

**RELIABILITAS RENTANG LENGAN SEBAGAI PENGGANTI TINGGI
BADAN DALAM MENENTUKAN INDEKS MASSA TUBUH PADA
LANSIA DI KELURAHAN WONOKARTO, WONOGIRI**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



R. Aj. Hanindia Riani Prabaningtyas

G0006142

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2010

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi dengan Judul : Reliabilitas Rentang Lengan Sebagai Pengganti Tinggi
Badan dalam Menentukan Indeks Massa Tubuh pada Lansia di Kelurahan
Wonokarto, Wonogiri

R. Aj. Hanindia Riani P, NIM/Semester: G0006142/VII, Tahun: 2010

Telah diuji dan sudah disahkan di hadapan Dewan Penguji Skripsi Fakultas
Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta

Pada Hari, Tanggal2010

Pembimbing Utama

Nama : **Dra. Endang GIE Sahir, M. Sc. A. And**

NIP : 195001071979032001 (_____)

Pembimbing Pendamping

Nama : **Selfi Handayani, dr., M.Kes.**

NIP : 196702141997022001 (_____)

Penguji Utama

Nama : **Dra. Fitriyah**

NIP : 195206241980032002 (_____)

Penguji Pendamping

Nama : **Rosalia Sri Hidayati, dr., M.Kes.**

NIP : 194709271976102001 (_____)

Surakarta,

Ketua Tim Skripsi

Dekan FK UNS

Sri Wahjono, dr., M.Kes,DAFK

NIP: 194508241973101001

Prof.DR.A.A.Subijanto,dr.,MS.

NIP: 194811071973101003

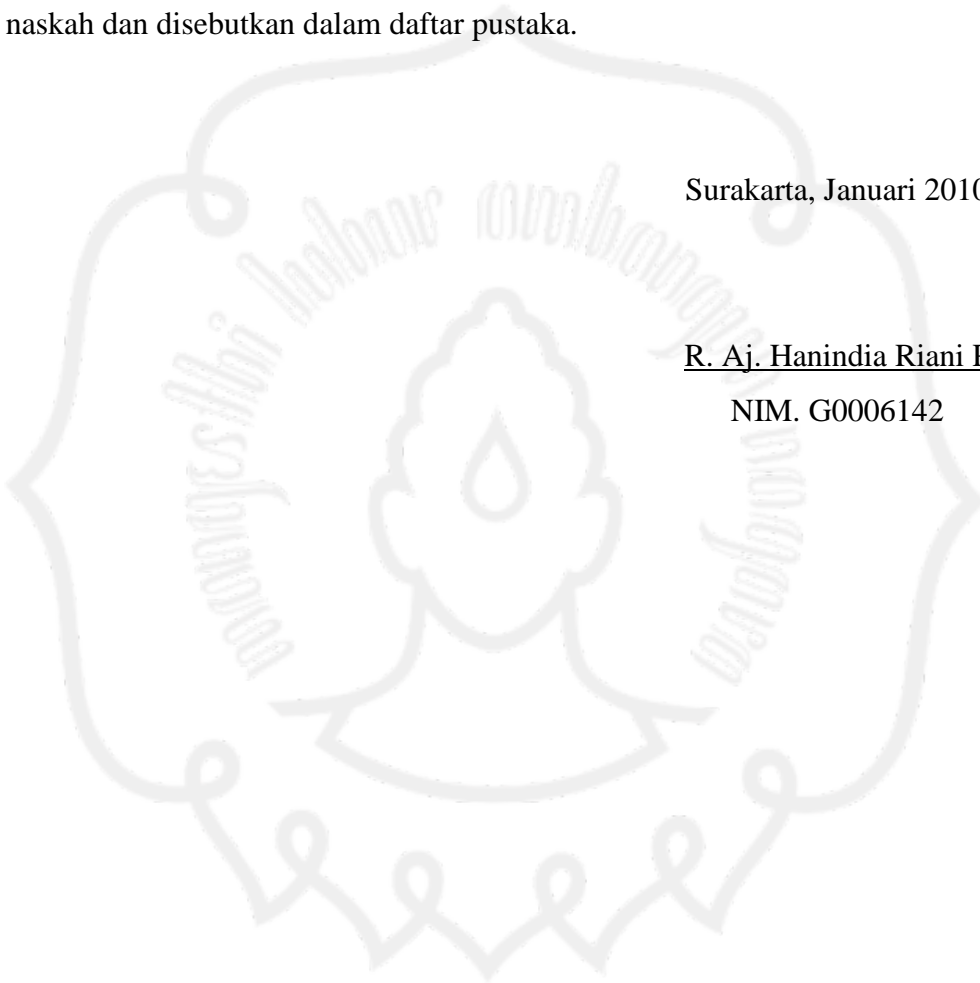
PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surakarta, Januari 2010

R. Aj. Hanindia Riani P

NIM. G0006142



ABSTRAK

R. Aj. HANINDIA RIANI P. G0006142. 2010. Reliabilitas Rentang Lengan Sebagai Pengganti Tinggi Badan dalam Menentukan Indeks Massa Tubuh pada Lansia di Kelurahan Wonokarto, Wonogiri. Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Tujuan Penelitian : Penelitian bertujuan untuk mengetahui reliabilitas rentang lengan sebagai pengganti tinggi badan dalam menentukan indeks massa tubuh pada lansia di Kelurahan Wonokarto, Wonogiri. Hal ini ditinjau dari hubungan antara rentang lengan dan tinggi badan pada lansia.

Metode Penelitian : Penelitian bersifat observasional analitik dengan rancangan penelitian *cross sectional*. Penelitian dilakukan di kelurahan Wonokarto, Wonogiri pada tanggal 1 Agustus sampai 31 Agustus 2009. Teknik Sampling yang digunakan adalah *purposive random sampling*. Jumlah sampel sebanyak 70 lansia berusia ≥ 60 tahun yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Data penelitian diperoleh melalui pengukuran langsung tinggi badan, rentang lengan, dan berat badan. Analisis data menggunakan uji analisis korelasi *Pearson*.

Hasil Penelitian : Berdasarkan analisis uji korelasi *Pearson* antara tinggi badan dan rentang lengan didapatkan $r = 0,891$ (perempuan) dan $r = 0,840$ (laki-laki). Sedangkan pada uji korelasi *Pearson* antara IMT tinggi badan (IMT TB) dan IMT rentang lengan (IMT RL) didapatkan $r = 0,956$ (perempuan) dan $r = 0,952$ (laki-laki). Secara keseluruhan nilai kemaknaan yang diperoleh $< 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang kuat, berbanding lurus, bermakna antara rentang lengan dan tinggi badan serta IMT TB dan IMT RL.

Simpulan Penelitian : Rentang lengan reliabel sebagai pengganti tinggi badan dalam menentukan indeks massa tubuh pada lansia di kelurahan Wonokarto, Wonogiri, karena terdapat hubungan yang kuat dan bermakna antara tinggi badan-rentang lengan serta IMT TB – IMT RL.

Kata kunci : rentang lengan – lansia – indeks massa tubuh

ABSTRACT

R. Aj. HANINDIA RIANI P. G0006142. 2010. Reliability of Arms Span as Substitute Height in Determining Body Mass Index of the Elderly in Wonokarto, Wonogiri. Faculty of Medical, Sebelas Maret University, Surakarta.

Objectives : The aim of this study was to analyze the reliability of armspan as substitute height in determining body mass index of the elderly in Wonokarto, Wonogiri. This case was considered by whether the relations between armspan and height at the elderly.

Methods : This research was observational analytic with research design of cross sectional. It had been done in Wonokarto, Wonogiri by August 1st until August 31st 2009. Purposive random sampling was used as a sampling technique. Samples were taken from as many 70 elderly in ages more than 60 years-old who were appropriate with the condition of inclusion and exclusion. the data of research was acquired by measuring height, armspan, and weight. Data analyzis used Pearson correlation test.

Results : Based on the analyzis of height and armspan by using Pearson correlation test, the result was $r = 0,891$ (female) dan $r = 0,840$ (male). Whereas, Pearson correlation test between IMT height (IMT TB) and IMT armspan (IMT RL) gave a result of $r = 0,956$ (female) dan $r = 0,952$ (male). Significancy of the whole test was $< 0,05$. This result showed that there were strong, linear, and significant relation between armspan and height, along with IMT TB and IMT RL.

Conclusion : Armspan is reliable as substitute height in determining body mass index of the elderly in Wonokarto, Wonogiri because there is a strong and significant relation between height - armspan and IMT height - IMT arm span.

Key words : arm span – elderly – body mass index

PRAKATA

Segala puji syukur peneliti panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya dalam menyelesaikan skripsi dengan judul “Reliabilitas Rentang Lengan Sebagai Pengganti Tinggi Badan dalam Menentukan Indeks Massa Tubuh pada Lansia di Kelurahan Wonokarto, Wonogiri”. Laporan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Penelitian skripsi ini tidak akan berjalan lancar tanpa dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan selama pelaksanaan dan penyusunan laporan skripsi ini kepada:

1. Prof.Dr.A.A.Subijanto,dr.,MS, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta
2. Dra. Endang GIE Sahir, M. Sc. A. And dan Selfi Handayani, dr., M.Kes. selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Dra. Fitriyah dan Rosalia, dr., M.Kes. selaku penguji yang telah memberikan kritik dan saran untuk perbaikan skripsi ini.
4. Sri Wahjono,dr.,M.Kes,DAFK selaku ketua Tim Skripsi beserta Staf Bagian Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.
5. Cr. Siti Utari, Dra., M.kes selaku pembimbing akademik atas bimbingan dan dukungan kepada peneliti.
6. Alm. papa, mama, ica dan iyas yang telah memberikan semangat dan doa untuk menyelesaikan skripsi ini.
7. Sahabat-sahabatku tersayang yang telah memberikan semangat dan sebagai teman seperjuangan dalam penyusunan skripsi ini.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah memberikan bantuan tenaga, waktu, dorongan dan semangat dalam penyusunan skripsi ini.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini tidak terlepas dari banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat peneliti harapkan untuk perbaikan di masa datang. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Surakarta, Januari 2010

Peneliti

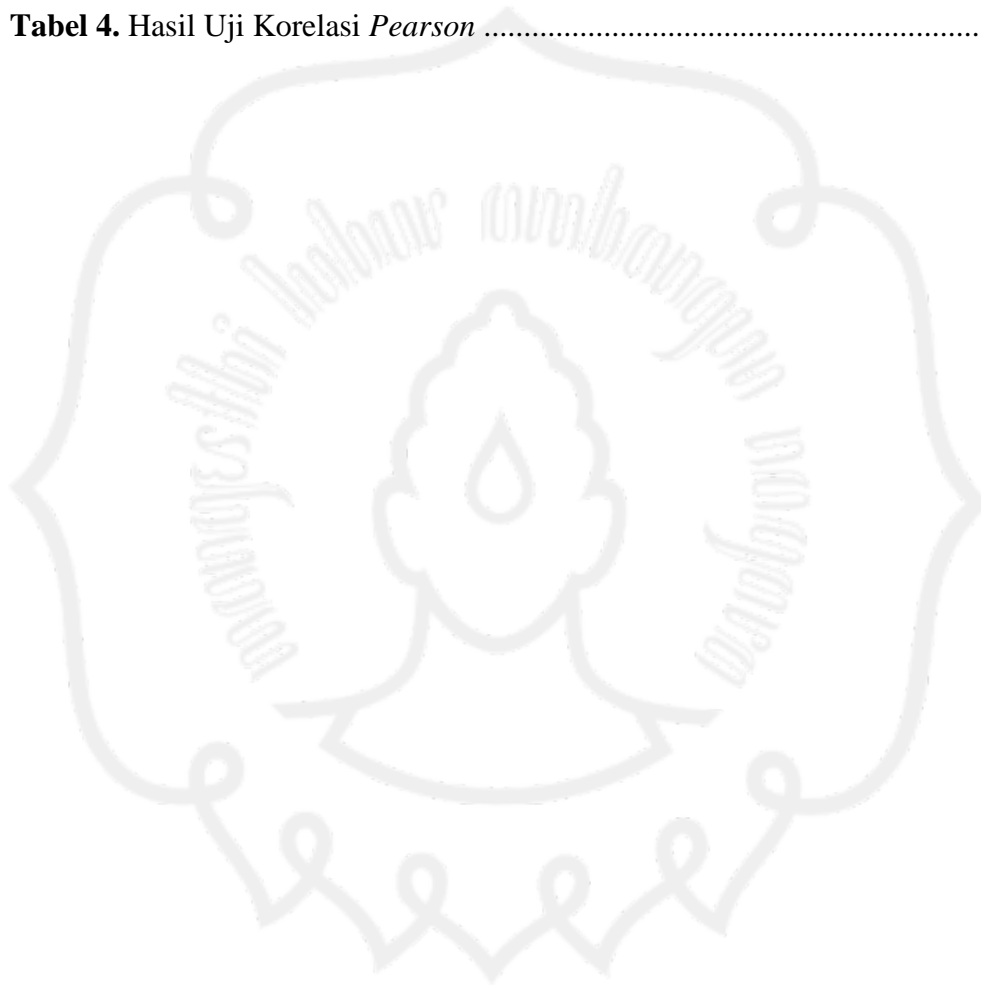
DAFTAR ISI

PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II. LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka	5
1. Pertumbuhan Manusia	5
2. Tinggi Badan, Rentang Lengan dan Nutrisi pada Lansia.....	7
a. Tinggi Badan.....	8
b. Rentang Lengan.....	13
c. Nutrisi pada Lansia.....	14
d. Penilaian Status Gizi.....	18
3. Hubungan Tinggi Badan dan Rentang Lengan untuk Menilai Indeks Massa Tubuh.....	20
B. Kerangka Pemikiran	22
C. Hipotesis	23
BAB III. METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	24
B. Lokasi Penelitian	24
C. Subjek Penelitian	24
D. Besar Sampel	25
E. Teknik Sampling	25
F. Rancangan Penelitian.....	26

