

Beberapa Ukuran Anthropometri pada Pelajar-Pelajar Atlet dan Non-Atlet di Medan

Oleh: Laksamana Aulia

Bagian Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara, Medan

ABSTRACT

Laksamana Aulia — *Some anthropometric measurements in athletes and non-athletes among students in Medan*

To study the possibility of the influence of exercise on body posture, anthropometric measurements were taken in 40 male athletes and 41 male non-athletes, as well as in 26 female athletes and 24 female non-athletes, among students in Medan. The measurements included height, weight, arm and thigh circumferences, thorax diameters, and skinfold thickness. The results showed that there was a significant difference in the left arm circumference between male athletes and male non-athletes, whereas in the female none of the measurements taken showed any significant difference. The explanation of these results has to be sought by further studies with more consideration on the types of exercise performed.

Key Words: arm and thigh circumferences — thorax diameters — skinfold thickness — athletes — anthropometry

PENGANTAR

Badan manusia mempunyai perbandingan-perbandingan tertentu antara panjang bagian-bagian badan, yang merupakan ciri-ciri khas individu, misalnya: pada seorang individu sudah merupakan ketentuan bahwa lengan atas lebih panjang daripada lengan bawah, begitu pula panjang telapak tangan lebih pendek daripada panjang telapak kaki. Hal ini merupakan ciri-ciri khas yang universal pada manusia moderen (Montagu, 1973; Wijn & Zaat, 1968).

Adanya perbandingan-perbandingan panjang bagian-bagian badan ini mempengaruhi bentuk badan seseorang secara keseluruhan. Selain bentuk dan berat badan, perbandingan panjang bagian-bagian badan serta lingkaran bagian-bagian badan mungkin turut berpengaruh terhadap prestasi melakukan kerja agak berat (olahraga) (Montagu, 1973). Perbandingan panjang bagian-bagian badan antara pria dan wanita pun menunjukkan perbedaan-perbedaan yang jelas (Jelliffe, 1966).

Dari sejak dahulu telah ada usaha-usaha untuk mendapat suatu ukuran universal untuk perbandingan panjang bagian-bagian badan, tetapi sampai sekarang ukuran itu belum berhasil dirumuskan. Kesulitan utama untuk mendapat perumusan ini ialah karena bentuk badan tiap-tiap ras mempunyai variasi turunan atau alami terhadap bentuk badan ras yang lain.

Dari sekian banyak usaha, penulis mengambil contoh ukuran dasar menurut Fritsch (Weiner & Louri, 1969). Ukuran Fritsch ini hanya memberikan ukuran ideal untuk badan secara linear, ia tidak mengikutkan berat badan dan lingkaran-lingkaran bagian badan. Dari ukuran dasar Fritsch ini, maka badan akan mempunyai bentuk tinggi langsing. Bentuk badan yang langsing dan tinggi ini mungkin dapat memperlihatkan ketampanan seseorang, tetapi belum tentu mempunyai pengaruh baik terhadap prestasi olahraga.

Di samping perumusan linear ini, ada pula usaha mendapat rumusan yang memasukkan faktor berat badan dan lingkaran bagian-bagian badan, antara lain rumusan Pignet. Dengan rumusan Pignet ini dapat diramalkan tenaga seseorang (Loewenstein, 1973).

Hubungan antara beberapa ukuran, misalnya hubungan antara lingkaran lengan, lipatan kulit triceps dan lingkaran otot lengan atas kiri dengan status gizi dijelaskan oleh Jelliffe (1966) sebagai berikut:

