

SKRINING DAN UJI DIAGNOSTIK OBESITAS DENGAN *BIOELECTRICAL IMPEDANCE ANALYSIS* DAN METERAN INCI INELASTIS PADA MAHASISWI PTN DI JAWA TIMUR
Screening and Obesity Dagnostic Test with Boelectrical Impedance Analysis and Inelastic Gauge on College Student in East Java

Putu Roselya Mutiara Pratiwi¹, Ni Luh Putu Arum Puspitaning Ati²

^{1,2}Faculty of Public Health, Airlangga University, Surabaya
roselyamutiara@gmail.com

ARTICLE INFO

Article History:

Received:
Mei, 09th, 2019

Revised:
From June, 14th, 2019

Accepted:
August, 27th, 2019

Published online
March, 30th 2019

ABSTRACT

Background: Measurement of body fat percentage as estimates of obesity, which can be done with the method of measuring the bioelectrical impedance analysis (BIA) and the meter inches inelastic. Both of these methods can be used as a simple, safe and non-invasive. **Purpose:** The purpose of this study was to analyze the comparative measurement of obesity with the BIA and the meter inches inelastic. **Methods:** This research was conducted with observational analytic with cross sectional design. Samples were taken and selected through simple random sampling method. Data obtained directly by measuring samples that met the inclusion criteria. Obesity screening data obtained by measuring the percentage of body fat using BIA method and meter inches inelastic. Based on the calculation, as many as 65 samples taken by proporsional in each specialization the student of the Faculty of Public Health 2014 Airlangga University. **Results:** The percentage of female students with obesity using the BIA was 29.2% and inelastic inch meter is 21.5%. The statistical test showed t test was 0.897 (sig> 0.05). **Conclusion:** There are differences in the measurement results mean obesity BIA metered inches inelastic screening tools and have a good validity in measuring obesity. **Keywords:** Obesity, body fat, bioelectrical impedance analysis (BIA), inch inelastic meter

ABSTRAK

Latar Belakang: Pengukuran persentase lemak tubuh sebagai perkiraan obesitas, diantaranya dapat dilakukan dengan metode pengukuran Bioelectrical Impedance Analysis (BIA) dan meteran inci inelastis. Kedua metode ini dapat digunakan secara mudah, aman dan tidak invasif. **Tujuan:** Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis perbandingan pengukuran obesitas dengan BIA dan meteran inci inelastis. **Metode:** Metode yang digunakan adalah penelitian observasional analitik dengan desain cross sectional, sampel diambil dan dipilih melalui metode simple random sampling. Data diperoleh langsung berdasarkan pengukuran pada 65 sampel yang diambil secara proporsional pada tiap peminatan mahasiswa angkatan 2014 Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga. Data skrining obesitas diperoleh dengan mengukur persentase lemak tubuh menggunakan metode BIA dan meteran inci inelastis. **Hasil:** Hasil persentase mahasiswa dengan obesitas menggunakan BIA adalah 29,2% dan meteran inci inelastis adalah 21,5% dengan uji statistik t test menunjukkan t hitung adalah 0,897 (sig >0.05). **Kesimpulan:** Terdapat perbedaan hasil pengukuran rerata obesitas BIA dengan meteran inci inelastis alat skrining dan memiliki validitas yang cukup baik dalam mengukur obesitas.

Kata Kunci: Obesitas, lemak tubuh, Bioelectrical Impedance Analysis (BIA), meteran inci inelastis

PENDAHULUAN

Obesitas (kegemukan) adalah keadaan terdapatnya timbunan lemak berlebihan dalam tubuh. Obesitas atau kegemukan dari segi kesehatan merupakan salah satu penyakit salah gizi, sebagai akibat konsumsi makanan yang jauh melebihi kebutuhannya. (Ali dkk., 2017). Obesitas merupakan penyakit serius yang dikaitkan dengan peningkatan risiko diabetes, hipertensi, penyakit jantung, stroke, dan kanker, di antara penyakit lainnya.

