, Lima TRD, Silva DAS. Body composition estimation in children and adolescents by bioelectrical impedance analysis: A systematic review. *J of Bodywork & Movement Therapies*. 2017. doi: 10.1016/j.jbmt.2017.04.010.
19. Freedman DS, Khan LK, Serdula MK, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. Relation to age at menarche to race, time period, and anthropometric dimensions: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics*. 2002;110:43.
20. Chavarro J, Villamor E, Narvaez J, Hoyos A: Socio-demographic predictors of age at menarche in a group of Colombian university women. *Ann Hum Biol*. 2004;31:245-57.
21. Ahima RS. No KissIng by leptin during puberty?. *J Clin Invest*. 2011;121:34-6.
22. Maron ER. Dependence between age at menarche, body composition, and selected somatic indices. *Coll Antropol*. 2015;3:647-52.
23. Matkovic V, Ilich JZ, Skugor M. Leptin is inversely related to age at menarche in human females. *J Clin Endocrinol Metab*. 1997;82:3239-45.
24. Bandini LG, Must A, Naumova EN, Anderson SE, Caprio S, Spadano-Gasbarro JN dkk. Change in leptin, body composition, and other hormones around menarche - a visual representation. *Acta Paediatr*. 2008;97:1454-9.
25. Lassek WD, Gaulin SJC. Brief communication: menarche is related to fat distribution. *AJPA*. 2007;133:1147-51.
26. Devy DR. Faktor risiko sindrom metabolik pada remaja obesitas: kajian pada massa lemak. [tesis]. Jakarta: Universitas Indonesia. 2018.
27. Weber DR, Leonard MB, Zemel BS. Body composition analysis in pediatric population. *Pediatr Endocrinol Rev*. 2012;10:130-9.
28. Wang, Z.M., R.N. Pierson and S.B. Heymsfield. The five level model: A new approach to organizing body composition research. *Am J Clin Nutr* 1992;56:19-28.
29. Wang, Z.M., P. Deurenberg, S.S. Guo, A. Pietrobelli, J. Wang, R.N. Pierson and S.B. Heymsfield. Six-compartment body composition model: Intermethod comparisons of total body fat measurement. *Int J Obesity*. 1998;22:329-37.
30. Toomey CM, Cremona A, hughes K, Norton C, Jakeman P. A review of body composition measurement in the assessment of health. *Top Clin Nutr*. 2015;20:16-32.

31. Kim CH. Measurement of adiposity and body composition. *Korean J Obes.* 2016;25:115-20.
32. World Health Organization (WHO). Waist circumference and waist-hip ratio: report of a WHO expert consultation. Geneva: WHO; 2008. h.4-7.
33. Frank AP, Santos RDS, Palmer BF, Clegg DJ. Determinants of body fat distribution in humans may provide insight about obesity-related health risks. Los Angeles: *Journal of lipid research*; 2018. h. 3-7.
34. Wong WW, Stuff JE, Butte NF, Smith EO, Ellis KJ. Estimating body fat in African American and white adolescent girls: a comparison of skinfold thickness equations with a 4-compartment criterion model. *Am J Clin Nutr.* 2000;72:348.
35. Midorikawa T, Ohta M, Hikiyama Y, Torii S, Bembem MG, Sakamoto S. Predicting total fat mass from skinfold thicknesses in Japanese prepubertal children: A cross-sectional and longitudinal validation. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2011;20:426-31.
36. Goran MI. Measurement issues related to studies of childhood obesity: assessment of body composition, body fat distribution, physical activity, and food intake. *Pediatrics.* 1998;101:505-18.
37. Kouwenhoven S. Air displacement plethysmography in infants and young children. Munich: VU University Medical Center Amsterdam; 2014. h. 8-9.
38. Andersen MR, Karlsson T, Ek WE, Johansson A. Genome-wide association study of body fat distribution identifies adiposity loci and sex-specific genetics effects. *Nature communications.* 2019;10:339.
39. Hu FB. Measurement of adiposity and body composition. Dalam: HU FB, penyunting. *Obesity.* Oxford: New York; 2008. h. 53-76.
40. Swift DL, Johannsen NM, Lavie CJ, Earnest CP, Blair SN, Church TS. Effect of clinically significant weight loss with exercise training on insulin resistance and cardiometabolic adaptations. *Obesity.* 2016;24:812-9.
41. Gray SH. Menstrual disorders. *Pediatrics in review.* 2013;34:6-18.
42. Kirana R, Damajanti M, Juwitasari M, Sari YR. Modul pelatihan pelayanan kesehatan peduli remaja bagi konselor sebaya. Jakarta: Direktorat Bina Kesehatan Anak-Kementerian Kesehatan RI; 2014. h. 6.
43. Menteri Kesehatan RI. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 1995/MENKES/SK/XII/2010 tentang standar antropometri penilaian status gizi anak. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI. 2010. h 4.
44. Amaliah N, Pujonarti SA. Hubungan status gizi dengan status *menarche* pada remaja (10-15 tahun) di Indonesia tahun 2010. *Jurnal Kesehatan Reproduksi.* 2013;4:1-10.
45. Arifianto. Hubungan antara indeks massa tubuh dengan usia menars dan faktor-faktor lain yang memengaruhinya. [tesis]. Jakarta: Universitas Indonesia. 2012.

46. Wahyuni S. Hubungan status gizi, antropometri, dan usia menarche pada siswi MTSN Tangerang II Pamulang tahun 2013. [skripsi]. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah. 2013.
47. Gavela-Perez T, Garces C, Navarro-Sanches P, Villanueva LL, Soriano-Guillen L. Earlier menarcheal age in Spanish girls is related with an increase in body mass index between pre-pubertal school age and adolescence. *Pediatric Obesity*. 2015;1-6.
48. Siswianti YA. 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. [skripsi]. Jakarta: Universitas Indonesia. 2012.
49. Hendry D, Lasmini PS, Yusrawati, Bachtiar H. Hubungan kadar leptin serum, indeks massa tubuh, persentase lemak tubuh, dan rasio lingkar pinggang-panggul dengan usia menars. [tesis]. Padang: Universitas Andalas. 2014.
50. Sterling SR. The effect of BMI on the age of menarche in adolescent girl. 2013. [Diakses tanggal 18 September 2019]. Tersedia di: <https://digitalcommons.andrews.edu/theses/27>
51. Bhadra M, Mukhopadhyay A, Chakraborty R, Bose K, Koziel S, Ulijaszek S. Relative fat distribution in relation to menarcheal status among Bengalee Hindu girls of West Bengal, India. *JNSBM*. 2013;4:369-73.
52. Ahmed ML, Ong KK, Dunger DB. Childhood obesity and the timing of puberty. *Trends Endocrinol Metab*. 2009;20:237-42.
53. Lee JM, Appugliese D, Kaciroti N, Corwyn RF, Bradley RH, Lumeng JC. Weight status in young girls and the onset of puberty. *Pediatrics*. 2007;119:624.
54. Gemelli IFB, Farias EDS, Souza OF. Age at menarche and its association with excess weight and body fat percentage in girls in the Southwestern regions of the Brazilian Amazon. *JPAG*. 2016;29:482-8.