1. Kekurangan protein dibuktikan oleh tipisnya otot-otot dan ini dapat ditetapkan dengan mengukur lingkaran otot lengan (Mason *et al.*, *cit.* Jelliffe, 1966).
2. Lingkaran lengan adalah suatu pengukuran yang sederhana, tidak memerlukan perhitungan-perhitungan dan merupakan suatu indeks kasar mengenai cadangan protein maupun kalori. Hal ini telah terbukti nilainya pada penelitian di Irian Jaya (Bailey, *cit.* Jelliffe, 1966).
3. Sebagai petunjuk yang berguna mengenai keadaan umum gizi kalori protein (*protein-caloric nutrition*) orang dewasa, secara rutin harus diteliti: berat badan, tinggi badan, lipatan kulit triceps dan lingkaran lengan atas.
4. Ukuran lipatan kulit yang rendah mungkin berhubungan dengan:
 - a. Jumlah pemasukan kalori yang rendah
 - b. Kegiatan jasmani yang besar
 - c. Variasi genetik
 - d. Adaptasi terhadap iklim yang panas.

Pengukuran lipatan kulit

Sampai waktu ini, untuk memperoleh informasi mengenai jumlah dan distribusi lemak subkutan dan dengan begini memperoleh keterangan mengenai cadangan kalori dapat dilakukan dengan cara berikut (Weimar & Louri, 1969):

1. Analisis kimia atau fisik
2. Ultrasonik
3. Densimeter (penimbangan di bawah permukaan air)
4. Penyerapan gas yang larut dalam lemak (*fat-soluble gasses*)
5. Anthropometri radiologik
6. Anthropometri fisik (dengan mempergunakan *skinfold caliper*).

Ternyata bahwa korelasi antara pengukuran dengan *skinfold caliper*, hasil pemeriksaan radiologis dan pengukuran langsung pada pembedahan cukup nyata (Tanner & Garn, *cit.* Weiner & Louri, 1969). Menurut Falkner (*cit.* Weiner & Louri, 1969) semua pengukuran dilaksanakan pada badan bagian kiri.

Standar-standar lipatan kulit

Dengan adanya variasi yang besar pada penyebaran lapisan lemak sehubungan dengan umur, maka harus ditetapkan standar-standar yang berbeda-beda pada kelompok-kelompok umur tertentu. Juga perbedaan kelamin terdapat pada semua kelompok umur, yaitu lebih tebal pada wanita, sejak mulai lahir. Juga sering terdapat ukuran-ukuran yang terlalu kecil apabila kulit dan lapisan lemak subkutan terlalu tegang, berhubungan dengan adanya hypertrophia otot-otot di bawahnya.

Untuk menetapkan standar-standar yang tegas yang dapat dipakai di daerah tropik yang berkembang (seperti di Indonesia) memang agak sulit. Ada kemungkinan bahwa di daerah dengan cuaca panas, lapisan lemak itu lebih tipis dan sebaliknya. Juga angka-angka yang diperoleh di Eropa dan Amerika Utara agak terlalu besar, sehubungan dengan pemasukan jumlah kalori yang lebih besar.

Jadi ada kemungkinan bahwa akan terdapat perbedaan-perbedaan yang disebabkan oleh:

1. Perbedaan makanan.
2. Suhu di sekitarnya (lingkungan).
3. Sifat-sifat fisik yang tipis, misalnya kekenyalan jaringan.

Menurut Hobson (*cit.* Weiner & Louri, 1969) ada kemungkinan terdapat perbedaan genetik dalam hal penyebaran lapisan lemak subkutan. Oleh karena itu, sebaiknya ditetapkan standar lokal yang dibandingkan dengan standar-standar yang sudah ada pada satu populasi Kaukasid yang keadaan gizinya cukup baik.

Dalam penelitian ini, sebagai bahan untuk mendapat perumusan ukuran badan yang nantinya dapat dikaitkan dengan bentuk dan kekuatan, diperiksa beberapa ukuran anthropometrik pada pelajar atlet dan non-atlet.