Kejadian obesitas sering diabaikan oleh kebanyakan orang dalam masyarakat sekarang ini. Permasalahan obesitas menjadi masalah seluruh dunia karena peningkatan prevalensi pada usia dewasa maupun anak, baik di negara maju maupun negara berkembang (Tuerah dkk., 2014). Menurut laporan gizi global atau *Global Nutrition Report* (2014) Indonesia termasuk dalam 17 negara yang memiliki 3 permasalahan gizi sekaligus, yaitu *stunting* (pendek), *wasting* (kurus), dan juga *overweight* (obesitas). Data Riskesdas (2013) menunjukkan bahwa sebesar 26,3% kelompok dewasa usia >18 tahun mengalami kelebihan berat badan, dimana 14,8% diantaranya obesitas dengan IMT (Indeks Massa Tubuh) > 27.

Berdasarkan penelitian oleh Rachmawati (2014) ternyata obesitas terjadi pada usia remaja berisiko tinggi untuk meningkat pada usia dewasa dan meningkatkan mortalitas serta menjadi faktor risiko penyakit degeneratif. Obesitas pada remaja dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan. Asupan makanan pada remaja menjadi salah satu faktor lingkungan yang berperan penting dalam terjadinya obesitas. Selain itu, menurut Sajawadi (2015) ada beberapa faktor lain yang berpengaruh terhadap obesitas yaitu kurangnya aktifitas fisik termasuk gerak tubuh atau olahraga dan juga pengaruh emosional/psikologi.

Sementara itu, dalam semua bagian dunia, perempuan lebih cenderung menjadi gemuk daripada laki-laki, dan dengan demikian memiliki risiko lebih besar terkena diabetes, penyakit jantung dan beberapa jenis kanker (WHO, 2012). Kusteviani (2015) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa faktor risiko yang berpengaruh terhadap obesitas pada usia produktif (15-64 tahun) di Kota Surabaya adalah berjenis kelamin perempuan, utamanya obesitas abdominal karena

memiliki cadangan lemak tubuh terutama di area perut dibandingkan laki-laki.

Obesitas memiliki proses yang panjang, sehingga kebanyakan orang cenderung mengabaikan penyakit ini karena tanda dan gejala tidak ditunjukkan oleh tubuh. Patogenesis penyakit justru timbul saat penderita sudah pada tahap obesitas. Begitu pula pada mahasiswa, kebanyakan merasa tidak obesitas karena ukuran tubuh yang tidak terlalu besar. Padahal bisa saja kadar lemak pada tubuhnya melebihi dari standar normal.

Pengukuran obesitas dapat dilakukan dengan berbagai cara, seperti pengukuran skinfold (triceps, biceps, subscapula dan lain-lain) maupun pengukuran dengan metode BIA (Calara S, 2014).

Selama ini kebanyakan orang menggunakan indeks massa tubuh (BMI) untuk menentukan adipositas. Namun BMI, sebagai metode klasifikasi obesitas memiliki kelemahan yakni tidak akurat untuk mengukur olahragawan yang cenderung mengalami obesitas karena memiliki massa otot yang berlebihan walupun jumlah presentase lemak tubuhnya dalam kadar rendah (Sri M dan Vilda, 2013). Oleh karena itu, lebih tepat untuk menyelidiki persentase kadar lemak untuk menciptakan ukuran obesitas yang lebih akurat.

Penelitian ini mencari perbandingan antara alat BIA (*Bioelectrical Impedance Analysis*) dengan meteran inci inelastis untuk membantu skrining penyakit obesitas berdasarkan persentase lemak tubuh responden. BIA merupakan suatu metode untuk mengukur komposisi tubuh. Penggunaan BIA ini cukup mudah. Beberapa studi menunjukkan korelasi yang kuat antara BIA dengan total cairan tubuh menggunakan dilusi isotop, massa bebas lemak menurut *hydrodensitometry* dan total kalium tubuh pada orang dewasa normal dan obesitas. Pengukuran BIA untuk mengukur lemak tubuh menggunakan berat badan (BB), tinggi badan (TB), umur dan jenis kelamin sebagai parameter. BIA ini mudah digunakan, murah dan diproduksi secara massal (Indonesia Fitness Trainer Association, 2014). BIA adalah metode yang valid untuk estimasi komposisi tubuh yaitu massa bebas lemak dan persen lemak tubuh (Mastria, A, 2014).

Kedua metode ini yaitu pengukuran BIA (*Gold Standard*) dan meteran inci inelastis (skrining manual) memiliki potensi

besar untuk penentuan obesitas berdasarkan persentase lemak tubuh. Oleh karena itu, peneliti meneliti perbandingan pengukuran obesitas antara menggunakan BIA dengan meteran inci inelastis, sehingga dapat dianalisis metode yang sesuai untuk mengukur obesitas bagi mahasiswi sebagai remaja putri.