## LEMBAR PENJELASAN KEPADA ORANG TUA CALON SUBJEK

Nama saya adalah Resyana Putri Nugraheni. Saya seorang peneliti yang sedang meneliti tentang hubungan massa lemak tubuh dan distribusinya dengan usia haid pertama kali (menars). Usia menars penting untuk diketahui karena berpengaruh pada kondisi kesehatan saat dewasa. Usia menars terlalu dini atau lambat akan berefek buruk bagi kesehatan. Massa lemak tubuh merupakan faktor yang dapat diubah dengan perubahan gaya hidup, sehingga perlu diketahui seberapa besar pengaruhnya pada usia menars.

Saya akan memberikan Bapak/Ibu informasi dan akan mengundang putri Bapak/Ibu untuk ikut berpartisipasi dalam penelitian ini. Bapak/Ibu dapat memilih memberikan izin atau tidak untuk putri Bapak/Ibu berpartisipasi dalam penelitian ini.

Jika Bapak/Ibu/Saudara tidak mengerti tiap pernyataan dalam formulir ini, Bapak/Ibu/Saudara dapat menanyakannya kepada saya.

### 1. Tujuan penelitian

Kami ingin mengetahui seberapa besar pengaruh massa lemak tubuh dan distribusinya pada usia menars. Informasi ini nantinya dapat digunakan untuk menghindari efek buruk yang dapat timbul akibat usia menars dini atau lambat.

### 2. Partisipasi dalam penelitian

Secara keseluruhan, penelitian ini akan berjalan selama 2 bulan (Juli - Agustus 2019). Apabila Bapak/Ibu mengizinkan putrinya untuk ikut dalam penelitian ini, putri Bapak/Ibu akan diminta kesediaannya untuk wawancara dan menjalani pengukuran massa lemak tubuh di gedung IMERI Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Wawancara dan pengukuran akan berlangsung selama sekitar 1 jam dengan didampingi orang tua atau guru.

### 3. Alasan memilih Bapak/Ibu/Saudara

Kami melakukan penelitian ini pada anak perempuan seumuran putri Bapak/Ibu (usia 10-15 tahun) yang mengalami haid pertama kali dalam tiga bulan terakhir.

### 4. Prosedur penelitian

#### 4a. Informasi Obat atau Prosedur Intervensi

Kami akan menanyakan kepada putri Bapak/Ibu mengenai usia putri Bapak/Ibu pertama kali mengalami haid dan berat badan putri Bapak/Ibu dalam tiga bulan terakhir. Kemudian kami akan mengukur berat badan, tinggi badan, lingkar pinggang, lingkar pinggul, dan massa lemak tubuh putri Bapak/Ibu menggunakan alat pengukur. Pengukuran akan dilakukan di gedung IMERI Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Putri Bapak/Ibu didampingi orang tua atau guru akan dijemput oleh tim peneliti dari sekolah menuju IMERI, kemudian diantar kembali ke sekolah setelah selesai pengukuran. Waktu pemeriksaan akan dilakukan dalam 1 hari.

- Pengukuran tinggi badan akan dilakukan menggunakan alat pengukur tinggi badan berupa meteran yang digantung di dinding kemudian ditarik untuk

mengukur tinggi badan putri Bapak/Ibu. Saat pengukuran tinggi badan, posisi putri Bapak/Ibu berdiri dengan punggung bersandar pada dinding, wajah lurus menghadap ke depan, telapak kaki dirapatkan tanpa menggunakan sepatu atau alas kaki.

- Pengukuran lingkar pinggang diukur pada posisi putri Bapak/Ibu berdiri, pita pengukur berbahan plastik ditempatkan di tengah-tengah antara tulang rusuk terendah dan puncak atas tulang panggul putri Bapak/Ibu.
- Pengukuran lingkar pinggul diukur pada posisi putri Bapak/Ibu berdiri, pita pengukur berbahan plastik ditempatkan pada lingkar terbesar yang melewati bokong putri Bapak/Ibu.
- Pengukuran berat badan dan massa lemak tubuh akan dilakukan dengan alat khusus pengukur massa lemak tubuh. Putri Bapak/Ibu diminta tidak menggunakan jam/gelang/cincin/ikat pinggang (bahan logam yang menempel di badan) selama pengukuran massa lemak tubuh. Saat pengukuran, putri Bapak/Ibu akan diminta untuk berdiri tanpa alas kaki di atas alat tersebut sambil memegang sepasang batang genggam di kedua tangan yang terhubung dengan kabel penghubung ke alat pengukur massa lemak tubuh. Putri Bapak/Ibu akan diminta berdiri selama sekitar 30 detik sampai hasil pengukuran muncul di layar alat pengukur massa lemak tubuh.



Gambar 1. Pengukuran dengan alat BIA.

#### 4b. **Prosedur atau pengobatan alternatif yang tersedia saat ini**

Pada penelitian ini pemeriksaan massa lemak tubuh dilakukan dengan pengukuran antropometri (berat badan, tinggi badan, lingkar pinggang, dan lingkar pinggul) dan alat pengukur komposisi tubuh. Prosedur alternatif untuk mengukur massa lemak adalah dengan tebal lipatan kulit (TLK) dan alat pengukur komposisi tubuh lain. TLK lebih mudah dikerjakan, murah, dan nyaman bagi anak yang diukur, namun keakuratannya tergantung pada keahlian pengukur. Sementara alat pengukur komposisi tubuh selain yang digunakan dalam penelitian ini baik keakuratannya, namun cukup mahal dari segi biaya dan aplikasinya masih terbatas untuk penelitian.