BAHAN DAN CARA PENELITIAN

Sebagai subjek dipakai 131 orang mahasiswa atau pelajar Indonesia, yang berumur antara 18—22 tahun, dan terdiri atas 81 orang pria (kelompok umur 18—22 tahun, *mean*: 20,5 tahun, *SD*: 1,4) dan 50 orang wanita (kelompok umur 18—22 tahun, *mean*: 19,32 tahun, *SD*: 3,96). Pada mereka diadakan beberapa pengukuran anthropometrik sebagai berikut:

1. Tinggi badan
2. Berat badan
3. Lingkaran lengan atas (rata-rata, kanan dan kiri)
4. Lingkaran otot lengan atas kiri
5. Diameter transversal thorax
6. Diameter anteroposterior thorax
7. Diameter bicondylaris femoris (rata-rata, kanan dan kiri)
8. Lingkaran paha (rata-rata, kanan dan kiri)
9. Tebal lipatan kulit triceps (*triceps skinfold thickness*) kiri
10. Tebal lipatan kulit subscapular (*subscapular skinfold thickness*) kiri
11. Tebal lipatan kulit suprailiac (*suprailiac skinfold thickness*) kiri.

Untuk mengetahui aktivitas sehari-hari individu yang diperiksa, diadakan pula kuesioner lengkap mengenai segala data pribadi subjek yang diperiksa, termasuk: umur, suku, agama, pekerjaan orang tua, makanan sehari-hari, kegemaran atau latihan olahraga.

Kelompok mahasiswa atau pelajar kemudian dibagi dalam dua golongan, yaitu golongan atlet dan golongan non-atlet.

Yang dimasukkan ke dalam golongan atlet adalah:

1. Mahasiswa Sekolah Tinggi Olahraga.
2. Pelajar Sekolah Menengah Olahraga Atas.
3. Mahasiswa Fakultas-Fakultas Universitas Sumatera Utara (U. S. U.), yang pada wawancara (pengisian kuesioner) menyatakan bahwa mereka mengadakan latihan olahraga tertentu secara intensif dan teratur, minimal dua kali seminggu.

Ternyata di dalam golongan atlet ini diperoleh 40 orang pria dan 26 orang wanita. Yang selebihnya dimasukkan ke dalam golongan non-atlet, yang terdiri atas 41 orang pria dan 24 orang wanita.

Cara-cara mengukur (menurut Weiner & Louri, 1959)

1. *Tinggi badan*

Untuk mengukur tinggi badan dipergunakan suatu alat pengukur vertikal. Setelah membuka sepatu, subjek harus berdiri tegak di atas lantai yang datar, dengan kedua kaki sejajar, tumit, bokong, bahu dan belakang kepala melekat kepada dinding belakang. Kepala berada dalam sikap menghadap lurus ke depan, pinggir bawah orbita berada pada suatu bidang horizontal dengan pinggir atas meatus acusticus externus. Kedua lengan tergantung bebas lurus ke bawah. Alat pengukur bagian kepala ditekan, sehingga menyentuh puncak kepala. Alat pengukurnya harus setinggi 2 m dan mempunyai ketepatan ukur sampai 0,5 cm.

2. *Berat badan*

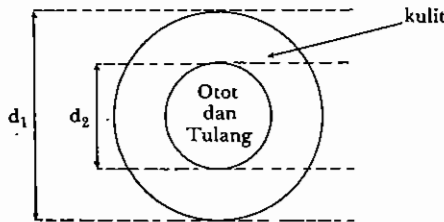
Untuk mengukur berat badan, subjek berdiri tegak di tengah-tengah tempat berdiri timbangan dan bagian-bagian badan yang lain tidak boleh menyentuh apapun. Sepatu dibuka dan busana seminimal mungkin. Pada penimbangan di lapangan, subjek memakai baju biasa, tetapi ditetapkan berat rata-rata busana yang umumnya dipakai oleh subjek-subjek dan diperhitungkan ke dalam hasil timbangan.

3. *Lingkar lengan atas rata-rata, kanan dan kiri*

Ini diukur sampai ketepatan 0,1 cm dengan alat pengukur yang fleksibel yang terbuat dari baja atau *fiberglass*. Alat pengukur ini dilekatkan sekeliling pertengahan lengan atas kiri. Alat pengukur tersebut tidak boleh ditarik kuat-kuat, sehingga terjadi kompresi jaringan lunak. Lengan diukur dalam sikap tergantung bebas ke bawah.