G. Variabel Penelitian.....	26
H. Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	26
I. Instrumen Penelitian.....	28
J. Cara Kerja.....	38
K. Teknik Analisis Data.....	30
BAB IV. HASIL PENELITIAN	
A. Data Hasil Penelitian.....	31
B. Normalitas Sebaran Sampel	34
C. Analisis Korelasi <i>Pearson</i>	35
BAB V. PEMBAHASAN	36
BAB VI. SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan	40
B. Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	46

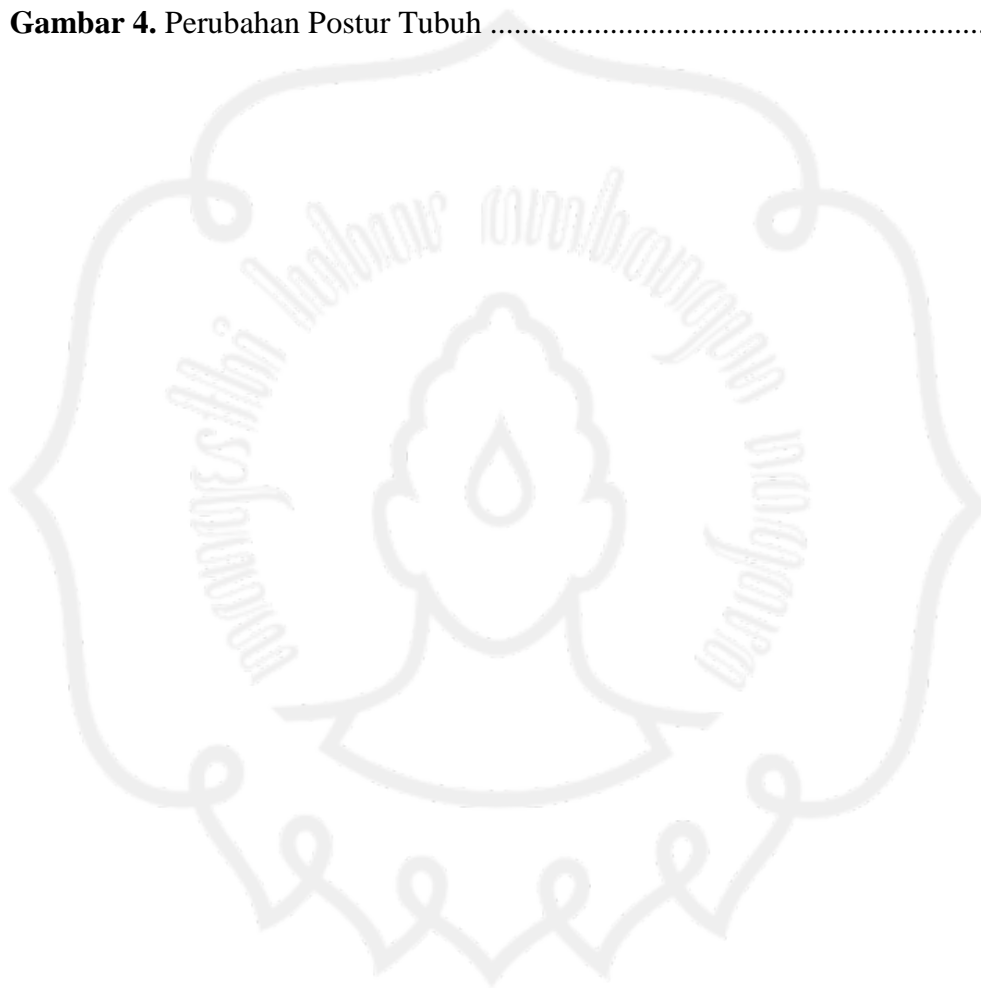
DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kategori Ambang Batas IMT Indonesia	19
Tabel 2. Statistik Deskriptif Variabel Sampel	32
Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Shapiro Wilk	34
Tabel 4. Hasil Uji Korelasi <i>Pearson</i>	35



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Regulasi <i>Growth Hormone</i>	7
Gambar 2. Faktor – Faktor yang Mempengaruhi <i>Healthy Aging</i>	8
Gambar 3. Susunan Kerangka Manusia	9
Gambar 4. Perubahan Postur Tubuh	10



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. *Informed Consent*

Lampiran 2. Foto Penelitian

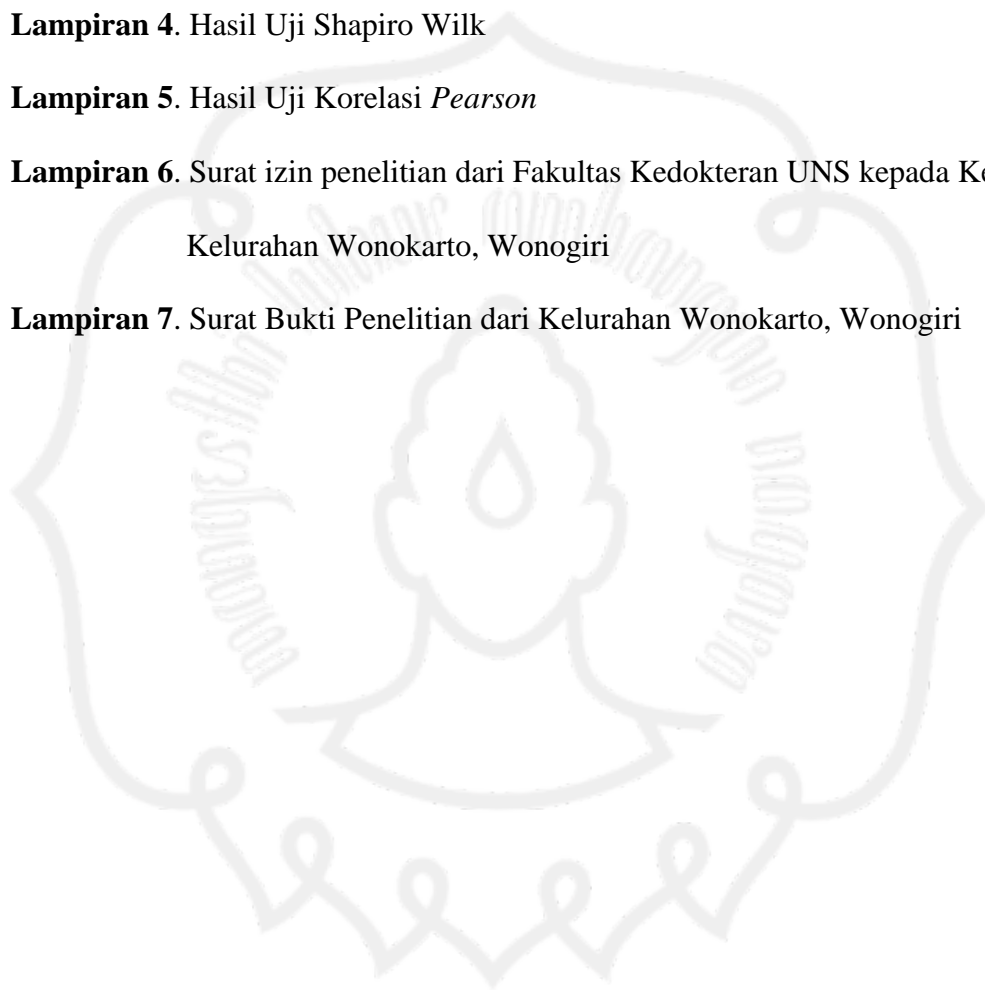
Lampiran 3. Data Primer Hasil Penelitian

Lampiran 4. Hasil Uji Shapiro Wilk

Lampiran 5. Hasil Uji Korelasi *Pearson*

Lampiran 6. Surat izin penelitian dari Fakultas Kedokteran UNS kepada Kepala
Kelurahan Wonokarto, Wonogiri

Lampiran 7. Surat Bukti Penelitian dari Kelurahan Wonokarto, Wonogiri



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Menilai ukuran tubuh seperti berat badan dan tinggi badan adalah penting baik bagi anak-anak, dewasa, maupun lansia (lanjut usia). Pengukuran tinggi badan biasanya digunakan untuk memprediksi volume paru-paru, kapasitas vital (fungsi paru-paru), menilai metabolisme basal, kebutuhan energi seseorang, menghitung komposisi tubuh dan indeks massa tubuh seseorang (Suzana, 2003). Pada individu yang memiliki kelainan pada tulang-tulang axial, tidak bisa berdiri dengan tegak karena kelemahan neuromuskuler atau kelainan patologis yang lain, pengukuran tinggi badan menjadi tidak reliabel (Zveref & Chisi, 2005).

Menurut Data Badan Pusat Statistik, Tahun 2020 jumlah lanjut usia di Indonesia akan berjumlah 28,8 Juta atau 11,34% dari jumlah penduduk di Indonesia. Dengan kondisi itu, Indonesia menempati urutan keempat dunia sebagai negara yang mempunyai penduduk lanjut usia paling banyak setelah China, India dan Amerika. Sebagai konsekuensinya, Indonesia menghadapi masalah-masalah penyakit yang ditimbulkan akibat lanjut usia (Tira, 2009).

Peningkatan jumlah lansia mempengaruhi aspek kehidupan mereka seperti terjadinya perubahan-perubahan fisik, biologis, psikologis, dan sosial sebagai akibat proses penuaan atau munculnya penyakit degeneratif akibat proses penuaan tersebut. Beberapa perubahan komposisi tubuh yang terjadi

seiring pertambahan usia adalah penurunan massa tulang dan gangguan nutrisi.

Penurunan massa tulang dan penurunan massa otot dapat mengubah struktur tulang. Hal ini dapat menyebabkan perubahan postur tubuh dan menipisnya diskus vertebralis yang berkontribusi pada penurunan tinggi badan seseorang, bahkan kyphosis pada individu lansia dengan osteoporosis (Vasant, 2008). Gangguan nutrisi pada lansia bisa berupa kekurangan gizi (undernutrisi) maupun karena kelebihan gizi (overnutrisi). Keduanya disebabkan oleh ketidakseimbangan antara kebutuhan tubuh dan asupan zat gizi esensial (Nina, 2006).

Status nutrisi dapat diukur dengan menghitung indeks massa tubuh (IMT). IMT merupakan pengukuran yang mudah dan sederhana yang menggambarkan hubungan antara berat dan tinggi badan. Cara ini telah dikenal sebagai indikator yang berguna pada masalah defisiensi energi yang kronik dan juga dapat mengindikasikan masalah kegemukan (Supariasa, 2002; Nina, 2006; Tanja *et al.*, 2006). Salah satu variabel yang digunakan untuk mengetahui IMT seseorang adalah tinggi badan. Jika tinggi badan pada lansia tidak dapat diukur secara akurat maka dapat berakibat pada kesalahan klasifikasi malnutrisi (Marais *et al.*, 2007).

Beberapa penelitian mengatakan bahwa pengukuran tinggi badan yang tidak akurat pada lansia disebabkan adanya beberapa perubahan fisik yang mempengaruhi tinggi badan. Maka berbagai usaha dilakukan untuk mengembangkan persamaan, mengestimasi tinggi badan dari tulang panjang

seperti panjang lutut (Chumlea *et al.*, 1998., Roubenoff & Wilson, 1993), panjang rentang lengan (Aggarwal *et al.*, 1999; Brown *et al.*, 2000) dan *demispan* (Tanja *et al.*, 2006). Menurut Suzana (2003) ketiga pengukuran antropometri tersebut positif berkorelasi dengan tinggi badan ($p < 0,05$ untuk semua parameter). Pada penelitian yang dilakukan di Malaysia, panjang rentang lengan menunjukkan hubungan yang paling kuat dengan tinggi badan pada dewasa maupun lansia.

