



UNIVERSITAS KRISTEN SATYA WACANA  
 FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN  
 Jl. R. A. Kartini No.11 A, Salatiga 50711  
 Jawa Tengah Indonesia  
 Telepon : (0298) 324-861; Fax : (0298) 321728  
 E-mail : [fkikuksw@adm.com](mailto:fkikuksw@adm.com)

## PENGUKURAN MASSA OTOT DAN MASSA LEMAK

Kezia Y. Kurniawan<sup>1</sup>, Florentina F. D. Saputri<sup>2</sup>, Claurychintia J. Sangi<sup>3</sup>, Gelora Mangalik<sup>4</sup>,  
 Brigitte S. Renyoet<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup> Program Studi Gizi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Kristen Satya  
 Wacana  
 472018030@sudent.uksw.edu

### ABSTRACT

*Nutritional anthropometry is often used to measure nutritional status. Anthropometry presented in the form of an index such as beratbadan by age (W / A), height for age (H / A), or weight for height (W / H). The aim of this lab is so that the learners can assess nutritional status by using body mass index (BMI), so that the learners can assess the composition of the body's muscles indirectly by measuring upper arm circumference (MUAC) and the thickness of skin folds and so that the learners can assess body fat composition indirectly by measurement of the thickness of skin folds. The method used is the measurement of the mass of the upper arm and body fat mass. The result is a data-upper arm circumference, skin fold biceps, triceps, subscapular and third suprailiac respondents. The conclusion is R1, R2 and R3 are included in the lean% body fat category.*

**Keywords: Anthropometry, Arms Up, Fat.**

### ABSTRAK

Antropometri gizi sering digunakan untuk pengukuran status gizi. Antropometri disajikan dalam bentuk indeks seperti beratbadan menurut umur (BB/U), tinggi badan menurut umur (TB/U), atau berat badan menurut tinggi badan (BB/TB). Tujuan pelaksanaan praktikum ini adalah agar praktikan dapat menilai status gizi dengan menggunakan indeks massa tubuh (IMT), agar praktikan dapat menilai komposisi otot tubuh secara tidak langsung dengan pengukuran lingkaran lengan atas (LILA) dan tebal lipatan kulit serta agar praktikan dapat menilai komposisi lemak tubuh secara tidak langsung dengan pengukuran tebal lipatan kulit. Metode yang dilakukan adalah pengukuran massa lengan atas dan massa lemak tubuh. Hasil yang didapatkan adalah data lingkaran lengan atas, lipatan lemak bisepe, trisepe, *subscapular* dan *suprailiac* ketiga responden. Kesimpulan adalah R1, R2 dan R3 masuk dalam kategori *lean % body fat*.

**Kata Kunci: Antropometri, Lengan Atas, Lemak.**

## PENDAHULUAN

Antropometri merupakan ilmu yang mempelajari ukuran tubuh manusia. Ilmu gizi menggunakan antropometri sebagai penentuan nilai status gizi. Ukuran yang sering digunakan yaitu berat badan dan tinggi badan. Ukuran tubuh yang digunakan juga adalah lingkaran lengan atas, lapisan lemak bawah kulit, tinggi lutut, lingkaran perut dan lingkaran pinggul (Edsya, dkk, 2014).

Antropometri gizi sering digunakan untuk pengukuran status gizi. Antropometri disajikan dalam bentuk indeks seperti berat badan menurut umur (BB/U), tinggi badan menurut umur (TB/U), atau berat badan menurut tinggi badan (BB/TB). Antropometri merupakan indikator penilaian status gizi yang paling mudah dilakukan dengan mengukur beberapa parameter seperti umur, berat badan, tinggi badan, lingkaran lengan atas, lingkaran kepala, lingkaran dada, lingkaran pinggul dan tebal lemak di bawah kulit (Edsya, dkk, 2014). Tujuan pelaksanaan praktikum ini adalah agar praktikan dapat menilai status gizi dengan menggunakan indeks massa tubuh (IMT), agar praktikan dapat menilai komposisi otot tubuh secara tidak langsung dengan pengukuran lingkaran lengan atas (LILA) dan tebal lipatan kulit serta agar praktikan dapat menilai komposisi lemak tubuh secara tidak langsung dengan pengukuran tebal lipatan kulit.