4. *Lingkar otot lengan atas kiri*

Dengan adanya lingkaran lengan dan ukuran lipatan kulit lengan, maka kedua ukuran tersebut dapat dipergunakan untuk mengetahui lingkaran otot, tentu dengan mengingat adanya suatu inti yang terdiri atas tulang. Umumnya diasumsikan bahwa ukuran tulang itu secara relatif adalah konstan. Jadi dapat juga ukuran humerus yang relatif konstan sesuai dengan umur itu, dikurangkan dari lingkaran otot tersebut (Jelliffe, 1966). Untuk menghitung lingkaran otot pertengahan lengan atas (*mid-upper arm muscle circumference*), maka dipergunakan formula sebagai berikut:



- C_1 = Lingkaran lengan atas
- S = *Triceps skinfold*
- d_1 = Diameter lengan atas
- d_2 = Diameter otot
- $S = 2 \times$ tebal lemak subcutan = $d_1 - d_2$
- $C_1 = \pi \times d_1$

Lingkaran otot = $C_2 = \pi \times d_2 = \pi \times d_1 - (d_1 - d_2) = \pi \times d_1 - \pi \times (d_1 - d_2) = C_1 - \pi \times S$;

jadi *lingkaran otot pertengahan lengan atas = lingkaran lengan atas - pi x triceps skinfold.*

Yang merupakan kekurangan yang jelas pada pengukuran seperti ini ialah bahwa ia merupakan suatu hasil yang linear suatu benda yang berdimensi tiga, jadi sebetulnya lebih tepat jikalau disebut dalam satuan berat atau volume. Namun begitu, pengukuran ini, menurut ahli-ahli gizi, mempunyai korelasi yang cukup besar dengan manifestasi umum pada malnutrisi kalori-protein.

5. *Diameter transversal thorax*

Untuk mengukur diameter transversal thorax, subjek berdiri tegak dan ukuran diambil pada akhir suatu ekspirasi yang normal. Bidang yang diameternya diukur adalah bidang horizontal yang melalui tempat persambungan sternbrae 3 dan 4 atau tempat perlekatan iga ke-5. Ujung-ujung alat pengukur (anthropometer) diletakkan pada bagian iga yang terletak pada bidang ini dengan mengadakan sedikit tekanan.

6. *Diameter anteroposterior thorax*

Untuk mengukur diameter anteroposterior thorax, subjek berdiri tegak dan ukuran diambil dari satu bidang yang tegak lurus pada sumbu panjang tubuh yang melalui tempat persambungan sternbrae 3 dan 4 (perlekatan iga ke-5). Ujung belakang anthropometer harus menyentuh suatu *processus spinosus vertebrae*.

7. *Diameter bicondylaris femoris*

Untuk ukuran ini subjek duduk di atas meja, lutut tertekuk 90°, ukuran diameter diambil dari bagian yang paling menonjol pada ujung bawah femur. Diadakan sedikit tekanan terhadap jaringan-jaringan lunak.

8. *Lingharan paha rata-rata, kanan dan kiri*

Untuk mengukur lingkaran paha rata-rata, subjek berdiri tegak, kedua kaki agak terpisah (mengangkang), sehingga berat badan didistribusikan secara merata pada kedua kaki. Alat pengukur dilingkarkan sekeliling paha secara horizontal, pinggir atas alat pengukur terletak tepat di bawah lipatan gluteus.

9. *Lipatan kulit triceps kiri*

Oleh karena lemak subcutan di daerah ini tidak sama tebalnya, maka tempat pengukuran harus dipilih dengan seksama, yaitu pada pertengahan lengan atas, di antara ujung acromion dan olecranon. Lengan ini tergantung bebas lurus ke bawah. Lipatan kulit yang sejajar dengan sumbu panjang dijepit antara ibu jari dan jari telunjuk tangan kiri pemeriksa dan diangkat, sehingga lepas dari jaringan otot yang terletak di bawahnya. Titik inilah yang diukur dengan *skinfold caliper* (Committee on Nutritional Anthropometry, *cit.* Weiner & Louri, 1969).