Sampai saat ini di Indonesia hanya sedikit penelitian ilmiah mengenai penggunaan rentang lengan sebagai pengganti tinggi badan. Sepanjang sepengetahuan peneliti di Kelurahan Wonokarto Wonogiri, belum pernah dilakukan penelitian mengenai hal ini.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik untuk mengetahui reliabilitas rentang lengan sebagai pengganti tinggi badan dalam menentukan indeks massa tubuh pada lansia di Kelurahan Wonokarto, Wonogiri.

B. Rumusan Masalah

1. Apakah ada hubungan pengukuran tinggi badan dan rentang lengan pada lansia di Kelurahan Wonokarto, Wonogiri?
2. Apakah ada hubungan pengukuran IMT tinggi badan dan IMT rentang lengan pada lansia di Kelurahan Wonokarto, Wonogiri?
3. Apakah rentang lengan reliabel jika digunakan sebagai pengganti tinggi badan pada lansia untuk menentukan indeks massa tubuh di Kelurahan Wonokarto, Wonogiri?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui hubungan pengukuran tinggi badan dengan rentang lengan pada lansia di Kelurahan Wonokarto, Wonogiri.
2. Untuk mengetahui hubungan pengukuran IMT tinggi badan dengan IMT rentang lengan pada lansia di Kelurahan Wonokarto, Wonogiri.
3. Untuk mengetahui reliabilitas rentang lengan sebagai pengganti tinggi badan dalam menentukan indeks massa tubuh pada lansia di Kelurahan Wonokarto, Wonogiri.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini memberikan informasi mengenai penggunaan rentang lengan untuk menentukan indeks masa tubuh pada lansia khususnya di Kelurahan Wonokarto, Wonogiri.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat diaplikasikan kepada masyarakat, terutama lansia mengenai panjang rentang lengan sebagai alternatif pengukuran yang murah dan mudah untuk dilakukan jika tidak dapat mengukur tinggi badan.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Pertumbuhan Manusia

Pertumbuhan manusia dipengaruhi oleh faktor eksternal dan faktor internal. Faktor eksternal yaitu asupan nutrisi yang cukup dan seimbang, olahraga, dan postur tubuh dalam melakukan berbagai kegiatan sehari-hari. Faktor internal antara lain fungsi gastrointestinal, faktor hormonal, serta faktor genetik (Nina, 2006).

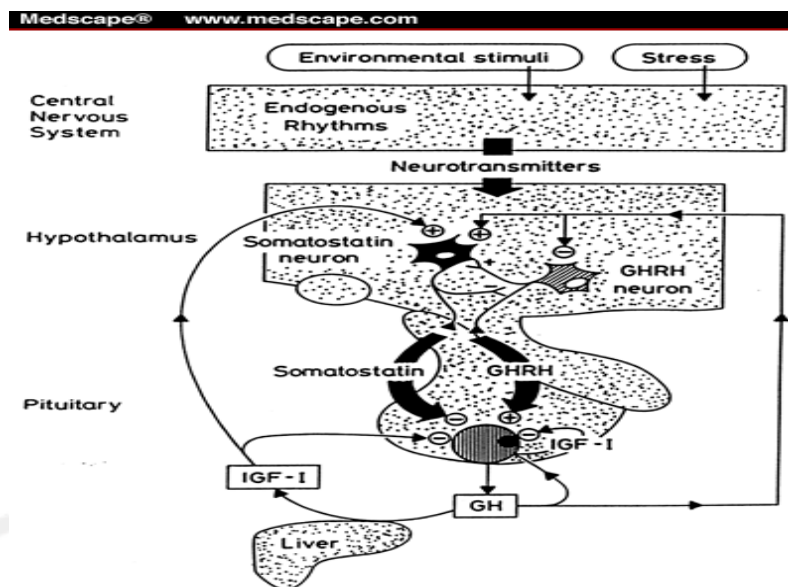
Agar manusia dapat tumbuh seimbang butuh asupan kalori total yang cukup, jumlah dan kualitas asupan protein serta mineral (*calcium, zinc, copper*) yang penting untuk regulasi pertumbuhan. Tidak hanya asupan nutrisi yang perlu diperhatikan, tetapi gastrointestinal juga harus berfungsi dengan baik, mulai dari permukaan mukosa, motilitasnya, enzyme pencernaan (enzyme di lambung, duodenum dan pankreas) dan garam empedu yang penting untuk penyerapan lemak (Chao,2006).

Hormon sangat berkaitan erat dengan pertumbuhan seseorang, growth hormone (GH) salah satunya. Hormon ini regulasinya di atur oleh hipotalamus, hormone thyroid juga berperan dalam sekresi GH. GH dilepaskan dari pituitary, kemudian mencapai liver dan jaringan lainnya, kemudian IGF-I (Insulin-like Growth factor atau somatomedin C) disintesis.

IGF-I merangsang proliferasi kartilago dan berpengaruh pada pertumbuhan tulang panjang. Kerja GH membutuhkan asupan kalori yang cukup dan di bantu oleh insulin. Vitamin D dibutuhkan untuk pertumbuhan, vitamin ini di dimetabolisme di ginjal dan liver untuk mendapatkan bentuk aktif. Hormon kelamin juga ikut mengambil peran dalam proses pertumbuhan, hormon ini merangsang pertumbuhan dan fusi dari epifisis dan diafisis tulang panjang (Tien *et al.*, 2000).

Pada lansia, penelitian menunjukkan bahwa sel tua somatotrope pituitary masih mampu melepaskan sejumlah besar GH sama seperti sel muda jika ada rangsangan yang adekuat. Ini berarti kelainan terletak pada faktor “feedback loop” yang mengatur pelepasan GH. Umumnya menurunnya IGF-1 akan memberikan signal pada hypothalamus dalam otak untuk memberi perintah pada pituitary membuat GH (Tien *et al.*, 2000).

Beberapa ahli percaya masalahnya terletak pada somatostatin, penghambat GH alami yang diketahui meningkat pada usia lanjut dan menghambat pelepasan GH. Peneliti lain menduga penyebabnya adalah *Growth Hormone Releasing Hormone* (GHRH) yang memicu lepasnya GH menjadi kurang respon terhadap sinyal *feedback*. Kedua faktor diatas dapat terjadi bersamaan pada usia lanjut (Tien *et al.*, 2000).



Gambar 1. Regulasi *Growth Hormon* (Tien *et al.*, 2000)

2. Tinggi Badan, Rentang Lengan dan Nutrisi pada Lansia

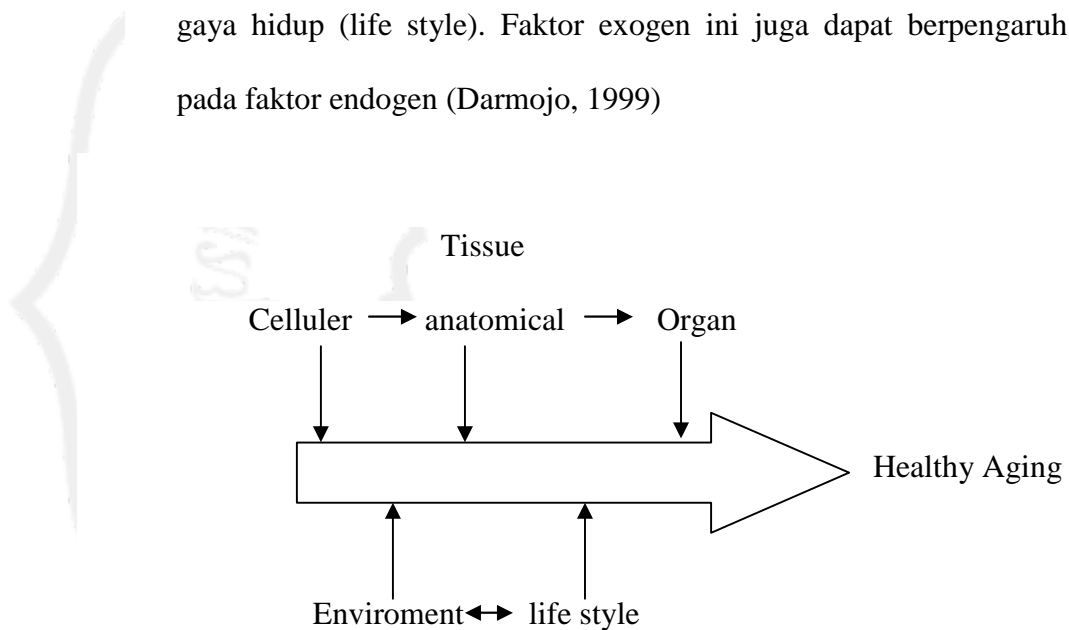
Koesoemato Setyonegoro mengelompokkan usia dewasa muda = 18/20 – 25 tahun, usia dewasa penuh (*Middle Years*) = 25 – 60/65 tahun, lansia (*Geriatric Age*) = > 65/70 tahun

Batasan usia menurut WHO meliputi usia pertengahan (*middle age*), yaitu kelompok usia 45 sampai 59 tahun lanjut usia (*elderly*), antara 60 sampai 74 tahun lanjut usia tua (*old*), antara 75 sampai 90 tahun usia sangat tua (*very old*), diatas 90 tahun.

Proses menua tidaklah dapat dicegah, hanya dapat diperlambat terjadinya dan perlu dicegah dari proses-proses yang bersifat patologis. Proses patologis ini dapat mempercepat kemunduran anatomi dan fungsi organ atau sistem (Darmojo, 1999).

Pada lansia pasti menginginkan suatu keadaan *healthy aging* yaitu proses menua tanpa disertai proses patologi. *Healthy aging* akan dipengaruhi oleh faktor :

- a. *endogenic aging*, yang dimulai dengan cellular aging, lewat *tissue* dan *anatomical aging* kearah proses menuanya organ tubuh
- b. *Exogenic aging*, yang dapat dibagi dalam faktor lingkungan di mana seseorang hidup dan faktor sosio budaya yang paling tepat disebut gaya hidup (*life style*). Faktor exogen ini juga dapat berpengaruh pada faktor endogen (Darmojo, 1999)

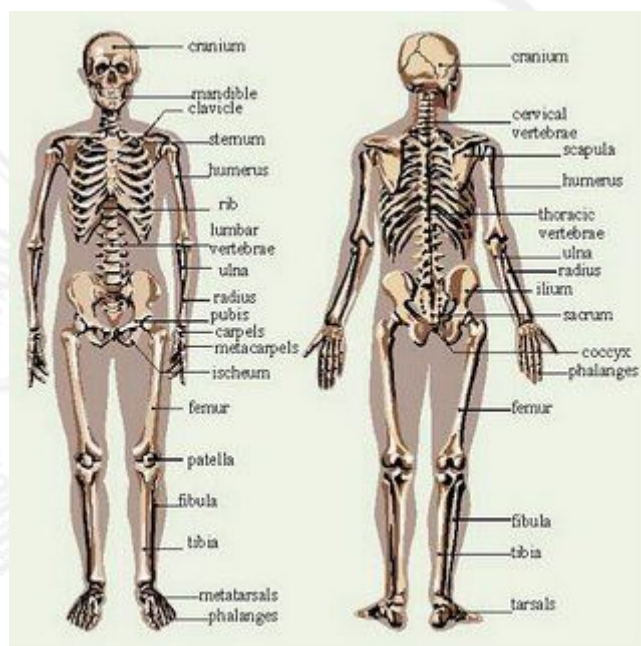


Gambar 2. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi *Healthy Aging* (Darmojo, 1999)

a. Tinggi Badan

Tinggi badan seseorang disusun antara lain oleh rangka axial (sumbu tubuh) yang ditopang oleh tulang-tulang tungkai sehingga membuat seseorang dapat berdiri dengan tegak. Rangka axial tersebut antara lain terdiri dari tulang tengkorak, tulang belakang (*vertebrae*),

tulang dada (sternum), tulang rusuk (costa). Tulang tengkorak berfungsi melindungi otak, organ pendengaran dan organ penglihatan. Hubungan antartulang yang terdapat pada tempurung kepala termasuk jenis suture, yaitu tidak ada gerak. Tulang tengkorak terdiri dari tulang tempurung dan tulang muka (Anang, 2005).