#### 5. **Risiko, efek samping dan tatalaksananya**

Pada penelitian ini, kami hanya melakukan pengukuran berat badan, tinggi badan, lingkar pinggang, lingkar pinggul, dan massa lemak tubuh saja sehingga tidak ada intervensi atau obat yang diberikan kepada putri Bapak/Ibu. Putri Bapak/Ibu mungkin

merasa kurang nyaman selama proses pemeriksaan jika proses pengukuran berlangsung lama. Penggunaan alat pengukur massa lemak tubuh tidak memberikan efek samping pada Putri Bapak/Ibu. Namun jika muncul keluhan atau efek samping selama proses pengukuran, tim peneliti akan memeriksa Putri Bapak/Ibu dan jika diperlukan perawatan, maka putri Bapak/Ibu akan dirawat di RSCM dengan tim peneliti sebagai penanggung jawab.

#### **6. Manfaat**

Manfaat yang putri Bapak/Ibu dapatkan jika mengikuti penelitian ini adalah mengetahui berat badan, tinggi badan, dan massa lemak tubuh secara gratis. Kami akan menjelaskan hasil pengukuran dan memberikan saran sesuai hasil pengukuran.

#### **7. Kompensasi**

Jika Putri Bapak/Ibu mengalami efek samping terkait penelitian ini, maka anak akan dirawat di RSCM dengan tim peneliti sebagai penanggung jawab.

#### **8. Pembiayaan**

Biaya penelitian ini tidak ditanggung sponsor dan akan ditanggung sepenuhnya oleh peneliti. Bapak/Ibu tidak akan dibebankan biaya apapun untuk mengikuti penelitian ini.

#### **9. Kerahasiaan**

Semua data yang dikumpulkan dalam penelitian ini akan dijaga kerahasiaannya. Presentasi hasil penelitian dalam pertemuan ilmiah / konferensi dan publikasi dalam jurnal ilmiah tidak akan mencantumkan nama putri Bapak/Ibu.

#### **10. Kewajiban subyek penelitian**

Sebagai subjek penelitian, putri Bapak/Ibu berkewajiban mengikuti aturan atau petunjuk penelitian seperti yang tertulis di atas. Bila ada yang belum jelas, bapak/ibu/saudara bisa bertanya lebih lanjut kepada tim peneliti.

#### **11. Hak untuk menolak dan mengundurkan diri**

Keikutsertaan dalam penelitian ini bersifat sukarela. Bapak/Ibu dapat menolak untuk ikut serta atau mengundurkan diri dari penelitian ini kapanpun, baik sebelum penelitian berlangsung maupun selama penelitian berlangsung. Saya akan memberikan kesempatan pada Bapak/Ibu/Saudara pada akhir penjelasan ini untuk dapat mempertimbangkan keputusan yang akan diambil.

#### **12. Akses pasca penelitian (*Post-trial access*)**

Pada akhir penelitian, kami akan memberikan kertas berisi hasil penelitian dan penjelasannya.

#### **13. Informasi Tambahan**

Bila memerlukan penjelasan lebih lanjut mengenai penelitian ini, Bapak/Ibu dapat menghubungi dr. Resyana Putri Nugraheni di Departemen Ilmu Kesehatan Anak RSCM/FKUI yang beralamat di Jl. Diponegoro 71 Jakarta atau pada no. telepon 081299261084.

## LEMBAR PERSETUJUAN KEIKUTSERTAAN DALAM PENELITIAN

Semua penjelasan tersebut telah disampaikan kepada saya dan semua pertanyaan saya telah dijawab oleh [*tim peneliti/ dokter*]. Saya mengerti bahwa bila memerlukan penjelasan, saya dapat menanyakan kepada [*nama peneliti/ dokter*]

<b>Sertifikat Persetujuan (<i>Consent</i>)</b>	
<p>Saya telah membaca semua penjelasan tentang penelitian ini. Saya telah diberikan kesempatan untuk bertanya dan semua pertanyaan saya telah dijawab dengan jelas. Saya mengizinkan Putri saya untuk berpartisipasi pada studi penelitian ini dengan sukarela.</p> <p>_____</p> <p>Nama orang tua/wali</p> <p>_____</p> <p>Tanda tangan orang tua/wali</p> <p>Tanggal _____</p> <p>hari/bulan/tahun</p>	<p>Saya mengkonfirmasi bahwa orang tua subjek telah diberikan kesempatan untuk bertanya mengenai penelitian ini, dan semua pertanyaan telah dijawab dengan benar. Saya mengkonfirmasi bahwa persetujuan telah diberikan dengan sukarela.</p> <p>_____</p> <p>Nama peneliti/peminta persetujuan</p> <p>_____</p> <p>Tanda tangan peneliti/peminta persetujuan</p> <p>Tanggal _____</p> <p>hari/bulan/tahun</p>

### Informasi Peneliti:

Peneliti Utama: Resyana Putri Nugraheni  
 Departemen Ilmu Kesehatan Anak RSCM/FKUI.  
 Jl. Diponegoro 71 Jakarta  
 HP 081299261084  
 Email: resyana.pn@gmail.com

Peneliti: Dr. dr. Aman Bhakti Pulungan, Sp.A(K), FAAP  
 Dr. dr. Najib Advani, Sp.A(K), M.Med(Paed)

KEPK FKUI-RSCM: Jalan Salemba 6, Jakarta Pusat, 10430  
 No. Telp: 021 3157008  
 Email: [ec\\_fkui@yahoo.com](mailto:ec_fkui@yahoo.com)

## LEMBAR PERSETUJUAN

Untuk subjek penelitian ..... yang ikut dalam penelitian: korelasi massa lemak tubuh dan distribusinya dengan usia menars pada anak perempuan di Jakarta Pusat, saya telah membaca dan mengerti informasi yang tercantum pada lembar informasi dan telah diberi kesempatan untuk mendiskusikan dan menanyakan hal tersebut. Saya setuju untuk mengizinkan anak saya mendapatkan tindakan sesuai protokol penelitian. Saya mengerti bahwa saya dapat menolak untuk ikut dalam penelitian. Saya sadar bahwa saya dapat mengundurkan diri dari penelitian ini kapan saja saya mau.

Saya, sebagai **ORANG TUA/WALI** dari .....

**SETUJU** untuk berpartisipasi dalam penelitian ini.

**Tanggal** : .....

**Tanda tangan Orang Tua/Wali** : .....

**Nama Orang Tua/Wali** : .....

**Tanda tangan Saksi** : .....

**Nama Saksi** : .....

**Apabila orang tua tuna aksara:**

Seorang saksi yang tidak tuna aksara harus menandatangani (apabila memungkinkan, orang ini harus dipilih oleh subjek/partisipan penelitian, bukan orangtuanya, dan tidak boleh memiliki hubungan dengan tim peneliti). Subjek/partisipan penelitian yang tuna aksara juga harus menyertakan cap sidik jarinya.