10. *Lipatan kulit subscapular kiri*

Yang diukur adalah lipatan kulit yang letaknya tepat di bawah dan lateral angulus inferior scapulae sinister. Lipatan ini seharusnya terletak pada suatu garis yang membentuk sudut 45° dengan spina scapulae. Keuntungan tempat ini ialah bahwa lapisan lemak subcutannya boleh dikatakan sama tebal pada semua tempat di daerah ini, jadi tidak diperlukan suatu lokasi yang tepat.

11. *Lipatan kulit suprailiaca*

Yang diukur ialah lipatan kulit pada ketinggian umbilicus, tegak lurus di atas spina iliaca anterior superior sinistra.

Peralatan

1. Berat dan tinggi badan diukur dengan timbangan Detecto Medico dengan kapasitas berat maksimal 140 kg, skala 0,1 kg; tinggi maksimal 193 cm, skala 0,5 cm.
2. Lingkaran-lingkaran diukur dengan pita ukur plastik. Maksimal 150 cm, skala 0,1 cm.
3. Diameter diukur dengan *spreading caliper*.
4. Lipatan kulit diukur dengan: *Harpender skinfold caliper*.

Skinfold caliper yang dipergunakan oleh penulis adalah yang mempunyai suatu permukaan kontak (*pinch area*) yang baku (standar), yaitu 20—40 mm², skala sampai 0,1 mm dan mengadakan tekanan yang konstan (10 g/mm²) pada semua daerah lipatan kulit yang diukur dan pada semua jarak pembukaan "mulut" caliper ini.

HASIL

Setelah dilakukan 11 jenis pengukuran yang tercantum di muka pada semua subjek, maka dapat dikumpulkan data sebagai berikut:

TABEL 1. — Beberapa pengukuran anthropometrik pada atlet dan non-atlet laki-laki

Ukuran	Atlet (N = 40)		Non-Atlet (N = 41)	
	Mean	SD	Mean	SD
1. Tinggi badan (cm)	164,2	5,18	163,1	5,57
2. Berat badan (kg)	53,9	6,57	49,1	6,37
3. Lingkaran lengan atas rata-rata (kanan dan kiri) (cm)	26,15	2,23	24,5	1,94
4. Lingkaran otot lengan atas kiri (cm)	23,84 ^{a)}	2,25	21,73 ^{a)}	1,79
5. Diameter transversal thorax (cm)	25,8	1,41	25,45	1,29
6. Diameter anteroposterior thorax (cm)	17,48	1,39	17,14	1,75
7. Diameter bicondylaris femoris (kanan dan kiri) (cm)	8,97	0,56	8,9	0,65
8. Lingkaran paha rata-rata (kanan dan kiri) (cm).	48,75	3,66	46,13	3,79
9. Lipatan kulit triceps kiri (mm)	7,17	3,57	7,5	1,97
10. Lipatan kulit subscapular kiri (mm)	9,17	2,45	9,5	2,83
11. Lipatan kulit suprailiaca kiri (mm)	7,04	3,03	8,0	3,59

a) $p < 0,05$

TABEL 2. — Beberapa ukuran anthropometrik pada atlet dan non-atlet wanita

Ukuran	Atlet (N = 26)		Non-Atlet (N = 24)	
	Mean	SD	Mean	SD
1. Tinggi badan (cm)	152,5	4,81	154,0	3,86
2. Berat badan (kg)	47,0	5,12	44,7	6,49
3. Lingkaran lengan atas rata-rata (kanan dan kiri) (cm)	24,4	1,81	23,14	1,75
4. Lingkaran otot lengan atas kiri (cm)	20,05	1,68	19,08	1,3
5. Diameter transversal thorax (cm)	22,6	1,3	21,6	2,48
6. Diameter anteroposterior thorax (cm)	15,45	1,35	15,1	2,06
7. Diameter bicondylaris femoris (kanan dan kiri) (cm)	8,25	0,37	8,25	0,6
8. Lingkaran paha rata-rata (kanan dan kiri) (cm)	48,6	4,17	46,6	3,43
9. Lipatan kulit triceps kiri (mm)	12,41	2,66	11,6	3,21
10. Lipatan kulit subscapular kiri (mm)	15,0	3,27	13,4	0,82
11. Lipatan kulit suprailiaca	10,8	3,07	12,4	0,97