## METODE

### 1.1 Waktu dan Tempat

Praktikan melakukan praktikum pada hari Jumat, 15 November 2019, pukul 09.00-11.00 WIB di Laboratorium Antropometri, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Kristen Satya Wacana.

### 1.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam praktikum ini adalah timbangan manual, pita LILA, pita ukur meteran dan *skinfold*, sedangkan pada praktikum ini menggunakan 3 responden untuk diukur massa otot dan massa lemak.

### 1.3 Prosedur Praktikum

Petugas melakukan 5 pengukuran terhadap responden yaitu pengukuran LILA, bisep, trisep, *suprailiac* dan *subscapular*. Petugas mengukur LILA dengan mengukur panjang tulang lengan atas hingga siku dan mencari titik tengahnya. Petugas kemudian melingkarkan pita LILA pada titik tengah yang didapatkan dan membaca hasil serta mencatatnya. Petugas melakukan pengukuran bisep dan trisep dengan metode awal sama dengan pengukuran LILA yaitu dengan mengukur panjang tulang lengan atas hingga siku dan mencari titik tengahnya terlebih dahulu. Setelah mendapatkan titik tengah, kemudian untuk pengukuran bisep adalah dengan mencubit titik tengah bagian depan lengan dan mengukur tebal lipatan lemak menggunakan *skinfold*.

Pada pengukuran trisep, dengan mencubit titik tengah bagian lengan belakang dan mengukur tebal lemak menggunakan *skinfold*. Petugas melakukan pengukuran *suprailiac*

dengan menggunakan *skinfold*. Petugas mencubit lipatan lemak yang terletak dibawah tulang rusuk dan kemuadi mengukurnya tebal lemak menggunakan *skinfold*. Petugas melakukan pengukuran *subscapular* dengan menggunakan *skinfold*. Petugas mengukur dengan mencari tulang *scapula* yang menonjol pada punggung. Setelah itu, petugas mencubit lemak yang ada pada tulang *scapula* tersebut dan menjepitnya dengan *skinfold*. Petugas kemudian membaca hasil dan mencatatnya.

## HASIL

**Tabel 1. Hasil Pengukuran LILA (cm)**

No.	Responden	Petugas 1	Petugas 2	Petugas 3
1.	Responden 1	25.5	25	25
2.	Responden 2	25.5	25.5	25
3.	Responden 3	29	29	29

**Tabel 2. Hasil Pengukuran Bisep (cm)**

No.	Responden	Petugas 1	Petugas 2	Petugas 3
1.	Responden 1	24	26	23
2.	Responden 2	26	17	24
3.	Responden 3	24	22	29

**Tabel 3. Hasil Pengukuran Trisep (cm)**

No.	Responden	Petugas 1	Petugas 2	Petugas 3
1.	Responden 1	30	30	30
2.	Responden 2	20	18	33
3.	Responden 3	31	24	27

**Tabel 4. Hasil Pengukuran Subscapula (cm)**

No.	Responden	Petugas 1	Petugas 2	Petugas 3
1.	Responden 1	17	30	30
2.	Responden 2	13	18	23
3.	Responden 3	13	24	27

**Tabel 5. Hasil Pengukuran Suprailiac (cm)**

No.	Responden	Petugas 1	Petugas 2	Petugas 3
1.	Responden 1	14	13	12
2.	Responden 2	14	16	14
3.	Responden 3	14	18	15

## Perhitungan

- Menduga Luas Otot Lengan:

$$cAMA \text{ (Wanita)} = \frac{[C1 - (\pi \times (TSK))]^2}{4 \times \pi} - 6.5$$

$$cAMA \text{ (Pria)} = \frac{[C1 - (\pi \times (TSK))]^2}{4 \times \pi} - 10$$

Keterangan:

cAMA = luas otot lengan atas terkoreksi

C1 = LILA (cm)