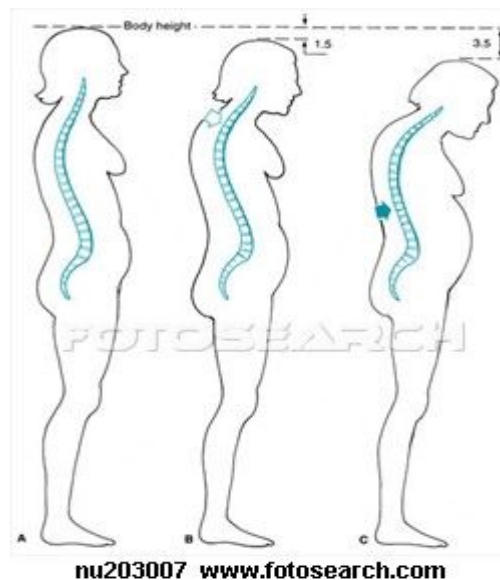


Gambar 3. Susunan Kerangka Manusia (Anang, 2005)

Tulang belakang atau yang disebut *vertebrae* berfungsi menyangga berat tubuh. Tulang belakang memungkinkan manusia melakukan berbagai macam posisi dan gerakan. Tulang belakang terdiri dari beberapa bagian yaitu *vertebrae servicalis*, *vertebrae thoracalis*, *vertebrae lumbalis*, *vertebrae sacralis* dan *vertebrae coccygeus*. Tulang dada (sternum) dan tulang rusuk (costa) bersama-sama membentuk perisai pelindung bagi organ-organ penting yang

terdapat di dada, yaitu paru-paru dan jantung. Tulang rusuk (*costa*) juga berhubungan dengan tulang belakang (*vertebrae*) (Anang, 2005).

Sebagai penyokongnya terdiri atas Tulang panggul (Koksa), tulang paha (*os. femur*), tulang lutut (*os. patellae*), tulang betis (*os. fibula*), tulang kering (*os. tibia*), tulang pergelangan kaki (*os. tarsal*), kalkaneus, talus, serta tulang kuboid. Setiap makhluk vertebrata memiliki tulang panggul (Koksa) terdapat pada bagian kiri dan bagian kanan. Tulang panggul membentuk tulang gelang panggul yang berfungsi untuk menahan berat tubuh. Telapak kaki manusia melengkung dan tidak kaku sehingga berfungsi sebagai pegas ketika berjalan (Anang, 2005). Adanya gangguan pada sumbu axial maupun penopang tubuh akan menyebabkan penurunan tinggi badan.



Gambar 4. Perubahan Postur Tubuh (Fatmah, 2006)

Kenaikan tinggi badan anak di Indonesia kira-kira tiap tahunnya terus menurun dari lahir sampai dewasa kecuali pada masa adolesensi/remaja di mana kenaikan tinggi badan rata-rata sebesar 5 cm pertahun dan selanjutnya pada tahap remaja akhir hanya mencapai 2-3 cm (Inayah, 2000).

Peningkatan jumlah lansia mempengaruhi aspek kehidupan mereka seperti terjadinya perubahan-perubahan fisik, biologis, psikologis, dan sosial sebagai akibat proses penuaan atau munculnya penyakit degeneratif akibat proses penuaan tersebut. Salah satu perubahan fisik yang terjadi seiring pertambahan usia adalah terjadinya penurunan massa tulang yang dapat merubah struktur tulang. Keadaan di mana penurunan massa tulang melampaui 2,5 kali standard deviasi massa tulang pada populasi usia muda yang disebut osteoporosis. Perubahan struktur tulang akan terjadi pada tulang-tulang punggung (vertebrae), struktur jaringan pengikat dan tulang rawan (invertebrae) yang akan merubah kurvatura tulang punggung menjadi lebih melengkung (kifosis torakalis) dan posisi akan menjadi bungkuk. Pada lansia yang terkena osteoporosis, sarcopenia, arthritis, amputasi, atau pada lansia yang menjalani tirah baring pengukuran tinggi badan menjadi lebih sulit dan tidak reliabel (Brown I *et al.*, 2000; Suzana, 2003; Fatmah, 2006).

Perubahan komposisi tubuh pada lansia termasuk peningkatan lemak tubuh dan redistribusi lemak yang tidak merata, menurunnya

massa otot skelet dan massa tulang dimulai sekitar dekade ke empat. Perubahan ini mempunyai implikasi signifikan dengan kesehatan dan fungsi sebagai individu karena berhubungan dengan berbagai macam penyakit kronis, serta kerap memunculkan sindrom geriatrik seperti gangguan mobilitas, mudah jatuh, rapuh, serta penurunan secara fungsional (Janssen, 2006). Hal ini dapat membuat perubahan pada postur tubuh dan menipisnya diskus vertebrae yang akan menyebabkan penurunan tinggi badan atau bahkan kyphosis pada lansia dengan osteoporosis (Suzanna, 2003).

Menurut penelitian John *et al* (1999) di Amerika rata-rata penurunan tinggi badan lebih besar pada wanita daripada laki-laki. Untuk kedua jenis kelamin ini, penurunan tinggi badan ini diawali pada usia 30 tahun dan meningkat seiring dengan bertambahnya umur. Jika kehilangan tinggi badan ini dikumulatifkan dari tahun ke 30 sampai 70 tahun kira-kira 3 cm untuk laki-laki dan 5 cm untuk wanita, jika mencapai usia 80 tahun, akan meningkat 5 cm untuk laki-laki dan 8 cm untuk wanita. Hal ini akan berdampak pada peningkatan body mass index yang palsu yaitu kira-kira 0,7 kg/m² untuk pria dan 1,6 kg/m² untuk wanita dengan usia 70 tahun

Pada pria lebih cepat terjadi penurunan massa dan kekuatan otot skelet (sarcopenia) daripada wanita (Hughes *et al.*, 2001; Karlsson *et al.*, 2000). Beberapa faktor resiko yang menyebabkan hal ini antara lain berkurangnya sekresi testicular yang berdampak pada turunnya

kadar testosterone, kekurangan vitamin , rendahnya aktivitas fisik, kebiasaan hidup sedenter, merokok, malnutrisi dan status kesehatan yang buruk (Baumgartner, 1999; Roy 2002; Mowé M, 1999; Szulc2004).

Penurunan tinggi juga dapat mempengaruhi fungsi normal pernapasan dan system gastrointestinal, yang dapat menimbulkan gangguan status nutrisi dan kehilangan berat badan. Sarcopenia juga berkaitan erat dengan berubahnya tinggi badan seseorang karena hilangnya massa otot dan kekuatan otot serta meningkatkan resiko kematian.(Janssen I, 2006)

b. Rentang Lengan

Tulang panjang seperti lengan dan kaki, meskipun lebih rapuh karena kehilangan mineral, tetapi tidak berubah panjangnya seiring dengan bertambahnya umur. Maka berbagai usaha dilakukan untuk dapat mengembangkan pengukuran tinggi badan dengan menggunakan variabel tulang panjang, seperti *knee height*, *arm span* dan *demi span* (Suzana, 2003).

Arm span (panjang rentang lengan) merupakan jarak antara ujung jari tengah pada salah satu lengan dengan ujung jari tengah pada lengan yang lain. Panjang rentang lengan terdiri dari panjang *humerus*, lengan bawah, serta *carpal*, *metacarpal* dan *phalanges*(Yousafzai, 2003). Pada penduduk dewasa di Etiopia panjang rentang lengan cocok sebagai pengganti tinggi badan untuk

menilai indeks massa tubuh, meskipun dipengaruhi juga oleh etnis dan jenis kelamin (Lucia *et al.*, 2002). panjang rentang lengan juga merupakan pengukuran yang cocok sebagai alternative tinggi badan pada populasi lansia (Suzana, 2003; Brown *et al.*, 2000;)

Arm span (panjang rentang lengan) dan tinggi badan pada anak-anak meningkat seiring dengan penambahan umur tetapi rata-rata peningkatannya berbeda antar gender dan etnis. Pada dewasa kedua pengukuran antropometri tersebut berkurang (Brown *et al.*, 2000).

Pada pertumbuhan normal, panjang rentang lengan anak-anak kira kira 1 cm lebih pendek daripada tinggi badannya, pada remaja panjang rentang lengan sama dengan tinggi badan, sedangkan pada dewasa panjang rentang lengan melebihi tinggi badan sekitar 5 cm, panjang rentang lengan terpanjang terdapat pada anak laki-laki dan keturunan Afrika-Amerika (Scott, 2008).

c. Nutrisi pada Lansia

Asupan makanan berpengaruh terhadap gizi seseorang. Status gizi baik atau status gizi optimal terjadi bila tubuh memperoleh cukup zat-zat gizi yang digunakan secara efisien, sehingga memungkinkan pertumbuhan fisik, perkembangan otak, kemampuan kerja dan kesehatan secara umum (Sunita, 2001).

Status gizi memiliki dampak utama pada timbulnya penyakit lansia. Prevalensi malnutrisi meningkat seiring dengan timbulnya kelemahan dan ketergantungan fisik. Selain malnutrisi, obesitas dan

defisiensi mikronutrient juga kerap terjadi pada populasi lansia yang kemudian akan mencetuskan berbagai penyakit kronik (Nina, 2006).

Malnutrisi energi protein adalah kondisi dimana energi dan protein yang tersedia tidak mencukupi kebutuhan metabolik. Status nutrisi pasien lansia yang dirawat atau baru keluar dari perawatan biasanya masih tetap buruk dan membutuhkan perhatian khusus di rumah. Status nutrisi mempengaruhi berbagai sistem pada lansia seperti imunitas, cara berjalan dan keseimbangan, fungsi kognitif, mudah timbul infeksi, delirium, jatuh serta mengurangi manfaat pengobatan. Stress ringan pada lansia pun dapat menyebabkan timbulnya malnutrisi energi protein (Kris, 1999; Nina, 2006).

Obesitas merupakan suatu kelainan kompleks pengaturan nafsu makan dan metabolisme energi yang dikendalikan oleh beberapa faktor biologik spesifik. Secara fisiologis, obesitas didefinisikan sebagai suatu keadaan dengan akumulasi lemak berlebihan di jaringan adiposa sehingga dapat mengganggu kesehatan (Sugondo, 2006; Elvira, 2007; Suarca dan Suandi, 2007). Dengan peningkatan usia, biasanya terjadi peningkatan massa lemak total dan berkurangnya massa tulang. Berat badan lebih merupakan penyebab utama osteoarthritis lutut, panggul, resiko diabetes, resiko cardiovascular serta resiko kanker payudara dan kanker kolon pada wanita post menopause (Nina, 2006).

Defisiensi mikronutrient seperti vitamin dan mineral juga sering terjadi pada lansia, bahkan pada negara yang telah maju. Contoh

vitamin B-6, B-12, dan asam folat yang dibutuhkan untuk mencegah akumulasi homosistein, suatu asam amino yang berkaitan dengan resiko penyakit vaskular. Kalsium dan vitamin D juga merupakan zat gizi yang perlu mendapat perhatian pada lansia. Dengan bertambahnya usia penurunan fungsi ginjal menyebabkan malabsorpsi kalsium dan meningkatnya kehilangan massa tulang (Nina, 2006).

Kebutuhan nutrisi pada lanjut usia sering membutuhkan perkiraan yang terbaik karena berbagai aspek pada proses menua, misalnya: penurunan aktivitas fisik akibat pertambahan usia yang dapat menyebabkan kemunduran biologis, kondisi ini setidaknya akan membatasi aktivitas yang menuntut ketangkasan fisik. Penurunan aktivitas fisik pada lansia harus diimbangi dengan penurunan asupan kalori, hal ini untuk mencegah terjadinya obesitas jika pasokan kalori tidak diimbangi dengan penggunaan kalori akan mengakibatkan keseimbangan kalori positif (kelebihan kalori) sehingga akan meningkatkan risiko terjadi serangan beberapa penyakit degeneratif (Nina, 2006).

Kemunduran biologis maupun fisik seperti gangguan gigi geligi, keropos tulang, pikun dan depresi, sensitif indera berkurang, metabolisme basal tubuh berkurang, dan kurang lancarnya proses pencernaan dan penyerapan dan penggunaan zat gizi di dalam tubuh, penurunan BMR, penurunan sekresi HCL, penurunan fungsi hati, atrofi mukosa dan otot usus, penurunan sekresi usus, perubahan

metabolisme glukosa, penurunan fungsional ginjal, perubahan tulang. Oleh karena itu asupan gizi pada lansia harus disesuaikan dengan perubahan organ-organ tubuh lansia sehingga dapat mencapai kesehatan gizi lansia yang optimal (Nina, 2006; Darmojo, 1999).

Depresi dan Kondisi Mental hampir dialami oleh 12-14% populasi lansia. Perubahan lingkungan sosial kondisi yang terisolasi, kesediaan, dan berkurang aktivitas, perubahan pola makan, kesepian, kebingungan, demensia dan mereka beranggapan sudah tidak berharga lagi menjadikan para lansia mengalami rasa frustrasi dan berkurang bersemangat akibatnya selera makan terganggu dan pada akhirnya dapat mengakibatkan terjadi penurunan berat badan dengan demikian kondisi mental yang tidak sehat secara tidak langsung dapat memicu terjadi status gizi buruk (Nina, 2006).