Dengan perhitungan statistik dengan *t-test* terdapat perbedaan yang bermakna antara lingkaran otot lengan atas kiri pada laki-laki atlet dan non-atlet ($p < 0,05$), sedang antara ukuran-ukuran yang lain pada laki-laki atlet dan non-atlet tidak ada perbedaan yang bermakna ($p > 0,05$).

Dengan perhitungan statistik dengan *t-test* tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara semua ukuran pada wanita atlet dan non-atlet ($p > 0,05$).

TABEL 3 di bawah ini memperlihatkan beberapa hasil pengukuran yang mendapat perhatian khusus dari penulis sehubungan dengan adanya standar Jelliffe, yaitu: lingkaran lengan atas rata-rata kanan dan kiri, lingkaran kulit triceps kiri, dan lingkaran otot lengan atas kiri. Jelliffe tidak menyebutkan standar-standar pada ukuran-ukuran yang lain.

Pada laki-laki ukuran yang paling mendekati standar Jelliffe adalah lingkaran otot lengan atas kiri pada atlet, yaitu 94,2% (a), demikian pula pada wanita, yaitu 86,4% (b).

TABEL 3. — Beberapa ukuran anthropometrik pada atlet dan non-atlet dibandingkan dengan standar Jelliffe

Ukuran	Standar Jelliffe (cm)	Atlet		Non-Atlet	
		\bar{X} (cm)	% Stand	\bar{X} (cm)	% Stand
<i>Laki-laki</i>					
1. Lingkaran lengan atas rata-rata	29,3	26,15	89,24	24,5	83,61
2. Lipatan kulit triceps	12,5	7,17	57,36	7,5	60,00
3. Lingkaran otot lengan atas kiri	25,3	23,84	94,2a)	21,73	85,9
<i>Wanita</i>					
1. Lingkaran lengan atas rata-rata	28,5	24,4	85,6	23,14	81,19
2. Lipatan kulit triceps	16,5	12,41	75,21	11,6	70,3
3. Lingkaran otot lengan atas kiri	23,2	20,05	86,4b)	19,08	82,3

PEMBAHASAN

Dari data yang diperoleh penulis ternyata bahwa pada subjek laki-laki, angka rata-rata (*mean*) pada 11 macam pengukuran anthropometrik, yaitu:

1. tinggi badan,
2. berat badan,
3. lingkaran lengan atas rata-rata kanan dan kiri,
4. lingkaran otot lengan atas kiri,
5. diameter transversal thorax,
6. diameter anteroposterior thorax,
7. diameter bicondylaris femoris,
8. lingkaran paha rata-rata kanan dan kiri,

memperlihatkan angka rata-rata (*mean*) yang lebih besar pada atlet daripada non-atlet, sedangkan angka rata-rata pengukuran:

1. lipatan kulit triceps kiri,
2. lipatan kulit subscapular,
3. lipatan kulit suprailiaca

pada atlet *lebih kecil* daripada non-atlet.

Akan tetapi jikalau diperhitungkan secara statistik, maka pada 10 dari 11 pengukuran itu, kalau dibandingkan antara atlet dengan non-atlet ternyata perbedaannya tidak bermakna ($p > 0,05$). Hanya satu ukuran, yaitu lingkaran otot lengan atas kiri, menunjukkan suatu perbezaan yang bermakna ($p < 0,05$).