**Saya telah menyaksikan pembacaan dari lembar persetujuan (*consent*) kepada subjek/partisipan penelitian dengan akurat, dan telah diberikan kesempatan untuk mengajukan pertanyaan. Saya mengkonfirmasi bahwa subjek/partisipan telah memberikan persetujuannya dengan bebas.**

Nama saksi \_\_\_\_\_ DAN Sidik jari subjek  
penelitian

Tanda tangan saksi \_\_\_\_\_

Tanggal \_\_\_\_\_  
tanggal/bulan/tahun



**Lampiran 2. *Informed assent***

**Formulir *Informed Assent* ini ditujukan untuk anak perempuan berusia 10-15 tahun yang mengalami haid pertama kali dalam tiga bulan terakhir**

**Peneliti Utama : dr. Resyana Putri Nugraheni**  
**Institusi : Departemen Ilmu Kesehatan Anak FKUI-RSCM**  
**Sponsor : -**  
**Judul Penelitian : Korelasi massa lemak tubuh dan distribusinya dengan usia menars pada anak perempuan di Jakarta Pusat**

**Formulir *Informed Assent* ini terdiri dari dua bagian:**

- **Lembar Informasi (yang akan memberikan informasi mengenai penelitian ini)**
- **Sertifikat Persetujuan (*Assent*) (pada lembar ini Adik akan memberikan tanda tangan sebagai persetujuan keikutsertaan dalam penelitian ini)**

**Adik akan diberikan satu kopi dari Formulir *Informed Assent* ini.**

## **Bagian I: Lembar Informasi**

### **Pendahuluan**

Nama saya adalah Resyana Putri Nugraheni. Saya seorang peneliti yang sedang meneliti tentang hubungan massa lemak tubuh dan distribusinya dengan usia haid pertama kali (menars). Usia menars penting untuk diketahui karena berpengaruh pada kondisi kesehatan saat dewasa. Usia menars terlalu dini atau lambat akan berefek buruk bagi kesehatan. Massa lemak tubuh merupakan faktor yang dapat diubah dengan perubahan gaya hidup, sehingga perlu diketahui seberapa besar pengaruhnya pada usia menars.

Saya akan memberikan Adik informasi dan akan mengundang Adik untuk ikut berpartisipasi dalam penelitian ini. Adik dapat memilih untuk berpartisipasi atau tidak dalam penelitian ini. Kami telah berdiskusi dengan orangtua / wali Adik mengenai penelitian ini dan mereka tahu bahwa kami juga akan meminta persetujuan dari Adik. Apabila Adik bersedia untuk berpartisipasi dalam penelitian ini, orangtua Adik juga harus menyetujuinya. Namun apabila Adik tidak berkenan untuk berpartisipasi dalam penelitian ini, Adik tidak usah mengikuti penelitian ini meskipun orangtua Adik setuju.

Adik dapat mendiskusikan segala sesuatu yang tercantum di dalam formulir ini dengan orangtua, teman, atau siapapun yang Adik rasa nyaman. Adik dapat memutuskan apakah Adik akan berpartisipasi dalam penelitian ini setelah Adik mendiskusikannya.

### **Tujuan: Mengapa anda melakukan penelitian ini?**

Kami ingin mengetahui seberapa besar pengaruh massa lemak tubuh dan distribusinya pada usia menars. Informasi ini nantinya dapat digunakan untuk menghindari efek buruk yang dapat timbul akibat usia menars dini atau lambat.

### **Pemilihan subjek/partisipan penelitian: Mengapa anda mengajak saya?**

Kami melakukan penelitian ini pada anak perempuan seumuran Adik (usia 10-15 tahun) yang mengalami haid pertama kali dalam tiga bulan terakhir.

### **Partisipasi bersifat sukarela: Haruskah aku melakukan ini?**

Adik tidak harus mengikuti penelitian ini jika Adik tidak mau. Hal ini sepenuhnya bergantung kepada Adik. Apabila Adik memutuskan untuk tidak mengikuti penelitian ini, tidak apa-apa dan tidak ada yang akan berubah. Apabila Adik mengatakan “ya” sekarang, Adik dapat mengubah pikiranmu nanti dan hal ini pun tidak apa-apa.

**Saya telah mengkonfirmasi kepada sang anak dan anak ini mengerti bahwa keikutsertaan dalam penelitian ini bersifat sukarela \_\_\_\_\_ (inisial)**

### **Prosedur: Apa yang akan terjadi pada saya?**

Kami akan menanyakan kepada Adik mengenai usia Adik pertama kali mengalami haid dan berat badan Adik dalam tiga bulan terakhir. Kemudian kami akan mengukur berat badan, tinggi badan, lingkar pinggang, lingkar pinggul, dan massa lemak tubuh Adik menggunakan alat pengukur. Pengukuran akan dilakukan di gedung IMERI Fakultas

Kedokteran Universitas Indonesia. Adik akan dijemput oleh tim peneliti dari sekolah menuju IMERI, kemudian diantar kembali ke sekolah setelah selesai pengukuran.

- Pengukuran tinggi badan akan dilakukan dengan posisi Adik berdiri dengan punggung bersandar pada dinding, wajah lurus menghadap ke depan, telapak kaki dirapatkan tanpa menggunakan sepatu atau alas kaki.
- Pengukuran lingkaran pinggang diukur pada posisi Adik berdiri, pita pengukur ditempatkan di tengah-tengah antara tulang rusuk terendah dan puncak atas tulang panggul Adik.
- Pengukuran lingkaran pinggul diukur pada posisi Adik berdiri, pita pengukur ditempatkan pada lingkaran terbesar yang melewati bokong Adik.
- Pengukuran berat badan dan massa lemak tubuh akan dilakukan dengan alat *Bioelectrical impedance analysis* (BIA). Saat pengukuran, Adik akan diminta untuk berdiri tanpa alas kaki di atas alat BIA sambil memegang sepasang elektroda genggam di kedua tangan yang terhubung dengan kabel penghubung ke alat BIA. Adik akan diminta berdiri selama sekitar 30 detik sampai hasil pengukuran muncul di layar BIA.



Gambar 1. Pengukuran dengan alat BIA.