Meningkatnya usia menyebabkan seseorang menjadi rentan terhadap serangan penyakit sering menyebabkan keadaan gizi yang buruk. Bahwa penyakit yang diderita seseorang dapat berpengaruh terhadap ketersediaan dan kebutuhan zat gizi didalam tubuhnya (Nina, 2006).

Faktor sosial ekonomi seperti penurunan pendapatan masa pensiun, perubahan lingkungan sosial, keterbatasan fasilitas untuk menyiapkan dan menyimpan makanan akan menyebabkan seseorang rawan gizi (Nina, 2006).

d. Penilaian Status Gizi

Status gizi diartikan sebagai keadaan tubuh sebagai akibat konsumsi dan penggunaan zat gizi (Sunita, 2001). Selanjutnya menurut Suhardjo (1996) status gizi adalah keadaan kesehatan individu atau kelompok yang ditentukan oleh derajat kesehatan fisik dan energi zat-zat gizi lain yang diperoleh dari pangan dan makanan yang dampaknya fisiknya diukur dengan antropometri.

Untuk mengetahui penilaian status gizi dapat diketahui dengan penilaian status gizi secara langsung dan status gizi secara tidak langsung. Secara langsung dengan antropometri, klinis, biokimia. Secara tidak langsung survei konsumsi makanan, statistik vital, faktor ekologi (Supariasa *et al.*, 2002; Kris, 1999).

Di sini untuk mengetahui status gizi dapat digunakan dengan antropometri dan survei konsumsi makanan. Antropometri adalah ukuran tubuh manusia ditinjau dari sudut pandang gizi maka antropometri gizi berhubungan dengan berbagai macam pengukuran dimensi tubuh dan komposisi tubuh dari tingkat umur dan tingkat gizi (Supariasa *et al.*, 2002). Antropometri digunakan untuk melihat ketidakseimbangan asupan protein dan energi, ketidakseimbangan ini dapat dilihat pada pola pertumbuhan fisik dan proporsi jaringan tubuh seperti otot dan jumlah air di dalam tubuh (Supariasa *et al.*, 2002).

Survei konsumsi makanan adalah metode penentuan status gizi secara tidak langsung dengan melihat jumlah dan jenis zat gizi yang

dikonsumsi. Pengumpulan konsumsi makanan dapat memberikan gambaran tentang konsumsi berbagai zat gizi pada masyarakat, keluarga, individu. Survei ini dapat mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan zat gizi. Metode pengukurannya dengan metode *recall* 24 jam yang dilakukan selama 4 hari berturut-turut (Supriasa *et al.*, 2002).

Berdasarkan dari laporan FAO/WHO/UNU tahun 1985. Batasan berat badan normal orang dewasa ditentukan berdasarkan nilai body mass index IMT. Di Indonesia istilah IMT diterjemahkan dengan Index Mass Tubuh (IMT). IMT merupakan alat sederhana untuk memantau status gizi orang dewasa khususnya yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan. Maka mempertahankan berat badan normal memungkinkan seseorang dapat mencapai usia harapan hidup lebih panjang (Supriasa *et al.*, 2002).

Tabel 1. Kategori Ambang Batas IMT Indonesia

No.	Klasifikasi	IMT (kg/m ²)
1.	Kurus Kekurangan berat badan tingkat berat	< 17,0
2.	Kekurangan berat badan tingkat ringan	17,0 – 18,5
3.	Normal	18,5 - 25,0
4.	Gemuk Kelebihan berat badan tingkat ringan	25,0 - 27,0
5.	Kelebihan berat badan tingkat berat	>27,0

(Supriasa *et al.*, 2002)

Penggunaan IMT hanya berlaku untuk orang dewasa berumur diatas 18 tahun . IMT tidak dapat diterapkan pada bayi, anak, remaja, ibu hamil, dan olahragawan.

Cara menghitung IMT menggunakan rumus berikut ini :

$$\text{IMT} = \frac{\text{Berat Badan (Kg)}}{\text{Tinggi Badan (m) X Tinggi Badan (m)}}$$

Keuntungan IMT antara lain tinggi dan berat badan mudah diukur oleh tenaga yang cukup dilatih sekadarnya dan handal pada berbagai keadaan. Kelemahan IMT adalah tidak menunjukkan persentase lemak tubuh seseorang (Supariasa *et al.*, 2002).

3. Hubungan tinggi badan dan rentang lengan untuk menilai indeks massa tubuh

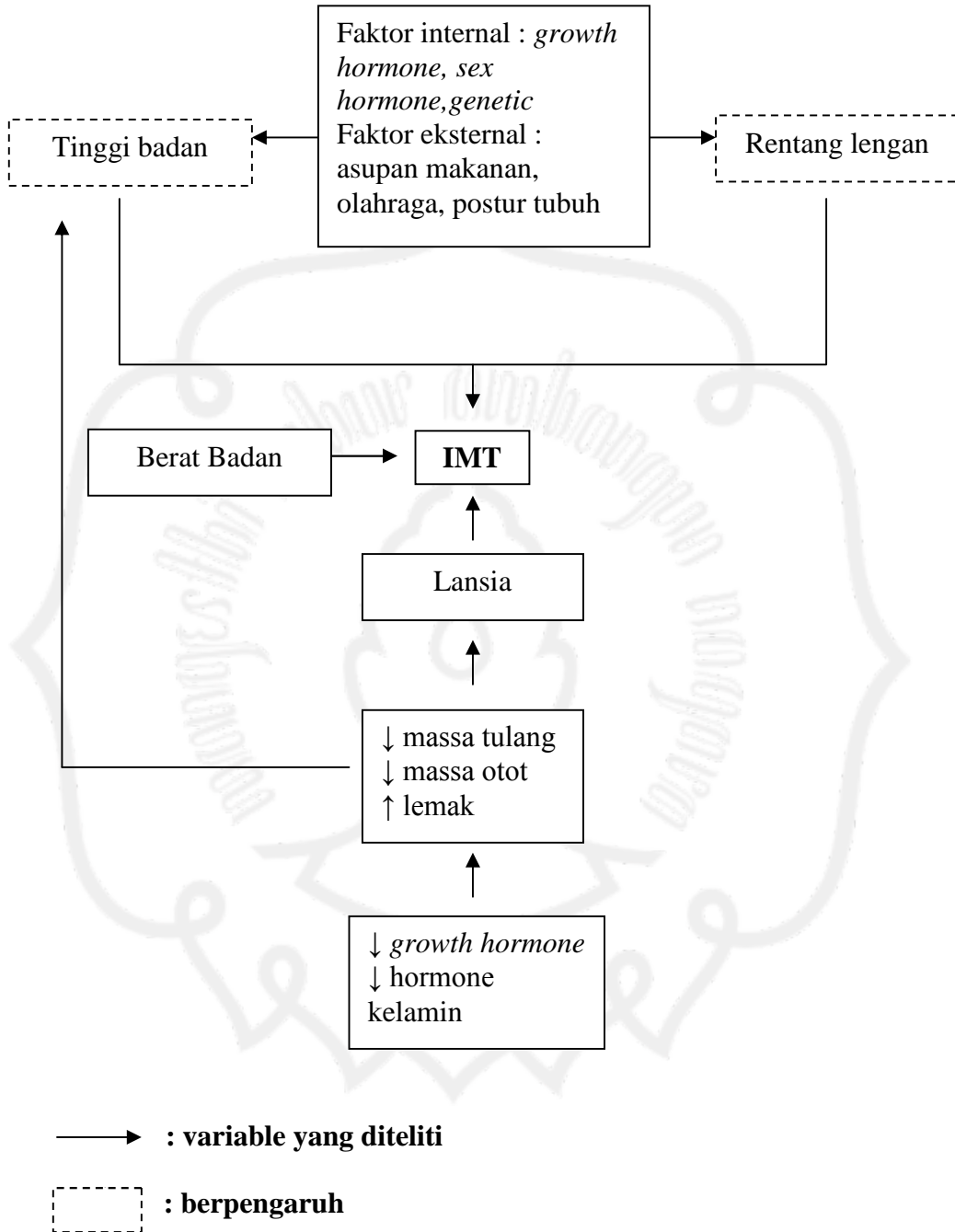
Tinggi badan dan berat badan merupakan variabel untuk menentukan status nutrisi seseorang dengan menilai IMT. Tinggi badan merupakan karakteristik biologi yang berubah seiring dengan bertambahnya usia. BMI berhubungan dengan kuadrat tinggi badan, ketika ada sedikit perubahan pada tinggi badan maka dapat memberikan efek yang besar terhadap BMI (John *et al.*, 1999).

Pada lansia terjadi penurunan *growth hormone* dan *sex hormone* yang menimbulkan penurunan penimbunan protein, berkurangnya kekuatan otot, peningkatan timbunan lemak, dan penurunan densitas tulang, serta penurunan tinggi badan(John *et al.*, 2001). Pada dewasa muda

hormon pertumbuhan stabil, bila diimbangi asupan nutrisi dan olahraga yang cukup maka seseorang dapat mencapai pertumbuhan yang maksimal. Pada masa ini IMT dapat digunakan dengan semestinya. (Lucia *et al.*, 2002).

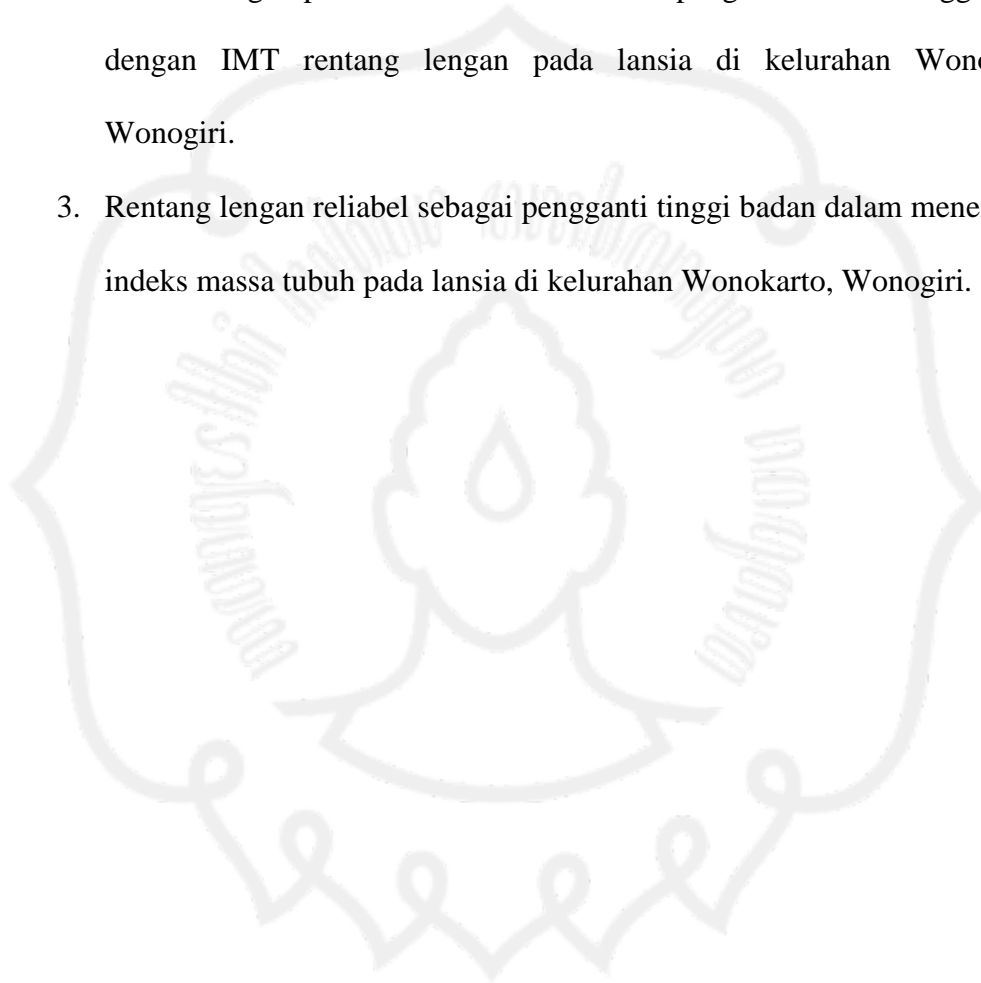
Rentang lengan berkorelasi dengan tinggi badan lebih baik daripada pengukuran menggunakan tulang panjang lainnya. Lagipula pengukuran ini murah, dan sederhana. Rentang lengan dalam pertumbuhannya juga dipengaruhi oleh faktor-faktor yang sama dengan tinggi badan. Perbedaannya dengan tinggi badan perkembangan tulang panjang ini tidak dipengaruhi oleh usia, sehingga relatif lebih stabil (Lucia *et al.*, 2002).