METODE

Penelitian ini dilakukan pada mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga, pada bulan Agustus 2017. Penelitian ini merupakan penelitian *observational analitik* dengan rancangan *cross sectional*. Sampel penelitian ini adalah mahasiswi angkatan 2014 yang berasal dari delapan peminatan program studi S1 Kesehatan Masyarakat UNAIR, berusia 18-25 tahun dan bersedia diikutsertakan dalam penelitian. Sampel dieksklusikan apabila responden memiliki riwayat penyakit ginjal, mengkonsumsi obat-obatan anti hipertensi. Populasi sasaran yang dituju adalah mahasiswi angkatan 2014 prodi S1 Kesehatan Masyarakat (KESMAS) dari kedelapan peminatan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga (FKM UNAIR). Peminatan pada prodi tersebut meliputi Administrasi dan Kebijakan Kesehatan (AKK), Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3), Promosi Kesehatan dan Ilmu Perilaku (PKIP), Kesehatan Lingkungan (KESLING), Kesehatan Reproduksi (KESPRO), Epidemiologi (EPID), Biostatistika (BIOS), dan Gizi. Sebelum dilakukan wawancara, responden akan diberi *informed consent* terlebih dahulu.

Estimasi besar sampel

Penghitungan besar sampel dari total populasi 185 mahasiswi dilakukan berdasarkan rumus Notoatmodjo (2005) sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + N(d)^2}$$
$$n = \frac{185}{1 + 185(0,1)^2}$$
$$n = 65$$

Keterangan:

n = Jumlah sampel

n = Jumlah populasi

d = Tingkat kepercayaan (0,1)

Dengan demikian, sampel yang diambil dalam penelitian ini sebesar 65 mahasiswi S1

KESMAS angkatan 2014 dari kedelapan peminatan di FKM UNAIR.

Teknik Sampling

Perhitungan sampel setiap kelompok dilakukan secara *proportional* lalu pada masing-masing kelompok, sampel dipilih dengan cara *simple random sampling*. Mula-mula, penentuan proporsi sampel dilakukan pada setiap kelompok secara seimbang, sesuai dengan jumlah total subyek di masing-masing kelompok. Kemudian, pemilihan secara acak dilakukan pada setiap proporsi tersebut untuk memperoleh subyek penelitian (Gravetter dan Forzano, 2011).

$$n = \frac{X}{N} \times N_1$$

Keterangan:

n = Besar sampel di setiap kelompok (proporsi)

X = Besar populasi di setiap kelompok

N = Besar populasi (secara keseluruhan)

N₁ = Besar sampel (secara keseluruhan)

(Sugiyono, 2007)

Hasil penghitungan proporsi sampel pada masing-masing peminatan, dimuat dalam Tabel 3.1. Tabel 1. Proporsi Besar Sampel Mahasiswi S1 KESMAS FKM UNAIR Angkatan 2014 berdasarkan Peminatan.

No.	Nama Kelompok	Populasi	Sampel
1.	AKK	31	11
2.	K3	30	10
3.	PKIP	29	10
4.	KESLING	28	10
5.	KESPRO	7	3
6.	EPID	22	8
7.	BIOS	27	10
8.	Gizi	11	3
Jumlah		185	65

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah persentase lemak tubuh dari pengukuran meteran inci inelastis. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah persentase BIA (*Bioelectrical Impedance Analysis*). Adanya perbedaan hasil skrining obesitas antara meteran inci inelastis dengan BIA akan dilihat melalui uji *t test independent*.

Alat Skrining

Alat skrining yang digunakan yaitu meteran inci inelastis dengan mengacu pada prosedur dan kalkulasi presentase lemak tubuh *Body Composition Assessment (BCA) of US Navy*. Prosedur *BCA* bagi perempuan diawali dengan pengukuran tinggi badan (A), lingkaran leher (B), lingkaran pinggang (C), dan lingkaran pinggul (D) (Official US Navy Website, 2017).