TSK = tebal lipatan kulit *triceps* (cm)

$\Pi$  = 3.1416

$$R1 = \frac{[25.17 - (3.1416 \times (3))]^2}{4 \times 3.1416} - 6.5$$

$$= 13.23 \text{ cm}$$

$$R2 = \frac{[25.33 - (3.1416 \times (2.033))]^2}{4 \times 3.1416} - 6.5$$

$$= 22.06 \text{ cm}$$

$$R3 = \frac{[29 - (3.1416 \times (2.733))]^2}{4 \times 3.1416} - 6.5$$

$$= 26.66 \text{ cm}$$

- Menduga Massa Otot Tubuh:

$$\text{Massa otot (kg)} = \text{BB (kg)} \times [0.0264 + (0.029 \times \text{cAMA})]$$

$$R1 = 44 \text{ kg} \times [0.0264 + (0.029 \times 13.23 \text{ cm})]$$

$$= 18.04 \text{ kg}$$

$$R2 = 48 \text{ kg} \times [0.0264 + (0.029 \times 22.06 \text{ cm})]$$

$$= 31.97 \text{ kg}$$

$$R3 = 72 \text{ kg} \times [0.0264 + (0.029 \times 26.66 \text{ cm})]$$

$$= 57.56 \text{ kg}$$

- Densitas Tubuh

$$\text{Densitas Tubuh (D)} = a - b \log.C$$

Keterangan:

a = *intercept* (tabel di modul praktikum)

b = *slope* (tabel di modul praktikum)

C = jumlah tebal lipatan kulit dari 4 bagian tubuh (*bisep*, *trisep*, *subscapular*, *suprailiac*)

$$R1 = 1.1549 - 0.0678 \log.8,4 = 1.0922$$

$$R2 = 1.1549 - 0.0678 \log.6,9 = 1.098$$

$$R3 = 1.1549 - 0.0678 \log.8,1 = 1.0933$$

- Lemak Tubuh

$$\text{Lemak Tubuh (\%)} = \left( \frac{4,95}{D} - 4,50 \right) \times 100$$

Keterangan:

D = Densitas Tubuh

$$R1 = \left( \frac{4,95}{1.0922} - 4,50 \right) \times 100 = 3.21\%$$

$$R2 = \left( \frac{4,95}{1.098} - 4,50 \right) \times 100 = 0.82\%$$

$$R3 = \left( \frac{4,95}{1.0933} - 4,50 \right) \times 100 = 2.76\%$$

- Menduga Berat Lemak Tubuh

Menduga Berat Lemak Tubuh (Kg) = % Lemak Tubuh – BB (Kg)

$$R1 = 3.21\% \times 44 \text{ kg} = 1.41 \text{ kg}$$

$$R2 = 0.82\% \times 48 \text{ kg} = 0.39 \text{ kg}$$

$$R3 = 2.76\% \times 72 \text{ kg} = 1.99 \text{ kg}$$

## PEMBAHASAN

Hasil pengukuran LILA adalah pada R1 didapatkannya 25.5 cm oleh P1, 25 cm oleh P2, 25 cm oleh P3 dan rata-rata 25.17 cm. Pada R2 didapatkannya 25.5 cm oleh P1, 25.5 cm oleh P2, 25 cm oleh P3, dan rata-rata 25.33 cm. Pada R3 didapatkannya 29 cm oleh P1, 29 cm oleh P2, 29 cm oleh P3, dan rata-rata 29 cm. Hasil pengukuran Bisep adalah pada R1 didapatkannya 24 mm oleh P1, 26 mm oleh P2, 23 mm oleh P3 dan rata-rata 24.33 mm. Pada R2 didapatkannya 26 mm oleh P1, 17 mm oleh P2, 24 mm oleh P3, dan rata-rata 22.33 mm. Pada R3 didapatkannya 24 mm oleh P1, 22 mm oleh P2, 29 mm oleh P3, dan rata-rata 25 mm.