B. Kerangka Pikiran



C. Hipotesis

1. Ada hubungan positif dan bermakna antara pengukuran tinggi badan dengan panjang rentang lengan pada lansia di kelurahan Wonokarto, Wonogiri.
2. Ada hubungan positif dan bermakna antara pengukuran IMT tinggi badan dengan IMT rentang lengan pada lansia di kelurahan Wonokarto, Wonogiri.
3. Rentang lengan reliabel sebagai pengganti tinggi badan dalam menentukan indeks massa tubuh pada lansia di kelurahan Wonokarto, Wonogiri.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini bersifat observasional analitik dengan rancangan penelitian *cross sectional*.

B. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kelurahan Wonokarto, Kabupaten Wonogiri.

C. Subjek Penelitian

1. Populasi Sasaran

Lansia baik pria maupun wanita dengan usia > 60 tahun serta bersedia menjalani penelitian dengan sukarela.

2. Populasi Sumber

Populasi sasaran lansia yang bertempat tinggal di Kelurahan Wonokarto, Wonogiri.

3. Populasi Studi

Populasi sumber dengan ketentuan kriteria inklusi dan eksklusi sebagai berikut :

Kriteria inklusi

- a. Wanita dan pria
- b. Berusia > 60 tahun
- c. Dalam kondisi sehat
- d. Mampu berdiri tegak
- e. Bersedia menjalani penelitian dengan sukarela

Kriteria eksklusi

- a. Lansia dalam keadaan tirah baring
- b. Memiliki salah satu tangan yang tidak dapat direntangkan
- c. Mengalami patah tulang, menggunakan kaki palsu

D. Besar Sampel

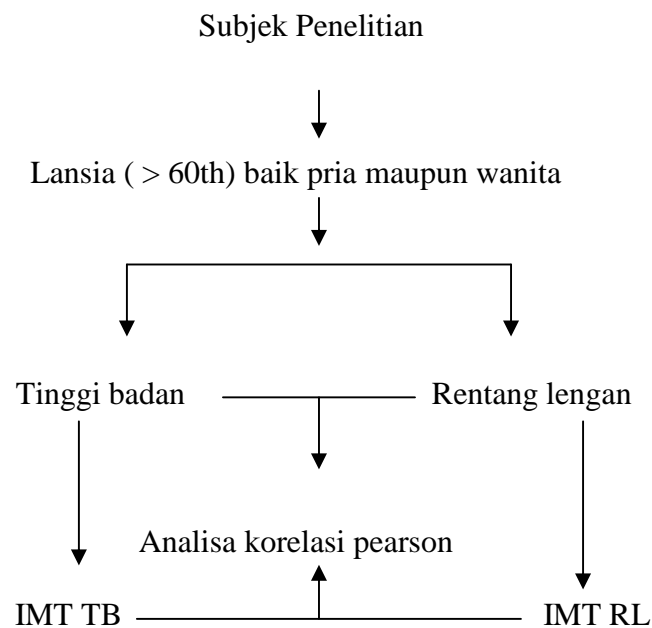
Besar sample pada penelitian diperoleh menggunakan *nomogram Harry King* (Sugiyono, 2007) dengan tingkat kesalahan 10% diperoleh jumlah persentase populasi yang diambil sebagai sampel sebesar 4,5% dengan jumlah populasi 1500 orang. Sampel dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

Jumlah Sampel = Prosentase populasi yang diambil sebagai sampel X jumlah Populasi diperoleh jumlah Sampel sebesar = 4,5 % X 1500 = 67,5 orang, untuk mencegah dari kemungkinan lain dinaikkan menjadi 70 orang.

E. Teknik Sampling

Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah *purposive randome sampling*, yaitu pemilihan subyek berdasarkan atas ciri-ciri atau sifat tertentu yang berkaitan dengan karakteristik populasi tersebut (Taufiqurrahman, 2003).

F. Rancangan Penelitian



IMT TB : Indeks massa tubuh yang penyebutnya tinggi badan

IMT RL : Indeks massa tubuh yang penyebutnya rentang lengan

G. Variabel penelitian

1. Variabel bebas : Rentang lengan, IMT rentang lengan
2. Variabel terikat : Tinggi badan, IMT tinggi badan
3. Variabel pengganggu :
 - a. Terkendali : Jenis kelamin, penggunaan obat yang mempengaruhi hormon pertumbuhan, etnis, sosial ekonomi
 - b. Tak terkendali : Genetik

H. Definisi Operasional Variabel

1. Tinggi badan

Tinggi badan merupakan jarak dari vertex sampai tumit, yang diukur pada individu dengan posisi tegak. Tinggi badan seseorang disusun

antara lain oleh rangka axial (sumbu tubuh) yang ditopang oleh tulang-tulang tungkai sehingga membuat seseorang dapat berdiri dengan tegak.

Dari pengukuran ini didapatkan data dengan skala rasio.

2. Rentang lengan

Arm span (panjang rentang lengan) merupakan jarak antara ujung jari tengah pada lengan kanan dengan ujung jari tengah pada lengan kiri. Panjang rentang lengan terdiri dari panjang *humerus*, lengan bawah, serta *carpal*, *metacarpal* dan *phalanges* (Yousafzai, 2003).

Subyek yang diukur harus memiliki kedua tangan yang dapat direntangkan sepanjang mungkin dalam posisi lurus lateral dan tidak dikepal. Jika salah satu kedua tangan tidak dapat diluruskan karena sakit atau sebab lainnya, maka pengukuran ini tidak dapat dilakukan.

Dari pengukuran di atas didapatkan data berskala rasio.

3. IMT tinggi Badan

Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan indikator status gizi subjek penelitian untuk mengetahui derajat kegemukan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{IMT(TB)} = \frac{\text{Berat Badan (Kg)}}{\text{Tinggi Badan (m)} \times \text{Tinggi Badan (m)}}$$

Dari perhitungan IMT tinggi badan di atas didapatkan data berskala rasio.

4. IMT rentang lengan

IMT rentang lengan pada prinsipnya hampir sama dengan IMT tetapi penyebut yang pada awalnya tinggi badan diganti dengan panjang rentang lengan, sehingga didapatkan rumus sebagai berikut :

$$\text{IMT(RL)} = \frac{\text{Berat Badan (Kg)}}{\text{Rentang Lengan (m) X Rentang Lengan (m)}}$$

Dari perhitungan IMT rentang lengan di atas didapatkan data berskala rasio

I. Instrumen Penelitian

1. Timbangan berat badan

Timbangan yang dipakai adalah timbangan berat badan merk "Camry" dengan ketelitian 0,1 kg.

2. Microtoise

Alat pengukur tinggi badan yang digunakan yaitu merk "Microtoise GEA" dengan ketelitian 0,1 cm.

3. Tape measuring / metline

Metline yang digunakan adalah jenis plastic tape measuring merk butterfly dengan ketelitian 1mm.

J. Cara Kerja

1. Pengukuran tinggi badan

- a. Paku mikrotoa ditempelkan pada dinding lurus datar setinggi 2 meter.
Angka 0 (nol) pada lantai yang datar rata.

- a. Sepatu atau sandal dilepaskan.
 - b. Subjek berdiri tegak sikap sempurna, kaki lurus, tumit, pantat, punggung, dan kepala belakang harus menempel pada dinding dan muka menghadap lurus dengan pandangan ke depan.
 - c. Mikrotoa diturunkan sampai rapat pada kepala bagian atas (vertex), siku-siku harus lurus menempel pada dinding.
 - d. Angka pada skala yang nampak pada lubang dalam gulungan mikrotoa menunjukkan tinggi badan subjek.
 - e. Tinggi badan diukur tiga kali kemudian diambil rata-ratanya.
2. Pengukuran rentang lengan
 - a. Subyek berdiri dengan kaki dan bahu menempel melawan tembok.
 - b. Tangan subyek direntangkan sejajar dengan tembok dalam posisi lurus dan tidak dikepal.
 - c. Dilakukan pengukuran panjang rentang lengan bagi subyek dengan alat metline.
 - d. Pembacaannya dilakukan dengan skala 0,1 cm mulai dari bagian ujung jari tengah tangan kanan hingga ujung jari tengah tangan kiri.
 - e. Nyatakan rentang lengan dengan satuan cm.
 3. Pengukuran berat badan
 - a. Skala awal timbangan dipastikan berada pada skala 0 (nol)
 - b. Sepatu / sandal dilepaskan
 - c. Subjek berdiri tegak sikap sempurna
 - d. Angka pada skala timbangan menunjukkan berat badan subjek

K. Teknik analisis Data

Data berskala rasio dideskripsikan menggunakan parameter mean, standar deviasi, minimum, dan maksimum. Uji normalitas sebaran sample menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov atau Shapiro Wilks. Hipotesis asosiatif/hubungan dengan data berbentuk interval atau rasio diuji dengan analisis korelasi pearson (Murti, 2006). Koefisien korelasi yang menunjukkan kuat lemahnya hubungan antara variable yang satu dengan yang lain dihitung dengan rumus :

$$R_{xy} = \frac{\sum xy}{\sqrt{\sum x^2 y^2}}$$

Dimana : R_{xy} = korelasi antara variable x dengan y

$$x = (x - \bar{x})$$

$$y = (y - \bar{y})$$

BAB IV HASIL PENELITIAN

A. Data Hasil Penelitian

Penelitian telah dilakukan pada tanggal 1 – 31 Agustus 2009, di kelurahan Wonokarto, Wonogiri. Sampel yang dibutuhkan sejumlah 70 orang lansia laki-laki dan perempuan berusia ≥ 60 tahun, beretnis Jawa, serta tidak menggunakan obat – obatan yang dapat mempengaruhi hormon. Sampel tersebut di diperoleh dengan teknik purposive random sampling dari posyandu-posyandu yang diadakan di kelurahan Wonokarto, kabupaten Wonogiri. Data yang didapatkan pada penelitian ini berupa data rasio yang diperoleh dengan mengukur tinggi badan, rentang lengan dan berat badan secara langsung serta dengan penghitungan indeks massa tubuh sampel. Alat bantu penelitian yang digunakan berupa timbangan berat badan merk "Camry" dengan ketelitian 0,1 kg., microtoise merk " Microtoise GEA " dengan ketelitian 0,1 cm, dan tape measuring / met line jenis plastic tape measuring merk butterfly dengan ketelitian 1mm.

Pada penelitian ini ada dua pasang variabel yang akan diuji dengan analisis korelasi *Pearson*. Yang pertama adalah antara tinggi badan dan rentang lengan dan yang kedua antara indeks massa tubuh tinggi badan dan indeks massa tubuh rentang lengan. Setelah ke dua pasang variabel tersebut diuji, maka dapat terlihat reliabilitas rentang lengan sebagai pengganti tinggi badan. Pada reliabilitas ini, dilihat apakah hasil ukur rentang lengan masih ekuivalen (mirip) dengan hasil ukur tinggi badan, serta apakah hasil ukur IMT

RL masih ekivalen(mirip) dengan hasil ukur IMT TB sehingga dinamakan reliabilitas ekivalen.

Tabel 2. Statistik deskriptif variabel sampel

No.	Jenis variabel	Jumlah	Jenis Kelamin	Data Statistik		
				Min	Max	Mean \pm SD
1	Usia	30	L	60	77	67,20 \pm 4,881
		40	P	60	73	65,55 \pm 4,151
2	BB (kg)	30	L	51	75	64,27 \pm 6,405
		40	P	43	66	52,10 \pm 6,404
3	TB (m)	30	L	1,54	1,75	1,6347 \pm 0,0478
		40	P	1,39	1,63	1,4963 \pm 0,0601
4	RL (m)	30	L	1,55	1,80	1,6613 \pm 0,0518
		40	P	1,44	1,65	1,5378 \pm 0,0576
5	IMT_TB (m)	30	L	20,17	31,62	24,084 \pm 2,630
		40	P	18,49	29,33	23,276 \pm 2,578
6	IMT_RL (m)	30	L	19,38	31,21	23,327 \pm 2,5999
		40	P	17,75	27,85	22,050 \pm 2,5907

Keterangan tabel :

BB : berat badan

L : laki-laki

TB : tinggi badan

P : perempuan

RL : rentang lengan

IMT_TB : indeks massa tubuh tinggi badan

IMT_RL : indeks massa tubuh rentang lengan

(Sumber : Data Primer, 2009)

Dari tabel 2 dapat dilihat secara statistik deskriptif variabel sampel. Berdasarkan tabel, pada sampel perempuan didapat kisaran umur 60-73 tahun, dengan rata-rata berat badan 52,10 kg. Rata-rata tinggi badan dan rentang lengan yang didapat pada sampel ini sebesar 1,4963 m dan 1,5378 m. Dari rata-rata tersebut dapat terlihat bahwa rentang lengan pada subjek perempuan lebih panjang daripada tinggi badannya. Rata – rata IMT TB sebesar 23,276 sedangkan rata-rata IMT RL sebesar 22,050 , maka nilai IMT TB lebih besar daripada IMT RL.