Pada subjek wanita, jikalau diperhatikan rata-rata (*mean*) ukuran-ukuran:

1. berat badan,
2. lingkaran lengan atas rata-rata kanan dan kiri,
3. lingkaran otot lengan atas kiri,
4. diameter transversal thorax,
5. diameter anteroposterior thorax,
6. diameter bicondylaris femoris rata-rata kanan dan kiri,
7. lingkaran paha rata-rata kanan dan kiri,
8. lipatan kulit triceps kiri,
9. lipatan kulit subscapular kiri,

terlihat bahwa ukuran-ukuran tersebut *lebih besar* pada atlet daripada non-atlet, sedangkan ukuran-ukuran:

1. tinggi badan,
2. lipatan kulit suprailiaca kiri (dinding depan abdomen)

lebih kecil pada atlet daripada non-atlet. Jadi atlet wanita lebih pendek dari non-atlet wanita dan lapisan lemak subcutan dinding depan abdomen pada atlet wanita lebih tipis daripada non-atlet wanita. Tetapi pada subjek-subjek wanita ternyata, bahwa *semua* perbezaan ukuran-ukuran ini secara statistik *tidak bermakna* ($p > 0,05$).

Adanya *satu* ukuran yang berbeda secara bermakna antara atlet dan non-atlet laki-laki, menurut pendapat penulis disebabkan oleh karena jumlah sampel dari tiap-tiap kelompok laki-laki yang diteliti lebih besar dari jumlah sampel dari tiap-tiap kelompok wanita.

Baik pada kelompok wanita maupun laki-laki, ukuran yang paling mendekati standar Jelliffe adalah lingkaran otot lengan atas kiri pada atlet (laki-laki = 94,2%; perempuan = 86,4%). Ini dapat mudah dimengerti karena standar Jelliffe adalah untuk orang-orang Barat yang proporsi bagian badan berbeda dengan orang Indonesia, sehingga ukuran-ukurannya pun banyak yang berbeda, serta mungkin pelajar Indonesia lebih banyak melibatkan lengan atas kiri yang masih perlu diteliti lebih lanjut.

Mengenai tinggi dan berat badan telah diadakan penelitian pada calon-calon mahasiswa Universitas Sumatera Utara tahun 1975 oleh Sutarto *et al.* (1975) yang mendapat nilai-nilai sebagai tercantum dalam TABEL 4. Sekedar untuk perbandingan sepiantas dicantumkan pula data dari penulis (TABEL 5).

TABEL 4. — Tinggi dan berat badan calon mahasiswa laki-laki dan wanita Indonesia di Universitas Sumatera Utara 1975 (Sutarto *et al.*, 1975).

Jenis Kelamin	Umur	N	Tinggi (cm)	Berat (kg)
Laki-laki	19	211	163,41 ± 5,86	50,68 ± 6,22
	20	257	163,52 ± 6,04	51,57 ± 6,16
	21	149	163,17 ± 5,51	53,60 ± 6,17
Wanita	19	125	154,18 ± 5,22	46,26 ± 6,22
	20	82	155,04 ± 4,72	49,90 ± 5,59

TABEL 5. — Tinggi dan berat badan laki-laki dan wanita atlet dan non-atlet dikelompokkan menurut umur (pada penelitian ini)

Jenis Kelamin	Umur	N	Tinggi (cm)	Berat (kg)
Laki-laki: Atlet	18—22	40	164,20 ± 5,18	53,9 ± 6,57
	Non atlet	18—22	41	163,10 ± 5,57
Wanita : Atlet	18—22	26	152,5 ± 4,81	47 ± 5,12
	Non atlet	18—22	24	154 ± 3,86

Pada pengukuran atlet dan non-atlet diadakan ketetapan bahwa satu subjek dimasukkan ke dalam kelompok atlet berdasarkan bahwa subjek tersebut mengadakan latihan jasmani secara teratur dan intensif, minimal dua kali seminggu, ataupun subjek tersebut adalah mahasiswa atau pelajar suatu Sekolah Tinggi Olahraga atau Sekolah Menengah Olahraga. Penulis belum dapat lagi meneliti lebih mendalam data prestasi serta olahraga mana yang menghasilkan prestasi yang tinggi, oleh karena itu jumlah sampel akan menjadi terlalu kecil untuk memperoleh suatu realibilitas yang cukup besar.