**Saya sudah bertanya kepada sang anak dan anak ini mengerti prosedurnya (inisial)**

**Risiko: Apakah ini buruk atau berbahaya untukku?**

Pada penelitian ini, kami hanya melakukan pengukuran berat badan, tinggi badan, lingkaran pinggang, lingkaran pinggul, dan massa lemak tubuh saja sehingga tidak ada intervensi atau obat yang diberikan kepada Adik. Oleh karena itu, Adik tidak perlu khawatir ada efek samping atau risiko yang dapat ditimbulkan dari penelitian ini.

**Ketidaknyamanan: Akankah ini menyakitkan?**

Penelitian ini tidak akan menyebabkan rasa nyeri pada Adik karena hanya menggunakan pita pengukur, alat pengukur tinggi badan, dan BIA. Adik mungkin merasa kurang nyaman saat pengukuran lingkaran pinggang dan lingkaran pinggul. Oleh

karena itu, pengukuran akan dilakukan oleh peneliti perempuan untuk mengurangi ketidaknyamanan tersebut.

**Saya sudah bertanya kepada sang anak dan anak ini mengerti risiko dan ketidaknyamanan yang mungkin timbul\_(inisial)**

**Manfaat: Apakah ada manfaat yang akan saya terima?**

Manfaat yang Adik dapatkan jika mengikuti penelitian ini adalah mengetahui berat badan, tinggi badan, dan massa lemak tubuh Adik. Kami akan menjelaskan hasil pengukuran kepada Adik dan memberikan saran sesuai hasil pengukuran.

**Saya sudah bertanya kepada sang anak dan anak ini mengerti manfaatnya\_(inisial)**

**Penggantian uang: Apa yang akan aku dapatkan jika aku mengikut penelitian ini?**

**Kami mohon maaf kepada Adik dan orangtua Adik bahwa dalam penelitian ini tidak ada uang yang diberikan. Kami mengucapkan terima kasih kepada Adik bila ikut berpartisipasi dalam penelitian ini.**

**Kerahasiaan: Apakah semua orang akan mengetahui hal ini?**

Kami tidak akan memberitahu orang lain bahwa Adik ikut serta dalam penelitian ini dan kami tidak akan membagikan informasi mengenai Adik kepada siapapun yang tidak terlibat di dalam penelitian ini. Informasi yang kami terima mengenai Adik/kamu selama penelitian ini akan disimpan dan tidak akan ada orang lain yang dapat melihatnya kecuali tim peneliti.

**Kompensasi: Bagaimana jika saya menjadi sakit?**

Penelitian ini hanya bersifat observasi (pemantauan), tidak ada pemberian obat atau tindakan tertentu sehingga Adik tidak perlu khawatir akan menjadi sakit.

**Membagikan hasil penelitian: Apakah anda akan memberitahu saya mengenai hasil penelitiannya?**

Saat kami selesai melakukan penelitian ini, kami akan memberikan kepada Adik kertas berisi hasil penelitian dan penjelasannya. Setelah itu kami akan memberitahu lebih banyak orang, seperti peneliti lain, mengenai apa yang kami telah temukan. Kami akan melakukan ini dengan cara menulis dan membagikan laporan mengenai penelitian ini dan dengan cara mengikuti beberapa pertemuan dengan orang-orang yang tertarik dengan pekerjaan kami.

**Hak untuk menolak atau mengundurkan diri: Apakah saya dapat memilih untuk tidak ikut serta dalam penelitian ini? Dapatkah saya berubah pikiran nantinya?**

Adik tidak harus mengikuti penelitian ini. Tidak akan ada yang memarahi Adik atau akan kecewa dengan Adik apabila memutuskan tidak. Hal ini sepenuhnya menjadi pilihan Adik. Adik dapat memikirkannya terlebih dahulu dan memberitahu kami nantinya. Adik dapat menjawab “ya” saat ini dan akan tidak apa-apa apabila nantinya Adik/kamu mengubah keputusanmu.

**Siapa yang dapat dihubungi: Siapa yang dapat saya hubungi apabila saya memiliki pertanyaan?**

Adik dapat memberikan pertanyaan saat ini atau nanti. Adik dapat bertanya juga kepada wali kelas Adik. Saya sudah menuliskan nomor dan alamat yang dapat Adik hubungi.

**Jika Adik/kamu memutuskan untuk berpartisipasi dalam penelitian ini, saya akan memberikan Adik/kamu satu salinan dari kertas ini untuk dapat Adik/kamu simpan sendiri. Adik/kamu dapat meminta orangtua Adik/kamu untuk menyimpannya jika Adik/kamu mau.**

**Bagian 2: Sertifikat Persetujuan (*Assent*)**

Saya mengerti bahwa penelitian ini bermaksud mengetahui hubungan massa lemak tubuh dan distribusinya dengan usia haid pertama kali. Saya mengerti bahwa saya akan diwawancara dan diukur berat badan, tinggi badan, lingk pinggang, lingk pinggul, dan massa lemak tubuh. Saya mengerti bahwa saat dilakukan pengukuran, saya mungkin merasa kurang nyaman

Saya telah membaca informasi ini (atau informasi ini telah dibacakan untuk saya). Saya sudah menerima jawaban atas pertanyaan saya dan saya paham bahwa saya dapat mengajukan pertanyaan tambahan nantinya.

**Saya setuju untuk ikut serta dalam penelitian ini.**

*ATAU*

**Saya tidak setuju untuk ikut serta dalam penelitian ini dan saya belum menandatangani lembar persetujuan (*assent*) dibawah ini.\_\_(*inisial anak*)**

**Hanya apabila sang anak memberikan persetujuannya (*assent*):**

Nama anak: \_\_\_\_\_

Tanda tangan anak: \_\_\_\_\_

Tanggal: \_\_\_\_\_  
tanggal/bulan/tahun

***Apabila subjek anak adalah seorang tuna aksara:***

**Seorang saksi yang tidak tuna aksara harus menandatangani (apabila memungkinkan, orang ini harus dipilih oleh subjek/partisipan penelitian, bukan orangtuanya, dan tidak boleh memiliki hubungan dengan tim peneliti).**

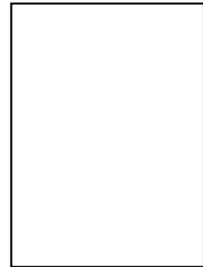
**Subjek/partisipan penelitian yang buta huruf juga harus menyertakan cap sidik jarinya.**

**Saya telah menyaksikan pembacaan dari lembar persetujuan (*assent*) kepada sang anak dengan akurat, dan bahwa sang anak telah diberikan kesempatan untuk mengajukan pertanyaan. Saya mengkonfirmasi bahwa anak tersebut telah memberikan persetujuannya dengan bebas.**

**Nama saksi (bukan orangtua) \_\_\_\_\_ DAN Sidik jari subjek**

**penelitian Tanda tangan saksi \_\_\_\_\_**

**Tanggal \_\_\_\_\_ tanggal/bulan/tahun**



**Untuk ditandatangani peneliti:**

Saya telah membaca dengan seksama atau menyaksikan pembacaan formulir persetujuan (*assent*) secara akurat terhadap kandidat subjek/partisipan penelitian, dan sang anak telah diberikan kesempatan untuk bertanya. Saya mengkonfirmasi bahwa sang anak telah memberikan persetujuan (*assent*) secara bebas.