Pada sampel laki-laki di dapat kisaran umur 60-77 tahun dengan rata-rata berat badan 64,27 kg. Rata-rata tinggi badan dan rentang lengan yang di dapat sebesar 1,6347 m dan 1,6613 m. seperti halnya pada subjek perempuan, pada subjek laki-laki juga terlihat ukuran rentang lengan yang lebih besar daripada tinggi badan. Rata – rata IMT TB sebesar 24,084 sedangkan rata-rata IMT RL sebesar 23,327, maka pada sampel pria nilai IMT TB juga lebih besar daripada IMT RL.

B. Normalitas Sebaran Sampel

Normalitas data diperlukan untuk menjamin validitas penelitian. Pada umumnya data tidak diuji secara spesifik, melainkan secara langsung diasumsikan menyebar normal. Dalam penelitian ini, dilakukan uji normalitas data secara spesifik untuk menjamin keakuratan penarikan kesimpulan.

Uji statistik yang umum digunakan adalah Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilks. Kolmogorov smirnov digunakan untuk jumlah sampel besar, sedangkan Shapiro-Wilks digunakan untuk jumlah sampel kecil ($n < 50$) dengan ketentuan bahwa H_0 : populasi normal, ditolak bila signifikansi kedua uji tersebut kurang dari 0,05.

Tabel 3. Hasil uji normalitas Shapiro Wilks

Variabel	Signifikansi	
	Laki-laki	Perempuan
TB	0,813	0,390
RL	0,719	0,136
IMT TB	0,057	0,307
IMT RL	0,119	0,231

Secara spesifik, normalitas sebaran sampel dalam penelitian ini ditunjukkan melalui uji shapiro-wilk dengan signifikansi $> 0,05$ baik pada sampel perempuan maupun laki - laki berdasarkan variabel tinggi badan, rentang lengan, IMT tinggi badan dan IMT rentang lengan.

C. Analisis Korelasi *Pearson*

Tabel 4. Hasil Uji Analisis Korelasi *Pearson*

Parameter	Jenis Kelamin	Korelasi (r)	Nilai p
Tinggi Badan – Rentang Lengan	L	0,840	0,000
	P	0,891	0,000
IMT TB – IMT RL	L	0,952	0,000
	P	0,956	0,000

Penghitungan data penelitian menggunakan uji korelasi *Pearson*. Dari table 4. dapat dilihat hasil uji korelasi *Pearson* antara tinggi badan dan rentang lengan memberikan nilai koefisien sebesar 0,891 pada sampel perempuan dan 0,840 pada sampel laki-laki. Karena koefisien korelasi mendekati 1 dan bertanda positif, maka dapat disimpulkan bahwa hubungan antara variabel tinggi badan dengan rentang lengan pada kedua kelompok sampel sangat kuat dan berbanding lurus. Dari output didapatkan pula nilai kemaknaan sebesar 0,000 ini berarti nilainya $< 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara tinggi badan dan rentang lengan

Uji korelasi *Pearson* antara IMT tinggi badan dan IMT rentang lengan juga memberikan nilai koefisien yang mendekati 1 dan bertanda positif yaitu sebesar 0,956 pada sampel perempuan dan 0,952 pada sampel laki-laki. Nilai signifikansi yang didapat dari output sebesar 0,000. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hubungan antara IMT tinggi badan dan rentang lengan memiliki hubungan yang bermakna, sangat kuat dan berbanding lurus.

BAB V PEMBAHASAN

Adanya populasi lansia yang meningkat dan perubahan-perubahan baik fisik, biologis, psikologis maupun sosial akan menimbulkan beberapa permasalahan. Salah satu masalah yang muncul yaitu gangguan status nutrisi yang akan semakin meningkat seiring dengan timbulnya kelemahan dan ketergantungan fisik (Nina, 2006).

Kebutuhan nutrisi pada lanjut usia sering membutuhkan perkiraan yang terbaik. Ada berbagai cara untuk menentukan status nutrisi seseorang yaitu dapat dengan mengukur antropometri, pemeriksaan klinis dan biokimia, survei konsumsi bahan makanan, dan IMT (Supariasa *et al.*, 2002; Kris, 1999).

IMT merupakan alat sederhana yang sering digunakan untuk memantau status gizi khususnya berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan (Supariasa *et al.*, 2002). Tinggi badan dan berat badan merupakan variabel untuk menghitung IMT. Masalah yang timbul pada lansia berkaitan dengan variabel tinggi badan.

Tinggi badan merupakan karakteristik biologi yang berubah seiring dengan bertambahnya usia. Perubahannya dapat disebabkan oleh osteoporosis, *kyphosis*, serta kompresi pada tulang belakang. IMT berhubungan dengan kuadrat tinggi badan, maka dapat memberikan efek yang besar terhadap nilai IMT. Pada lansia terjadi penurunan *growth hormone* dan *sex hormone* yang menimbulkan penurunan penimbunan protein, berkurangnya kekuatan otot, peningkatan

timbunan lemak dan penurunan densitas tulang, yang akan berdampak pula pada penurunan tinggi badan (John *et al.*, 2001).

Pada tabel 2. terlihat bahwa rentang lengan lebih besar nilainya daripada tinggi badan, sedangkan pada IMT rentang lengan memiliki nilai yang lebih rendah daripada IMT tinggi badan. Penggantian secara langsung tinggi badan dengan rentang lengan pada rumus indeks massa tubuh akan cenderung *overestimate* kekurangan energi tingkat berat atau *crhonic energi defficiency* (CED) dan *underestimate* obesitas.

Pada penelitian ini didapatkan hasil uji korelasi *Pearson* antara tinggi badan dan rentang lengan memberikan nilai koefisien sebesar 0,891 pada sampel perempuan dan 0,840 pada sampel laki-laki. Karena koefisien korelasi mendekati 1 dan bertanda positif, maka dapat disimpulkan bahwa hubungan antara variabel tinggi badan dengan rentang lengan pada kedua kelompok sampel sangat erat dan berbanding lurus. Dari output didapatkan pula nilai signifikansi sebesar 0,000 ini berarti signifikansi $< 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara tinggi badan dan rentang lengan

Uji korelasi *Pearson* antara IMT tinggi badan dan IMT rentang lengan juga memberikan nilai koefisien yang mendekati 1 dan bertanda positif yaitu sebesar 0,956 pada sampel perempuan dan 0,952 pada sample laki-laki. Nilai signifikansi yang didapat dari output sebesar 0,000. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa hubungan antara IMT tinggi badan dan rentang lengan memiliki hubungan yang signifikan, sangat erat dan berbanding lurus.

Hasil analisis uji korelasi *Pearson* tinggi badan dan rentang lengan yang telah diuraikan di atas sesuai dengan penelitian-penelitian sebelumnya, Versluis *et al.* (1999) pada penelitiannya untuk mengetahui kegunaan rentang lengan sebagai pengganti tinggi badan pada wanita lansia yang mengalami kelainan tulang belakang, tercatat koefisien korelasi sebesar 0,83 antara tinggi badan dan rentang lengan. Tayie *et al.* juga menunjukkan korelasi yang cukup besar yaitu pada laki-laki sebesar 0.85 dan perempuan sebesar 0.86. Begitu pula dengan Suzana *et al.*, hasil penelitiannya menunjukkan koefisien korelasi sebesar 0,86 untuk perempuan dan 0,90 untuk laki-laki. Penelitian yang lain juga menunjukkan bahwa panjang rentang lengan memiliki korelasi yang lebih baik dengan tinggi badan dibandingkan dengan pengukuran tulang panjang lainnya ([Kwok & Whitelaw, 1991](#); [Chumlea *et al.*, 1998](#)).

Perbedaan koefisien korelasi antara tinggi badan dan rentang lengan pada tiap-tiap penelitian disebabkan karena variabel-variabel ini berkaitan erat dengan genetik, etnis, jenis kelamin, perbedaan gaya hidup, status sosial ekonomi, dan faktor lingkungan yang menyebabkan perbedaan karakteristik antropometri (E de lucia *et al.*, 2002). Hubungan yang kuat dan signifikan antara tinggi badan dan rentang lengan disebabkan dalam pertumbuhannya rentang lengan juga dipengaruhi oleh faktor-faktor yang sama dengan tinggi badan. Perbedaannya dengan tinggi badan perkembangan tulang panjang ini tidak dipengaruhi oleh usia, sehingga relatif lebih stabil (Kwok & Whitelaw, 1991; Reeves *et al.*, 1996; Lucia *et al.*, 2002). Ini tampak pada penelitian Harald (2008) yang menyatakan bahwa

usia berkorelasi secara bermakna dengan tinggi badan ($r_s = -0,42, p=0,01$), tetapi tidak dengan rentang lengan ($r_s = -0,28, p=0,11$).

Reliabilitas rentang lengan sebagai pengganti tinggi badan dapat dilihat dari besarnya koefisien korelasi yang telah diuraikan di atas. Sebab koefisien reliabilitas menggunakan koefisien korelasi di antara dua variabel (berasal dari kesamaan atau kesetaraan pada alat ukur), sehingga cara ini praktis dan banyak digunakan (Murti, 2006). Maka dapat disimpulkan bahwa pada penelitian ini rentang lengan reliabel sebagai pengganti tinggi badan dalam menentukan indeks massa tubuh pada lansia.

Meskipun peneliti telah mengendalikan faktor luar seperti jenis kelamin, etnis, sosial ekonomi melalui skrining pertanyaan, tetapi pembacaan hasil pengukuran yang kurang akurat karena kesalahan paralaks juga dapat berpengaruh terhadap hasil penelitian.

BAB VI

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

1. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang positif dan bermakna antara pengukuran tinggi badan dengan panjang rentang lengan pada lansia di Kelurahan Wonokarto, Wonogiri.
2. Terdapat hubungan yang positif dan bermakna antara pengukuran IMT tinggi badan dan IMT rentang lengan pada lansia di Kelurahan Wonokarto, Wonogiri.
3. Rentang lengan reliabel sebagai pengganti tinggi badan dalam menentukan indeks massa tubuh pada lansia di Kelurahan Wonokarto, Wonogiri.

B. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan jumlah sampel yang lebih besar, pada daerah yang berbeda dan teknik yang lebih baik serta mempertimbangkan variable lain yang berpengaruh dalam penelitian ini untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang *cutt off point* indeks massa tubuh yang menggunakan pengukuran rentang lengan sebagai pengganti tinggi badan.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada lansia yang memiliki deformitas pada tulang belakang.

4. Perlu diberikan informasi, konfirmasi dan edukasi mengenai penggunaan rentang lengan sebagai salah satu alternative pengganti tinggi badan di instansi-instansi kesehatan



DAFTAR PUSTAKA

- Aggarwal AN., Gupta D., Jindal SK. 1999. Interpreting Spirometric Data: Impact of Substitution of Armspan for Standing Height in Adults from North India. *Chest*. 115 (2): 557.
- Anang B., Syahrir A. 2005. Guidance to Anatomy 1. Keluarga Besar Asisten Anatomi FK UNS Surakarta.
- Baumgartner RN., Waters DL., Gallagher D., Morley JE., Garry PJ. 1999. Predictors of Skeletal Muscle Mass in Elderly Men and Women. *Mech Ageing Dev* 107:123136.
- Brown JK., Whittemore KT., Knapp TR. 2000. Is Armspan an Accurate Measure of Height in Young Middle-Age Adults. *Clin. Nursing Res.* 9 (1): 84-94.
- Chao QL. 2006. How Much of Human Height is Genetic and How Much is Due to Nutrition. <http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=how-much-of-human-height>. (20 April 2009)
- Chumlea WC., Guo S., Wholihan K., Cockram D., Kuczmarski RJ., Johnson CL. 1998. Stature Prediction Equations for Elderly Non-Hispanic White, Non-Hispanic Black and Mexican-American Persons. *NHANES III data. J Am Diet Assoc.* 98: 137-142.
- Darmojo RB., Martono HH. 1999. Buku Ajar Geriatri (Ilmu Kesehatan Usia Lanjut). edisi kedua. Semarang: Balai Penerbit Universitas Diponegoro
- Fatmah. 2006. Persamaan (Equation) Tinggi Badan Manusia Lansia Berdasarkan Usia dan Etnis pada Panti Terpilih di DKI Jakarta dan Tangerang Tahun 2005. *Makara Kesehatan.* VOL. 10, NO. 1: 7-16
- Hendrawan F. 2004. Pengenalan Aging dan Peran Growth Hormone Sebagai Aging. <http://images.sipakdhe.multiply.com/attachment/0/SD5YVgoKCB0AAD3mXp01/ANTI%20AGING.doc?nmid=98392794> (15 Mei 2009)
- Hughes VA., Frontera WR., Wood M., Evans WJ., Dallal GE., Roubenoff R., Fiatarone Singh MA. 2001. Longitudinal Muscle Strength Changes in Older Adults: Influence of Muscle Mass, *Physical Activity, and Health. J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 56:B209B217