Hasil pengukuran Trisep adalah pada R1 didapatkannya 30 mm oleh P1, 30 mm oleh P2, 30 mm oleh P3 dan rata-rata 30 mm. Pada R2 didapatkannya 20 mm oleh P1, 18 mm oleh P2, 23 mm oleh P3, dan rata-rata 20.33 mm. Pada R3 didapatkannya 31 mm oleh P1, 24 mm oleh P2, 27 mm oleh P3, dan rata-rata 27.33 mm. Hasil pengukuran *Subscapular* adalah pada R1 didapatkannya 17 mm oleh P1, 17 mm oleh P2, 16 mm oleh P3 dan rata-rata 16.67 mm. Pada R2 didapatkannya 13 mm oleh P1, 10 mm oleh P2, 12 mm oleh P3, dan rata-rata 11.67 mm. Pada R3 didapatkannya 13 mm oleh P1, 13 mm oleh P2, 13 mm oleh P3, dan rata-rata 13 mm.

Hasil pengukuran *Suprailiac* adalah pada R1 didapatkannya 14 mm oleh P1, 13 mm oleh P2, 12 mm oleh P3 dan rata-rata 13 mm. Pada R2 didapatkannya 14 mm oleh P1, 16 mm oleh P2, 14 mm oleh P3, dan rata-rata 14.67 mm. Pada R3 didapatkannya 14 mm oleh P1, 18 mm oleh P2, 15 mm oleh P3, dan rata-rata 15.67 mm. Hasil perhitungan menduga luas lengan otot adalah 13.23 cm pada R1, 22.06 cm pada R2 dan 26.66 cm pada R3. Hasil perhitungan menduga massa otot tubuh adalah 18.04 kg pada R1, 31.97 pada R2 dan 57.56 kg pada R3.

Hasil perhitungan densitas tubuh adalah 1.0922 pada R1, 1.098 pada R2 dan 1.0933 pada R3. Hasil perhitungan lemak tubuh adalah 3.21% pada R1, 0.82% pada R2 dan 2.76% pada R3. Hasil perhitungan menduga berat lemak tubuh adalah 1.41 kg pada R1, 0.39 kg pada R2 dan 1.99 kg pada R3. R1, R2 dan R3 menurut hasil praktikum masuk dalam kategori *lean*

pada % *body fat*. Hasil tersebut tidak hasil sebenarnya, hasil tersebut didapat dipengaruhi oleh faktor kesalahan petugas, alat atau responden ketika proses pengukuran.

Persen lemak tubuh dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu asupan zat gizi, pendidikan, pengetahuan gizi, pendapatan keluarga, aktivitas fisik, gaya hidup, pola makan (Heriyanto, 2012), jenis kelamin (Amrinanto, 2016), status usia dan usia (Inandia, 2012). Persen lemak tubuh yang tidak normal dipengaruhi oleh beberapa faktor berlebih atau kurang dari faktor yang pada umumnya terjadi. Penyimpangan pola makan yang sering terjadi di masyarakat yaitu mengonsumsi makanan yang cenderung tinggi energi dan rendah serat seperti makanan cepat saji. Konsumsi makanan cepat saji berkaitan dengan diet tinggi energi dan rendah mikronutrien yang sangat dibutuhkan tubuh. Seringnya mengonsumsi makanan cepat saji secara berkesinambungan dan berlebihan dapat meningkatkan persen lemak tubuh (Heriyanto, 2012).

Persentase lemak tubuh yang tidak normal dapat diatasi dengan menyeimbangkan aktivitas fisik dan pola makan yang seimbang. Asupan makan atau energi yang masuk sama dengan energi yang dikeluarkan. Asupan energi berlebih pada tubuh yang masuk dan energi yang dikeluarkan tubuh sedikit akan mengakibatkan persen lemak tubuh berlebih. Asupan energi yang masuk pada tubuh sedikit dan energi yang dikeluarkan banyak akan mengakibatkan rendahnya persen lemak tubuh (Sofa, 2018).