Langkah-langkah dalam mengkalkulasi presentase lemak tubuh berdasarkan produk *BCA* adalah (a) Pengukuran tinggi badan (A) dilakukan saat subyek berdiri di atas permukaan datar, dengan posisi kepala horizontal lurus ke depan, dan dagu paralel terhadap permukaan yang diinjak. Tubuh subyek harus tegak, namun tidak kaku. Hasil pengukuran tinggi badan akan dibulatkan ke dalam inci yang terdekat. (b) Pengukuran lingkaran leher (B) dilakukan pada titik di bawah laring dan tegak lurus terhadap garis panjang leher. Subyek diharuskan melihat lurus ke depan dengan bahu turun ke bawah atau dalam posisi rileks. Kondisi leher yang diukur harus tidak tertutupi oleh lapisan pakaian apapun. (c) Pengukuran lingkaran pinggang (C) dilakukan pada lingkaran abdominal terkecil yang terletak di tengah jarak antara pusar dengan sternum. Apabila situs ini sulit ditemukan, maka pengukuran dapat dilakukan pada situs probabel dengan menggunakan hasil nilai yang terkecil.

Pengukuran dilakukan saat ekshalasi normal dan kedua tangan rileks di samping. (d) Pengukuran lingkaran pinggul (D) dilakukan

pada lingkaran paling besar pada pinggul subyek. Pengukur menghadap sisi kanan subyek dan menempatkan meteran pada pinggul melewati tonjolan terbesar otot gluteus subyek. Tonjolan terbesar ini dapat ditemukan oleh pengukur dengan cara melihat dari samping. Subyek tidak diperbolehkan menggunakan pakaian yang dapat merampingkan tubuh sejak 30 menit sebelum pengukuran dilakukan. (e) Setelah hasil pengukuran A, B, C dan D dituliskan

$$\text{Fat}\% = 163,205 \times \log_{10}(C+D-B) - 97,684 \times \log_{10}(A) - 78,387$$

Alat Diagnostik (*Gold Standard*)

Bioimpedance Analysis (BIA) adalah

salah satu alat yang digunakan untuk mengukur komposisi tubuh. Alat ini merupakan evolusi dari timbangan berat badan yang bekerja sebagai elektroda untuk mengukur sinyal listrik pada tubuh, sehingga nilai massa otot, lemak tubuh, kadar air tubuh, lemak visceral (lemak dalam organ), *Basal Metabolic Rate (BMR)* dan massa tulang dapat diketahui. Langkah-langkah penggunaan *BIA* terdiri atas: (a) Persiapan : Mempersiapkan timbangan (*BIA*) yang akan digunakan dengan memeriksa baterai dan pastikan timbangan dapat berfungsi dengan baik, meletakkan timbangan pada lantai yang datar dan sebelum memulai pengukuran pada responden, timbangan dapat dicoba oleh peneliti terlebih dahulu untuk memastikan lagi bahwa timbangan dapat berfungsi dengan baik. (b) Prosedur penimbangan

responden : Mengarahkan responden untuk membuka alas kaki dan jaket serta mengeluarkan isi kantong yang berat (seperti kunci dan *handphone*), memasukkan umur, berat badan, tinggi badan, dan jenis kelamin responden pada timbangan, mengaktifkan timbangan dengan cara: tekan tombol di bagian bawah timbangan sampai *display* menunjukkan angka 0,00 lalu subyek diminta naik ke timbangan dengan telapak kaki menginjak bagian tengah timbangan dan tangan lurus ke depan sambil menggenggam pegangan yang tersedia. Perhatikan juga

posisi kaki subyek agar tepat di tengah timbangan. Usahakan agar subyek tetap tenang dan kepala tidak menunduk (mata memandang lurus ke depan), tunggu beberapa detik sampai *display* menunjukkan angka berat badan subyek, biarkan sampai angka tidak berubah. baca dan catat angka yang terakhir muncul pada *display*, minta subyek untuk turun dari timbangan, timbangan akan *OFF* secara otomatis, Ulangi setiap langkahnya untuk mengukur responden berikutnya. Jika seluruh responden telah diukur, bandingkan hasil pengukuran dengan nilai presentase lemak tubuh yang dijadikan sebagai *cut-acuan* dalam penelitian ini :

off. Tabel berikut merupakan kategori Tabel 2. Kategori Presentase Lemak Tubuh pada Perempuan

Category	Fat%
Very Low	<16%
Low	16% to 20%
Normal	21% to 28%
Moderately High (Moderately Overweight)	29% to 30%
High (Overweight)	31% to 33%
Very High (Obese)	>33%

Sumber: Kim *et al* (2011); Oreopoulos *et al* (2011:584-585); Dunn (2013); Familyeducation (2017), Li *et al* (2017).