Nama peneliti \_\_\_\_\_

Tanda tangan peneliti \_\_\_\_\_ Tanggal \_\_\_\_\_  
tanggal/bulan/tahun

**Pernyataan oleh peneliti/peminta *consent***

Saya telah membacakan lembar informasi secara akurat kepada kandidat subjek/partisipan, dan memastikan sesuai dengan kemampuan terbaik saya bahwa sang anak mengerti bahwa hal-hal dibawah ini akan dikerjakan:

1. Wawancara
2. Pengukuran berat badan, tinggi badan, lingkar pinggang, lingkar pinggul, dan massa lemak tubuh

Saya mengkonfirmasi bahwa sang anak telah diberikan kesempatan untuk mengajukan pertanyaan mengenai penelitian ini, dan memastikan seluruh pertanyaannya sepanjang kemampuan saya telah dijawab dengan benar. Saya mengkonfirmasi bahwa tidak ada pemaksaan dalam pemberian *assent*, dan *assent* diberikan secara bebas dan sukarela.

Satu lembar salinan dari formulir persetujuan (*assent*) ini telah diberikan kepada subjek/partisipan.

Nama peneliti/peminta persetujuan (*assent*) \_\_\_\_\_

Tanda tangan peneliti/peminta persetujuan (*assent*) \_\_\_\_\_

Tanggal \_\_\_\_\_  
tanggal/bulan/tahun

Salinan diberikan kepada subjek/partisipan \_\_\_\_\_ (diberikan inisial oleh peneliti/asisten)

Orangtua/Wali telah menandatangani lembar *informed consent* \_\_Yes\_\_ No  
\_\_\_\_\_ (diberikan inisial oleh peneliti/asisten)

### Lampiran 3. Formulir penelitian

#### Kuisisioner 1. Data dasar subjek

#### Hubungan Massa Lemak Tubuh dan Distribusinya dengan Usia Menars pada Anak Perempuan di Jakarta Pusat

##### Data Anak

Nama :

Tanggal lahir :

Kelas : (SD/SLTP)

Haid pertama kali: tanggal..... bulan ..... tahun .....

Usia saat haid pertama kali: .....tahun.

##### Data orang tua

##### AYAH

Usia :

Pekerjaan :

Tingkat pendidikan (pilih salah satu):

- a. Tidak sekolah
- b. Sekolah Dasar
- c. Sekolah Menengah Pertama
- d. Sekolah Menengah Atas
- e. Diploma
- f. Sarjana

Penghasilan (pilih salah satu) :

a. < Rp 3.900.000,00

b.  $\geq$  Rp 3.900.000,00

##### IBU

Usia :

Pekerjaan :

Tingkat pendidikan (pilih salah satu):

- a. Tidak sekolah
- b. Sekolah Dasar
- c. Sekolah Menengah Pertama
- d. Sekolah Menengah Atas
- e. Diploma
- f. Sarjana

Penghasilan (pilih salah satu) :

a. < Rp 3.900.000,00

b.  $\geq$  Rp 3.900.000,00

**Pemeriksaan antropometri**

Berat badan saat ini (kg) :  
Berat badan 3 bulan lalu (kg) :  
Tinggi badan (cm) :  
IMT ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) :  
Lingkar pinggang (cm) :  
Lingkar pinggul (cm) :  
BB/U :  
TB/U :  
RLPP :  
RLPTB :

**Pemeriksaan *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA)**

MLT (kg) :  
MLEA (kg) :  
MLEB (kg) :  
MLBT (kg) :  
RLEBT :  
%BF total (%) :  
%BFEA (%) :  
%BFEB (%) :  
%BFBT (%) :

## Lampiran 4. Keterangan Lolos Kaji Etik



UNIVERSITAS INDONESIA  
FAKULTAS KEDOKTERAN

Gedung Fakultas Kedokteran UI  
Jl. Salemba Raya No.6, Jakarta 10430  
PO.Box 1358  
T. 62.21.3912477, 31930371, 31930373,  
3922977, 3927360, 3153236  
F. 62.21.3912477, 31930372, 3157288  
E. humas@fk.ui.ac.id, office@fk.ui.ac.id  
fk.ui.ac.id

Nomor : KET- 777 /UN2.F1/ETIK/PPM.00.02/2019

## KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK

## ETHICAL APPROVAL

Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan subyek penelitian kedokteran, telah mengkaji dengan teliti protokol berikut informasi yang diberikan kepada calon subjek yang berjudul:

*The Ethics Committee of the Faculty of Medicine, University of Indonesia, with regards of the Protection of human rights and welfare in medical research, has carefully reviewed the research protocol including the information given to the potential subjects entitled:*

**"Korelasi Massa Lemak Tubuh dan Distribusinya dengan Usia Menars pada Anak Perempuan di Jakarta Pusat".**

No. protokol: 19-07-0802

Peneliti Utama  
*Principal Investigator*

: dr. Resyana Putri Nugraheni

Nama Institusi  
*Name of the Institution*

: Ilmu Kesehatan Anak FKUI-RSCM

dan telah menyetujui protokol berikut informasi yang diberikan kepada calon subjek.  
*and approves the above mentioned protocol including the information given to the potential subjects.*

Jakarta, ....0..8...JULI 2019.....