Massa lemak tubuh merupakan massa lemak yang berada dalam jaringan adiposa dan jaringan lainnya pada tubuh. Adiposa merupakan jaringan tidak aktif pada proses metabolisme yang mempunyai fungsi utama sebagai cadangan energi. Lemak dibedakan menjadi 2 yaitu lemak subkutan dan lemak visceral. Lemak subkutan merupakan lemak yang 50% berada di bawah kulit. Lemak visceral merupakan lemak yang berada pada sekeliling organ internal sebesar 45% dan lainnya berada di jaringan intramuskular sebesar 5%. Lemak yang berada di bagian pinggul dan bawah tubuh adalah lemak subkutan, sedangkan lemak yang tersimpan di sekitar pinggang bagian abdomen merupakan lemak visceral (Heriyanto, 2012).

Kelebihan lemak visceral dapat mengakibatkan penyakit kardiovaskuler, sindrom metabolik (hipertensi, dislipidemia dan diabetes tipe 2), resistensi insulin dan obesitas (Sofa, 2018). Dislipidemia adalah akumulasi satu atau lebih lipid dalam plasma sebagai manifestasi kelainan metabolisme transportasi (Yanita, 2017). Kelebihan lemak subkutan akan mengakibatkan terjadinya obesitas general (Jati, 2014). Obesitas general diukur menggunakan Indeks Massa Tubuh (IMT) (Zukhrufia, 2014). Lemak visceral lebih bahaya daripada lemak subkutan karena lemak visceral berlebih cenderung menimbulkan penyakit kardiovaskuler, sindrom metabolik dan penyakit kompleks lainnya.

## **KESIMPULAN**

Kesimpulan dari pelaksanaan praktikum ini adalah praktikan telah menilai status gizi dengan menggunakan indeks massa tubuh (IMT), agar praktikan telah menilai komposisi otot tubuh secara tidak langsung dengan pengukuran lingkaran lengan atas (LILA) dan tebal lipatan

kulit serta agar praktikan telah menilai komposisi lemak tubuh secara tidak langsung dengan pengukuran tebal lipatan kulit. R1, R2 dan R3 masuk kategori *lean* pada % *body fat*.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Amrinanto, Ahmad Hisbullah. 2016. *Analisis Perbedaan Status Gizi, Persen Lemak Tubuh, dan Massa Otot Atlet di SMP/ SMA Negeri Olahraga Ragunan Jakarta*. Fakultas Ekologi Manusia. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Edsya, Nur Hakiki, dkk. 2014. *Pengukuran Komposisi Tubuh*. POLTEKKES KEMENKES. Semarang.
- Heriyanto, Mira Hapsari. 2012. *Hubungan Asupan Gizi dan Faktor Lain dengan Persen Lemak Tubuh pada Mahasiswi Prodi Gizi dan Ilmu Komunikasi UI Angkatan 2019*. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Indonesia. Depok.
- Inandia, Katarina. 2012. *Kejadian Obesitas Berdasarkan Persen Lemak Tubuh dan Rasio Lingkar Pinggang Pinggul serta Faktor-Faktor Lain yang Berhubungan pada Pre Lansia dan Lansia Kelurahan Depok Jaya*. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Indonesia. Depok.
- Jati, Lisyia Urip. 2014. Perbedaan Asupan Lemak, Lingkar Pinggang dan Persentase Lemak Tubuh pada Wanita Dislipidemia dan Non Dislipidemia. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, vol 2(5):292-299.
- Sofa, Ira Maya. 2018. Kejadian Obesitas Sentral, dan Kelebihan Lemak Viseral pada Lansia Wanita. *Sofa. Amerta Nutr* : 228-236.
- Yanita, Bella. 2017. *Perbedaan Kejadian Dislipidemia antara Obesitas General dengan Obesitas Sentral pada Laki-Laki Dewasa di Lingkungan Universitas Lampung*. Fakultas Kedokteran. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Zukhrufia, Izza. 2014. *Pengaruh Polimorfisme K109R Gen Reseptor Leptin Terhadap Obesitas*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.