Kategori presentase lemak tubuh yang memiliki risiko bagi kesehatan meliputi: “Very Low”, “Moderately High”, “High”, dan “Very High” (Oreopoulos *et al*, 2011:685; Family Education, 2017).

Perhitungan validitas yaitu dengan menghitung nilai sensitivitas, nilai spesifisitas, nilai prediksi positif (NPP), dan nilai prediksi negatif (NPN), dengan rumus perhitungan yakni:

$$\begin{aligned} \text{Sensitivitas} &= \frac{\text{True Positive}}{\text{True Positive} + \text{False Negative}} \\ \text{Spesifisitas} &= \frac{\text{True Negative}}{\text{False Positive} + \text{True Negative}} \\ \text{NPP} &= \frac{\text{True Positive}}{\text{True Positive} + \text{False Positive}} \\ \text{NPN} &= \frac{\text{True Negative}}{\text{True Negative} + \text{False Negative}} \end{aligned}$$

HASIL

Sensitivitas akan dikatakan rendah apabila tes menunjukkan hasil negatif pada banyak individu dengan obesitas, sedangkan spesifisitas dikatakan rendah apabila hasil tes menempatkan banyak orang dalam kelompok obesitas meskipun memiliki persentase lemak yang normal. Dalam teori dikatakan bahwa suatu skrining dengan sensitivitas yang rendah akan meningkatkan beberapa jumlah *false*

negative sedangkan suatu skrining dengan spesifisitas yang rendah akan menghasilkan banyak *false positive* (Najmah, 2014).

Berdasarkan hasil skrining, diketahui bahwa sensitifitas skrining obesitas dengan meteran inci inelastis adalah 52,6% dan spesifisitas 91,3%. Oleh karena itu dapat disimpulkan, tes dengan meteran inci inelastis dapat mengklarifikasikan mahasiswa angkatan 2014 di FKM Unair yang benar-benar obesitas pada kenyataannya adalah sekitar 52,6% dan sudah termasuk baik karena tidak banyak *false negative*. Sedangkan, hasil tes dengan meteran inci inelastis dapat mengkonfirmasi mahasiswa angkatan 2014 di FKM Unair yang benar-benar bebas dari obesitas sesuai hasil dan kenyataannya sebesar 91,3% dan juga termasuk baik, sehingga dari kedua sensitivitas dan spesifisitas tidak banyak ditemukan *false positive* dan *false negative*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai t hitung adalah 0,897 (sig >0.05), artinya ada perbedaan hasil pengukuran obesitas antara menggunakan metode BIA dengan meteran inci inelastis. Selain itu, data menunjukkan bahwa pengukuran yang menunjukkan rerata obesitas lebih tinggi adalah menggunakan metode BIA sebesar 29,38

daripada menggunakan meteran inci inelastis sebesar 28,4.

Pengukuran dengan menggunakan meteran inci inelastis tidak selalu akurat, karena pengukuran bergantung pada kondisi sampel seperti ketebalan dan jenis pakaian, sementara kemampuan operator yang melakukan pengukuran juga dapat berpengaruh. Pengukuran dengan metera inci inelastis mengukur lemak berdasarkan lingkar leher, lingkar pinggang, dan lingkar pinggul responden,

sedangkan BIA yang pengukurannya digital bisa mengukur seluruh lemak dalam tubuh. Hal ini menyebabkan nilai dari pengukuran persentase lemak tubuh meteran inci inelastis nilainya lebih rendah dibandingkan alat BIA.

PEMBAHASAN

Karakteristik Sampel Penelitian ini melibatkan 65 orang mahasiswi angkatan 2014 yang diambil secara proporsional dari ketujuh departemen di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga. Gambaran umum sampel disampaikan berdasarkan karakteristik berikut ini :

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Sampel Berdasarkan Tinggi Badan

Tinggi Badan (cm)	Frekuensi	Persentase (%)
141-150	7	10,8
151-160	48	73,8
161-170	10	15,4

Tinggi badan responden paling banyak pada kategori 151 – 160 sebesar 48 orang (73,8 %) sedangkan tinggi badan responden

paling sedikit pada kategori 141 – 150 sebesar 7 orang (10,8 %).