Ketua  
Chair



dr. Rita Sita Sitorus, PhD, SpM(K)

- \* Ethical approval berlaku satu tahun dari tanggal persetujuan.  
\*\* Peneliti berkewajiban
1. Menjaga kerahasiaan identitas subyek penelitian.
  2. Memberitahukan status penelitian apabila
    - a. Setelah masa berlakunya keterangan lolos kaji etik, penelitian masih belum selesai, dalam hal ini *ethical approval* harus diperpanjang.
    - b. Penelitian berhenti di tengah jalan.
  3. Melaporkan kejadian serius yang tidak diinginkan (*serious adverse events*).
  4. Peneliti tidak boleh melakukan tindakan apapun pada subyek sebelum protokol penelitian mendapat lolos kaji etik dan sebelum memperoleh *informed consent* dari subjek penelitian.
  5. Menyampaikan laporan akhir, bila penelitian sudah selesai.
  6. Cantumkan nomor protokol ID pada setiap komunikasi dengan KEPK FKUI-RSCM.

Semua prosedur persetujuan dilakukan sesuai dengan standar ICH-GCP.

## Lampiran 5. Rekomendasi penelitian dari PTSP



PEMERINTAH PROVINSI DAERAH KHUSUS IBU KOTA JAKARTA  
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU  
UNIT PELAKSANA PELAYANAN TERPADU SATU PINTU  
KOTA ADMINISTRASI JAKARTA PUSAT



Jl. Tanah Abang I No. 1, RT.011/08 021 3859064

### REKOMENDASI PENELITIAN

NOMOR : 56/AF.1/2-1.862.9/2019

- Dasar :
1. Undang-undang Nomor 18 Tahun 2002 tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi;
  2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 64 Tahun 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 7 Tahun 2014;
  3. Peraturan Daerah Provinsi DKI Jakarta Nomor 12 Tahun 2013 tentang Penyelenggaraan Pelayanan Terpadu Satu Pintu;
  4. Peraturan Gubernur Provinsi DKI Jakarta Nomor 281 tahun 2016 tentang Organisasi dan Tata Kerja Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu;
  5. Peraturan Gubernur Provinsi DKI Jakarta Nomor 47 tahun 2011 tentang Pedoman Pelayanan Izin Penelitian;
  6. Peraturan Gubernur Provinsi DKI Jakarta Nomor 47 Tahun 2017 tentang Penunjuk Pelaksanaan Pelayanan Terpadu Satu Pintu;
  7. Keputusan Gubernur Provinsi DKI Jakarta Nomor 549 Tahun 2016 tentang Tim Penentuan Orang Asing, Organisasi Masyarakat Asing dan Tenaga Kerja Asing.
- Merimbang :
- a. bahwa sesuai Surat Keterangan (Pimpinan Sekolah/Perguruan Tinggi/Lembaga/Instansi yang bertanggung jawab) Nomor AF1U/0062090CD tanggal 21 Juni 2019
  - b. bahwa untuk terbit administrasi dan pengabdian pelaksanaan penelitian serta pengembangan perlu diterbitkan Surat Rekomendasi Penelitian, Jenis Penelitian: Observasi
  - c. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan b, serta hasil verifikasi dan validasi UP PTSP Kota/Kabupaten Administrasi KOTA ADMINISTRASI JAKARTA PUSAT bebas persyaratan administrasi Surat Rekomendasi Penelitian telah memenuhi syarat.

Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu memberikan rekomendasi kepada:

1. Nama : RESYANA PUTRI NUGRAHENTI
2. No KTP : 3201043608880007
3. Alamat : JL. CIKARET NO. 02, RT 005/ RW 011, HARAPANJAYA, CIBINONG, BOGOR, JAWA BARAT, 16911
4. Pekerjaan : PELAJAR

Untuk melaksanakan penelitian, dengan rincian sebagai berikut:

- a. Judul Penelitian : KORELASI MASSA LEMAK DAN DISTRIBUSINYA DENGAN USIA MENARIS PADA ANAK PEREMPUAN DI JAKARTA PUSAT
- b. Tempat/Lokasi : LIHAT LAMPIRAN TEMPAT/LOKASI PENELITIAN RISET
- c. Bidang Penelitian : ILMU KESEHATAN ANAK
- d. Waktu : TANGGAL MULAI: 24 Juni 2019, TANGGAL AKHIR: 31 Agustus 2019
- e. Nama Lembaga : UNIVERSITAS INDONESIA
- f. Nama Anggota :

Dengan ketentuan yang harus ditati sebagai berikut:

1. Sebelum melakukan penelitian, terlebih dahulu melaporakan kepada Pejabat setempat/Lembaga swasta yang akan di jadikan obyek lokasi;
  2. Mematuhi ketentuan peraturan yang berlaku di daerah/wilayah setempat;
  3. Tidak dibenarkan melakukan penelitian yang materinya bertentangan dengan topik/judul penelitian dimaksud;
  4. Setelah pelaksanaan kegiatan dimaksud selesai supaya menyerahkan hasilnya kepada Kepala UP PTSP Kota/Kabupaten Administrasi KOTA ADMINISTRASI JAKARTA PUSAT
  5. Apabila masa berlaku Surat Rekomendasi ini sudah berakhir, sedang pelaksanaan kegiatan belum selesai, perpanjangan waktu harus diajukan kepada instansi penerbit dengan menyertakan hasil penelitian sebelumnya;
  6. Surat rekomendasi yang diberikan dapat dicabut sewaktu-waktu apabila tidak sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
- Derrikian rekomendasi ini dibuat untuk dipergunakan seperhatya.



Jakarta, 24 Juni 2019

KEPALA UNIT PELAKSANA  
PELAYANAN TERPADU SATU PINTU  
KOTA ADMINISTRASI JAKARTA PUSAT

SRI RATU MULYANIT  
NIP. 196609111994032006

Tembusan:  
Kepala Saku Badan Bangun dan Politik KOTA ADMINISTRASI JAKARTA PUSAT





PEMERINTAH PROVINSI DAERAH KHUSUS IBUKOTA JAKARTA  
**DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU**  
**PELAYANAN TERPADU SATU PINTU**  
 Jl. Tanah Abang 1 No. 1, RT.011/08 021 3855054