Pada penelitian ini ternyata bahwa jumlah sampel yang diperoleh masih terlalu kecil untuk memperoleh suatu korelasi yang signifikan antara bentuk badan dengan prestasi olahraga dan menurut pendapat penulis, penelitian harus diperdalam lagi dengan cara meneliti *suatu* kelompok atlet, baik laki-laki maupun wanita, dalam *suatu cabang olahraga* tertentu dan dalam jumlah yang cukup banyak; hal ini pada penelitian ini belum dapat dilaksanakan, berhubungan dengan kesulitan-kesulitan penyelenggaraan, peralatan dan keuangan, sehingga data yang dapat dikumpulkan hanyalah dari mahasiswa Universitas Sumatera Utara dan Sekolah Tinggi Olahraga (S. T. O.) serta pelajar Sekolah Menengah Olahraga Atas (S. M. O. A.). Kesulitan yang lain yang timbul pada pengumpulan mahasiswa S. T. O. dan pelajar S. M. O. A. (yang dimaksudkan untuk mewakili kelompok atlet) ialah dalam hal umur. Dari kelompok umur 18—22 tahun diperoleh jumlah sampel yang terlalu kecil, oleh karena mahasiswa S. T. O. kebanyakan berumur lebih dari 20 tahun dan pelajar-pelajar S. M. O. A. kebanyakan berumur kurang dari 18 tahun.

RINGKASAN

Telah dilakukan beberapa pengukuran antropometrik pada sekelompok pelajar atlet dan non-atlet di Medan yang terdiri atas 40 pria atlet, 41 pria non-atlet, 26 wanita atlet, dan 24 wanita non-atlet.

Yang diukur adalah:

1. Tinggi badan
2. Berat badan
3. Lingkaran lengan atas (rata-rata kanan dan kiri)
4. Lingkaran otot lengan atas kiri
5. Diameter transversal thorax
6. Diameter anteroposterior thorax
7. Diameter bicondylaris femoris (rata-rata kanan dan kiri)
8. Lingkaran paha (rata-rata kanan dan kiri)
9. Lipatan kulit triceps
10. Lipatan kulit subscapular
11. Lipatan kulit suprailiaca.

Hasil yang didapat adalah bahwa antara pria atlet dan non-atlet hanya terdapat perbedaan yang bermakna pada lingkaran otot lengan atas kiri, sedang ukuran-ukuran yang lain tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna. Antara wanita atlet dan non-atlet tidak terdapat perbedaan yang bermakna dalam semua ukuran.

Ukuran yang paling mendekati standar Jelliffe adalah lingkaran otot lengan atas kiri pada pria atlet dan wanita atlet.

Disarankan untuk mengadakan penelitian lebih lanjut dengan lebih menekankan perhatian pada jenis olahraganya.

KEPUSTAKAAN

- Jelliffe, D. B. 1966 The assessment of the nutritional status of the community. *W.H.O. Monogr. Ser.* 53.
- Loewenstein, F. 1973 Evaluation of arm circumference measurement for determination of the nutritional status of children and its use in an acute epidemic of malnutrition. *Am. J. Clin. Nutr.* 26:226-33.
- Montagu, M. F. A. 1973 Introduction to physical anthropometry. *Lancet* 1:762-80.
- Sutarto, A. H., et al. 1975 *Penelitian Berat dan Tinggi Badan Calon-Calon Mahasiswa U. S. U. Tahun 1975*. Fakultas Kedokteran U. S. U., Medan.
- Weiner, J. S., & Loury, J. A. 1969 *Human Biology*. Oxford University Press, London.
- Wijn, J. F., & Zaat, J. C. A. 1968 *Skeletbouw en Lichaamsgewicht in de Samenstelling van het Menselijk Lichaam*. N. V. A. Oosthoek's Uitgevers Maatschappij, Assen.