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Sampel Berdasarkan Berat Badan

Tinggi Badan	Frekuensi	Persentase (%)
< 41	2	3.1
41–50	18	27.7
51–60	20	30.8
61–70	20	30.8
> 71	5	7.7

Berat badan responden paling banyak pada kategori 51 – 60 dan 61 – 70 masing – masing sebesar 20 responden (30.8%) sedangkan berat badan responden yang paling sedikit pada kategori < 41 sebesar 2 responden (3.1%).

Persentase Lemak Tubuh menggunakan Alat Skrining Meteran Inci Inelastis

Pengukuran persentase lemak tubuh yang diperoleh dengan menggunakan alat skrining manual yaitu meteran inci inelastis, dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Gambaran Distribusi Frekuensi Obesitas berdasarkan Pengukuran Meteran Inci Inelastis

Kategori Obesitas	Frekuensi	Perentase (%)
<i>Very Low</i>	2	3,1
<i>Low</i>	3	4,6
Normal	30	46,2
<i>Moderately High</i>	5	7,7
<i>High (Overweight)</i>	11	16,9
Obesitas	14	21,5

Tabel 5 menunjukkan bahwa kategori persentase lemak tubuh dengan meteran inci inelastis terbanyak adalah kategori normal. Data menyatakan bahwa mean persentase lemak tubuh sampel yaitu 28,4, *standard deviation* sebesar 6,7, minimum persentase lemak tubuh sampel adalah 15,67, dan maksimum persentase lemak tubuh sampel adalah 45

Persentase Lemak Tubuh menggunakan Alat Diagnostik (Gold Standard) BIA

Pengukuran persentase lemak tubuh yang diperoleh dengan menggunakan alat diagnostik yaitu BIA, dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Gambaran Distribusi Frekuensi Obesitas berdasarkan Pengukuran BIA

Kategori Obesitas	Frekuensi	Perentase (%)
<i>Very Low</i>	0	0
<i>Low</i>	5	7,7
Normal	19	29,2
<i>Moderately High</i>	13	20,0
<i>High (Overweight)</i>	9	13,8
Obesitas	19	29,2

Tabel 6 menunjukkan bahwa kategori persentase lemak tubuh dengan BIA terbanyak yaitu pada kategori normal. Data menyatakan bahwa mean persentase lemak tubuh sampel yaitu 29,38, *standard deviation* sebesar 5,66, minimum persentase lemak tubuh sampel adalah 16,00, dan maksimum persentase lemak tubuh sampel adalah 39,30.

Pengukuran Obesitas dengan BIA dan Meteran Inci Inelastis

Perbedaan obesitas dengan pengukuran BIA dan meteran inci inelastis diuji dengan menggunakan uji t test berpasangan yang ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rerata Hasil Pengukuran Obesitas berdasarkan Metode BIA dan Meteran Inci Inelastis

Kelompok	Jumlah (n)	Mean	Standard Deviation
Menggunakan metode BIA	65	29,38	5,66
Menggunakan metode Meteran Inci Inelastis	65	28,40	6,70

Prevalensi Obesitas Mahasiswa S1 KESMAS FKM UNAIR Angkatan 2014

Penghitungan prevalensi obesitas Mahasiswa S1 KESMAS FKM UNAIR Angkatan 2014 didapatkan dengan cara sebagai berikut:

$$\text{Prevalensi} = \frac{\text{Responden yang obesitas}}{\text{Jumlah total responden yang diukur}} \times 100\%$$

$$\text{Prevalensi} = \frac{18}{65} \times 100\% = 29.2\%$$

bahwa perempuan dengan *normal weight obesity* akan mengira bahwa ia tidak mengalami obesitas. Dengan kata lain, ia tidak akan mengetahui risiko kesehatan yang ia miliki, kecuali ia melakukan pengukuran persentase lemak tubuh.