**LAMPIRAN TEMPAT/LOKASI PENELITIAN RISET**

No.	Tempat/Lokasi
1	SDN Paseban 11 pagi
2	SDN Paseban 7 pagi
3	SDN Paseban 9 pagi
4	SDN Paseban 15
5	SDN Paseban 18
6	SDN Paseban 17 pagi
7	SDN Kenari 07 pagi
8	SDN Paseban 01, 02, 03
9	SDN Kramat 08 pagi
10	SDN Kramat 08
11	SDN Kramat 06 pagi
12	SDN Pegangsaan 01 pagi
13	SDN Kenari 01
14	SDN Kenari 05
15	SDN Johor Baru 01 pagi
16	SDN Johor Baru 10 pagi
17	SDN Johor Baru 03
18	SDN Johor Baru 23
19	SDN Johor Baru 17 pagi
20	SDN Johor Baru 25
21	SMP Negeri 28 Jakarta
22	SMP PGRI 25 Jakarta
23	SMP Negeri 156 Jakarta
24	SMP Negeri 76 Jakarta
25	SMP Negeri 18 Jakarta
26	SMP Negeri 71 Jakarta
27	SMP Negeri 8 Jakarta
28	SMP Negeri 289 Jakarta
29	SMP Muhammadiyah 3
30	SMP Muhammadiyah 16





PEMERINTAH PROVINSI DAERAH KHUSUS IBU KOTA JAKARTA  
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU  
UNIT PELAKSANA PELAYANAN TERPADU SATU PINTU  
KOTA ADMINISTRASI JAKARTA PUSAT



Jl. Tanah Abang I No. 1, RT.011/08 021 3859054

**REKOMENDASI PENELITIAN**

**NOMOR : 46/AF/1/2-E.962.9/a/2019**

- Dasar** :
1. Undang-undang Nomor 18 Tahun 2002 tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi;
  2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 64 Tahun 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 7 Tahun 2014;
  3. Peraturan Daerah Provinsi DKI Jakarta Nomor 12 Tahun 2013 tentang Penyelenggaraan Pelayanan Terpadu Satu Pintu;
  4. Peraturan Gubernur Provinsi DKI Jakarta Nomor 281 tahun 2016 tentang Organisasi dan Tata Kerja Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu;
  5. Peraturan Gubernur Provinsi DKI Jakarta Nomor 47 tahun 2011 tentang Pedoman Pelayanan Izin Penelitian;
  6. Peraturan Gubernur Provinsi DKI Jakarta Nomor 47 Tahun 2017 tentang Petunjuk Pelaksanaan Pelayanan Terpadu Satu Pintu;
  7. Keputusan Gubernur Provinsi DKI Jakarta Nomor 549 Tahun 2016 tentang Tim Penantuan Utang Asing, Organisasi Masyarakat Asing dan Tenaga Kerja Asing.
- Merasilbang** :
- a. bahwa sesuai Surat Keterangan (Piripitan Sekolah/Perguruan Tinggi/Lembaga/Instansi yang bertanggung jawab) Nomor AF11/0961446/DB tanggal 14 Juni 2019
  - b. bahwa untuk tindak administrasi dan pengendalian pelaksanaan penelitian serta pengembangan perlu diterbitkan Surat Rekomendasi Penelitian, Jenis Penelitian: Observasi
  - c. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan b, serta hasil verifikasi dan validasi UP PTSP Kota/Kabupaten Administrasi KOTA ADMINISTRASI JAKARTA PUSAT bebas persyaratan administrasi Surat Rekomendasi Penelitian telah memenuhinya syarat.

Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu memberikan rekomendasi kepada:

1. Nama : RESYANA PUTRI NUGRAHENI
2. No KTP : 3201015600000007
3. Alamat : JL. CIKARET NO. 02, RT 005/ RW 011, HARAPAN JAYA, CIBINONG, KABUPATEN BOGOR, JAWA BARAT, 16915 Di alamat ini
4. Pekerjaan : PELAJAR

Untuk melaksanakan penelitian, dengan rincian sebagai berikut:

- a. Judul Penelitian : KORELASI MASSA LEMAK TUBUH DAN DISTRIBUSINYA DENGAN USIA MENARS PADA ANAK PEREMPUAN DI JAKARTA PUSAT
- b. Tempat/Lokasi : LIGAT LAMPIRAN TEMPAT/LOKASI PENELITIAN RISET
- c. Bidang Penelitian : KEDOKTERAN
- d. Waktu : TANGGAL MULAI: 17 Juni 2019, TANGGAL AKHIR: 31 Juli 2019
- e. Nama Lembaga : UNIVERSITAS INDONESIA
- f. Nama Anggota : DR. DR. NAJIB ADVANI, SP. A(R), M.MED(PAEDI)

Dengan ketentuan yang harus ditaati sebagai berikut:

1. Sebelum melakukan penelitian, terlebih dahulu melaporkan kepada Pejabat setempat/Lembaga swasta yang akan di jadikan obyek lokasi;
  2. Mematuhi ketentuan peraturan yang berlaku di daerah setempat;
  3. Tidak dibenarkan melakukan penelitian yang materinya bertentangan dengan topik/judul penelitian dimaksud;
  4. Setelah pelaksanaan kegiatan selesai supaya menyerahkan hasilnya kepada Kepala UP PTSP Kota/Kabupaten Administrasi KOTA ADMINISTRASI JAKARTA PUSAT
  5. Apabila masa berlaku Surat Rekomendasi ini sudah berakhir, sedang pelaksanaan kegiatan belum selesai, perpanjangan waktu harus diajukan kepada instansi penerbit dengan menyertakan hasil penelitian sebelumnya;
  6. Surat rekomendasi yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
- Demikian rekomendasi ini dibuat untuk dipergunakan seperkaya.



Jakarta, 19 Juni 2019

KEPALA UNIT PELAKSANA  
PELAYANAN TERPADU SATU PINTU  
KOTA ADMINISTRASI JAKARTA PUSAT

SRI RATU MULYANIT  
NIP. 196609111994032006

Terbaca:  
Kepala Saku Badan Bangsa dan Politik KOTA ADMINISTRASI JAKARTA PUSAT



Dokumen ini dilindungi dengan tanda elektronik menggunakan sertifikat elektronik dan SS-C 055/N

Hal 1 dari 2



PEMERINTAH PROVINSI DAERAH KHUSUS IBUKOTA JAKARTA  
**DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU**  
**PELAYANAN TERPADU SATU PINTU**  
Jl. Tanah Abang 1 No. 1, RT.011/08-021 3855054



**LAMPIRAN TEMPAT/LOKASI PENELITIAN RISKY**

No.	Tempat/Lokasi
1	SDN Paseban 05 Pagi
2	SD Trisula Perwari 1
3	SDN Cikini 01 Pagi
4	SDN Cikini 02 Pagi
5	SMP negeri 216 Jakarta
6	SMP Trisula Perwari 2
7	SMP negeri 1 Jakarta
8	SMP negeri 2 Jakarta