Faktor risiko terkait kardiovaskuler tidak hanya berlaku bagi kategori obesitas, melainkan juga bagi kategori *overweight*. Biladitung prevalensi *overweight* pada populasi sasaran penelitian ini, yakni mahasiswa dengan *Fat %* > 28%, akan diperoleh hasil sebagai berikut:

$$\text{Prevalensi} = \frac{45}{65} \times 100\% = 69.2\%$$

Prevalensi obesitas sebanyak 29.2%, diperoleh berdasarkan jumlah mahasiswi yang memiliki presentase lemak tubuh lebih dari 33%. Sesuai Oreopoulos *et al* (2011:685), perempuan dengan presentase lemak tubuh sebanyak ini memiliki risiko penyakit jantung koroner dan sindrom metabolik. Perempuan dengan berat tubuh normal sekalipun, dapat terdiagnosa memiliki presentase lemak lebih dari 33%, atau yang dikenal dengan *normal weight obesity*.

Obesitas jenis ini kerap dihubungkan dengan peningkatan risiko kematian akibat penyakit kardiovaskuler hingga dua kali lipat. Hal ini disebabkan oleh misklasifikasi yang dapat ditimbulkan oleh metode BMI, yakni Dengan demikian, lebih dari separuh populasi

sasaran penelitian ini dapat digolongkan sebagai *overweight*. Studi Kim *et al* (2011) membuktikan bahwa risiko tinggi terhadap faktor risiko kardiovaskuler, antara lain hipertensi, hipertriglisideremia, kolesterol, dan diabetes, adalah 1.95 kali lebih besar pada perempuan *overweight* dan 3.21 lebih besar pada perempuan obesitas, dibandingkan dengan perempuan normal.

Penilaian Alat Skrining

Uji validitas terhadap alat skrining dilakukan dengan cara membandingkan hasil skrining dengan *gold standard* pada Tabel 5.1 kemudian melakukan penghitungan sensitivitas, spesifisitas, nilai prediksi positif, dan nilai prediksi negatif.

Tabel 8. Perbandingan Alat Skrining dan *Gold Standard*

Instrument Skrining	Gold standard		Total
	Obesitas	Tidak Obesitas	
Obesitas	10	4	14
Tidak Obesitas	9	42	51
Total	19	46	65

Penghitungan Sensitivitas:

$$= \frac{10}{10+9} \times 100\% = 52,6\%$$

Penghitungan Spesifisitas:

$$= \frac{42}{42+9} \times 100\% = 91,3\%$$

Penghitungan Nilai Prediksi Positif:

$$= \frac{10}{10+4} \times 100\% = 71,4\%$$

Penghitungan Nilai Prediksi Negatif:

$$= \frac{42}{42+9} \times 100\% = 82,3\%$$

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dijabarkan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa data yang menunjukkan pengukuran rerata obesitas lebih tinggi adalah menggunakan metode BIA sebesar 29,38 daripada menggunakan meteran inci inelastis sebesar

28,4. Sementara itu, uji perbedaan hasil dengan uji t menunjukkan nilai sebesar 0,897 (sig >0.05), berarti artinya ada perbedaan hasil pengukuran obesitas antara menggunakan metode BIA dengan meteran inci inelastis. Hasil perhitungan data validitas memperoleh hasil sensitivitas 52,6% spesifisitas 91,3% prediksi positif 74,1%, prediksi negatif 82,3%, sehingga peneliti menyimpulkan bahwa alat skrining memiliki validitas yang cukup baik dalam mengukur obesitas karena memiliki perbedaan yang tidak terlalu signifikan.

SARAN

Bagi penelitian selanjutnya dalam mengukur tinggi badan pada responden sebaiknya diukur secara langsung tidak dengan ingatan terakhir para responden dan pada saat mengukur lingkaran leher, pinggang dan panggul lebih berhati-hati karena itu merupakan area yang sensitif. Bagi mahasiswi FKM karena jumlah mahasiswa yang terkena obesitas cukup tinggi yakni melebihi dari separuh populasi maka untuk mencegah obesitas dapat mengatur pola makan, memodifikasi perilaku makan dan melakukan aktifitas fisik yang teratur.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Widiyanti, Franly Onibala, dan Yolanda Bataha. 2017. Perbedaan Anak Usia Remaja yang Obesitas dan Tidak Obesitas terhadap Kualitas Tidur di SMP Negeri 8 Manado. *e-Journal Keperawatan (e-Kp)*, 5 (1), Februari 2017.
- Calara, S. 2014. Tubuh Dengan Skinfold Caliper Dan Bioelectrical Impedance Analysis (Bia) Jurnal Media Medika Muda
- CWanamaker. 2017. *How to Calculate Your Body Fat Percentage Using a Tape Measure*. Diakses dari: <https://caloriebee.com/misc/Five-Methods-to-Calculate-your-Body-Fat-Percentage-by-Using-a-Tape-Measure>.
- Dunn, S. J., 2013. *The Fit Woman's Guide to Body Fat*. Diakses dari: <https://www.oxygenmag.com/fat-loss/the-fit-womans-guide-to-body-fat-9235>
- Fatimah, S. N., Akbar, I. B., Purba, A., Tarawan, V. M., Nugraha, G. I., Tessa, P., Biologi, F. 2017. The Association Between Fat Mass Measurement And Body Mass Index In, *89*(1), 29–34.
- Indonesia Fitness Trainer Association. 2014. *What is Bioimpedance Analysis*. Diakses dari: www.n1health.com/Media/Corporate/CFM/Documents/Other%20Resources/What%20is%20Bioimpedance%20Analysis.pdf.
- Kim, C.H., Park, H.S., Park, M., Kim, H. dan Kim, C. 2011. Optimal cutoffs of percentage body fat for predicting obesity-related cardiovascular disease risk factors in Korean adults. *The American journal of clinical nutrition*, *94*(1), pp.34-39.
- Li, Y., Wang, H., Wang, K., Wang, W., Dong, F., Qian, Y., Gong, H., Xu, G., Li, G., Pan, L. dan Zhu, G., 2017. Optimal body fat percentage cut-off values for identifying cardiovascular risk factors in Mongolian and Han adults: a population-based cross-sectional study in Inner Mongolia, China. *BMJ open*, *7*(4), p.e014675.
- Kusteviani, F. 2015. Faktor Yang Berhubungan Dengan Obesitas Abdominal, 45–56.
- Mastria, A. 2014. Hubungan Persentase Lemak Tubuh Dengan Total Body Water Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang. *Jurnal Media Medika Muda*.
- OfficialUs Navy Website, 2017. *Guide 4. Body Composition Assessment (BCA)*. Diakses dari: [http://www.public.navy.mil/bupers-npc/support/21st_Century_Sailor/physical/Documents/Guide%20-%20Body%20Composition%20Assessment%20\(BCA\).pdf](http://www.public.navy.mil/bupers-npc/support/21st_Century_Sailor/physical/Documents/Guide%20-%20Body%20Composition%20Assessment%20(BCA).pdf).
- Rachmawati S, Sulchan M. 2014. Asupan Lemak dan Kadar *High Density Lipoprotein* (Hdl) Sebagai Faktor Risiko Peningkatan Kadar *C-Reactive Protein* (Crp) pada Remaja Obesitas dengan Sindrom Metabolik. *Journal of Nutrition College*, 3 (3), pp. 337-345.
- Sajawadi, L. 2015. Pengaruh obesitas pada perkembangan siswa sekolah dasar dan penanganannya dari pihak sekolah dan keluarga. *Jurnal UMP*.
- Shah, N.R. dan Braverman, E.R., 2012. Measuring adiposity in patients: the utility of body mass index (BMI), percent body fat, and leptin. *PloS one*, *7*(4), p.e33308.
- Soetjningsih. 2010. *Tumbuh Kembang Remaja dan Permasalahannya*. Sagung Seto: Jakarta.
- Sri Soenarwati, V. A. V. 2013. Body Mass Index (BMI) Sebagai Salah Satu Faktor Yang Berkontribusi Terhadap, *12*(2), 163–169.
- Tanita. 2017. *Body fat percentage: are you at a healthy weight?*. Diakses dari: <https://tanita.eu/tanita-academy/understanding-your-measurements/body-fat-percentage#prettyPhoto.s>.
- The American Council on Exercise, 2017. *Percent Body Fat Norms for Men and Women*. Diakses dari: <https://www.acefitness.org/education-and-resources/lifestyle/tools-calculators/percent-body-fat-calculator> [Accessed: 13 Dec 2017].
- Tuerah, Wulan, Aaltje Manampiring, dan Fatimawali. 2014. Prevalensi Obesitas pada Remaja di SMA Kristen Tumou Tou Kota Bitung. *Jurnal 2-Biomedik*, *2* (2), pp. 514-518.
- WHO. 2017. *Obesity and Overweight*. Diakses dari: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>.