- Inayah. 2000. Perubahan Rasio Tinggi Lutut - Tinggi Badan pada Pelajar Usia 10-16 Tahun di YPI Al Azhar, Jakarta Selatan. *Cermin Dunia Kedokteran No. 126*.
- Janssen I. 2006. Influence of Sarcopenia on the Development of Physical Disability: *The Cardiovascular Health Study. J Am Geriatr Soc*;54(1):56-62.
- John DS., Dennis CM., Reubin. 1999. Longitudinal Change in Height of Men and Women: Implications for Interpretation of the Body Mass Index The Baltimore Longitudinal Study of Aging. *American Journal of Epidemiology*.
- Karlsson MK., Obrant KJ., Nilsson BE., Johnell O. 2000. Changes in Bone Mineral, Lean Body Mass and Fat Content as Measured by Dual Energy X-ray Absorptiometry: A longitudinal study. *Calcif Tissue Int* 66:9799.
- Kris P. 1999. Nutrisi pada Usia Lanjut. Simposium Geriatri. hal : 14-30
- Kwok T., Whitelaw MN. (1991). The Use of Armspan in Nutritional Assessment of the Elderly. *J. Am. Geriatr. Soc.*, 39: 492-496.
- Lucia E., Lemma F., Tesfaye F., Demisse T. 2002. The Use of Armspan Measurement to Assess The Nutritional Status of Adults in Four Ethiopian Ethnic Groups. *European Journal of Clinical Nutrition*.
- Marais D., Marais ML., Labadarios D. 2007. Use of Knee Height to Surrogate Measure of Height in Olser South Africans. Division of Human Nutrition, Stellenbosch University and Tygerberg Academic Hospital, W Cape. *SAJCN* : VOL.20.1.
- Mowé M., Haug E., Bohmer T. 1999. Low Serum Calcidiol Concentration in Older Adults with Reduced Muscular Function. *J Am Geriatr Soc* 47:220226.
- Murti B. 2006. *Desain dan Ukuran Sampel untuk Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif di Bidang Kesehatan*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press, hal: 136.
- Nina KS. 2006. Gangguan Nutrisi pada Usia Lanjut. In : Sudoyo A.W, dkk (eds). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid III Edisi IV*. Jakarta: FKUI, hal : 1357-1361.

- Reeves SL., Varakamin C., Henry CJK. (1996). The Relationship Between Arm-Span Measurement and Height With Special Reference to Gender and Ethnicity. *Eur. J. Clin. Nutr.*, 50: 398-400.
- Roubenoff R., Wilson PWF. 1993. Advantage of Knee Height Overheight as an Index of Stature in Expression of Body Composition in Adults. *Am J Clin Nutr.* 57: 609-613.
- Roy TA., Blackman MR., Harman SM., Tobin JD., Schragger M., Metter EJ. 2002. Interrelationships of Serum Testosterone and Free Testosterone Index with FFM and Strength in Aging Men. *Am J Physiol.* 283:E284E294.
- Sastroasmoro S. 2000. *Dasar-Dasar Metodologi penelitian Klinis*. Bagian Ilmu Kesehatan Anak FK UI, Jakarta: Binarupa Aksara.
- Scott M. 2008. Arm Span. <http://www.fpnotebook.com/Endo/Exam/ArmSpn.htm>. (15 Mei 2009)
- Suhardjo. 1996. *Perencanaan Pangan dan Gizi*. Jakarta : Bumi Aksara
- Sunita A. 2001. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama
- Supariasa., I.D.N., Bakri, B., Fajar I. 2002. *Penilaian Status Gizi*. Jakarta: EGC, hal: 59-62.
- Suzana S. 2003. Predictive Equations for Estimation of Stature in Malaysian Elderly People. *Asia Pacific J Clin Nutr* 2003; 12 (1):80-84
- Szulc P., Duboeuf F., Marchand F., Delmas PD. 2004. Hormonal and Lifestyle Determinants of Appendicular Skeletal Muscle Mass in Men the MINOS study. *Am J Clin Nutr.* 80:496503.
- Tanja W., Jesús V., Xavier Barber., Laura Asensio. 2006. Estimation of Height and Body Mass Index from Demi-Span in Elderly Individuals. *Gerontology.* 52:275-281
- Taufiqurrahman M.A. 2004. *Pengantar Metodologi Penelitian untuk Ilmu Kesehatan*. Klaten: CSGF (The Community of Self Help Group Forum) Perhimpunan Pemandirian Masyarakat Indonesia, hal: 56-8.
- Tayie FAK., Agyekum .,Owusu-Ahenkora., Busolo., Adjetey-Sorsey, Armah J., Imaya E. 2003. Armspan and Halfspan as Alternatives for Heightin Adults: A Sample from Ghana. *AJFND*. Vol.3 Nov.2003.

- Tien M. H. Ng., Pharm D., Julie K., Kenney., Mark A., Munger., FCCP. 2000. Growth Hormone: A Promising Treatment for the Failing Heart?. <http://www.medscape.com/content/2000/00/40/96/409613/art-pharm2009> (20 April 2009)
- Tira. 2009. Direktorat Lanjut Usia. http://yanrehsos.depsos.go.id/index.php?option=com_content&task=view&id=243&Itemid=1. (20 April 2009)
- Vasant H., Jennifer M . 2008. A Comparison of Measured Height and Demi-span Equivalent Height in the Assessment of Body Mass Index among People Aged 65 Years and Over in England department of epidemiologi and public health, university college London. *Am J Clin. Nutrition.*
- Zverev Y., Chisi J. 2005. Arm Span and Height in Malawian Children. *Coll. Antropol.* 29 2: 469–473

Lampiran 1. Informed Consent**SURAT PERSETUJUAN**

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

nama :

alamat :

pekerjaan :

Bersama ini menyatakan dengan sesungguhnya telah memberikan **PERSETUJUAN** untuk diikutsertakan sebagai sampel dalam penelitian yang berjudul " Reliabilitas Rentang Lengan sebagai Pengganti Tinggi Badan dalam Menentukan Indeks Massa Tubuh pada Lansia di Kelurahan Wonokarto, Wonogiri". Saya telah diberikan penjelasan yang cukup mengenai penelitian ini dan saya telah mengerti sepenuhnya. Untuk itu, saya bersedia untuk mengikuti penelitian dan dilakukan tindakan pengukuran tinggi badan, rentang lengan dan berat badan.

Demikian pernyataan persetujuan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan

Wonogiri, 2009

Peneliti

Yang membuat pernyataan

R. Aj. Hanindia Riani P

()

NIM. G0006142

Lampiran 2. Foto penelitian



Pengukuran tinggi badan



Pengukuran rentang lengan

Lampiran 3. Data Primer Hasil Penelitian

No.	Nama	Umur	BB(kg)	TB (m)	RL(m)	BMI(TB)	BMI(RL)
1	I.ksn	61	56	1,55	1,56	23,31	23,01
2	I.myt	60	55	1,48	1,49	25,10	24,77
3	I.spn	65	55	1,58	1,60	22,03	21,48
4	I.spt	66	46	1,47	1,50	21,29	20,44
5	I.stt	64	45	1,52	1,53	19,48	19,22
6	I.ksj	60	60	1,50	1,52	26,67	25,97
7	I.hru	65	61	1,47	1,48	28,23	27,85
8	I.tyb	64	48	1,45	1,47	22,83	22,21
9	I.hds	62	45	1,40	1,45	22,96	21,40
10	I.mwr	66	62	1,56	1,58	25,48	24,84
11	I.swr	60	65	1,63	1,65	24,46	23,88
12	I.sym	73	55	1,46	1,50	25,80	24,44
13	I.sls	63	47	1,47	1,49	21,75	21,17
14	I.smy	60	46	1,46	1,48	21,58	21,00
15	I.srk	69	48	1,48	1,54	21,91	20,24
16	I.sai	72	43	1,39	1,45	22,25	20,45
17	I.spr	70	56	1,50	1,54	24,89	23,61
18	I.myn	63	49	1,42	1,44	24,30	23,63
19	I.spp	64	55	1,50	1,54	24,44	23,19
20	I.tmn	70	57	1,42	1,49	28,27	25,67
21	I.sfy	70	66	1,49	1,57	29,33	26,77
22	I.ksd	65	45	1,45	1,50	21,40	20,00
23	I.msr	65	45	1,56	1,58	18,49	18,02
24	I.mkn	70	60	1,54	1,60	25,30	23,43
25	I.nss	69	60	1,56	1,60	24,97	23,44
26	I.smr	60	49	1,55	1,56	20,40	20,13
27	I.skm	60	55	1,63	1,64	20,70	20,45
28	I.smr	62	50	1,58	1,61	20,02	19,29
29	I.isb	60	48	1,46	1,50	22,52	21,33
30	I.str	73	51	1,47	1,54	23,60	21,50
31	I.shm	69	46	1,50	1,60	20,44	17,97
32	I.snn	73	50	1,52	1,59	21,64	19,78
33	I.smn	69	47	1,48	1,58	21,45	18,83
34	I.krs	66	63	1,53	1,54	26,91	26,56
35	I.snt	70	50	1,51	1,58	21,93	20,02
36	I.stn	61	55	1,45	1,50	26,16	24,44
37	I.slm	67	48	1,40	1,44	24,49	23,15
38	I.spm	64	52	1,56	1,60	21,37	20,31
39	I.alf	65	44	1,40	1,47	22,45	20,36
40	I.asm	70	46	1,50	1,61	20,44	17,75

41	B.smr	66	69	1,69	1,65	24,16	25,34
No	Nama	Umur	BB (kg)	TB (m)	RL (m)	BMI (TB)	BMI (RL)
42	B.rdy	65	65	1,68	1,62	23,03	24,77
43	B.hdn	75	75	1,63	1,66	28,22	27,22
44	B.gnw	66	74	1,75	1,80	24,16	22,84
45	B.tkj	70	58	1,59	1,60	22,94	22,66
46	B.sdm	63	64	1,62	1,65	24,39	23,51
47	B.spn	66	65	1,72	1,73	21,97	21,72
48	B.std	64	75	1,63	1,70	28,23	25,95
49	B.smo	75	51	1,59	1,60	20,17	19,92
50	B.bpn	60	62	1,65	1,66	22,77	22,49
51	B.smn	68	70	1,62	1,64	26,67	26,03
52	B.mrd	72	63	1,58	1,60	25,24	24,61
53	B.ssn	65	60	1,60	1,64	23,44	22,30
54	B.ksn	65	66	1,67	1,68	23,67	23,38
55	B.bjo	74	58	1,63	1,70	21,83	20,07
56	B.spd	60	65	1,62	1,65	24,77	23,88
57	B.krn	66	70	1,57	1,60	28,40	27,34
58	B.rtn	77	64	1,64	1,70	23,80	22,15
59	B.ktn	70	55	1,60	1,65	21,48	20,20
60	B.tjo	60	75	1,54	1,55	31,62	31,21
61	B.krj	64	58	1,66	1,68	21,04	20,54
62	B.tkj	70	67	1,58	1,63	26,83	25,22
63	B.lkm	67	65	1,64	1,66	24,17	23,59
64	B.lkt	65	60	1,60	1,62	23,43	22,86
65	B.smn	72	64	1,62	1,68	24,39	22,68
66	B.gto	60	70	1,69	1,71	24,51	23,94
67	B.hnd	74	56	1,65	1,70	20,57	19,38
68	B.srt	64	62	1,70	1,72	21,45	20,96
69	B.gnt	62	54	1,60	1,62	21,09	20,58
70	B.jmd	68	68	1,68	1,74	24,09	22,46

Lampiran 4. Hasil Uji *Shapiro Wilk*

Explore

Uji *Shapiro Wilk* TB-RL pada Sampel Perempuan

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
TB	40	100.0%	0	.0%	40	100.0%
RL	40	100.0%	0	.0%	40	100.0%

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
TB	Mean	1,4963	,00950	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1,4770	
		Upper Bound	1,5155	
	5% Trimmed Mean	1,4944		
	Median	1,4950		
	Variance	.004		
	Std. Deviation	,06011		
	Minimum	1,39		
	Maximum	1,63		
	Range	,24		
	Interquartile Range	,09		
	Skewness	.270	.374	
	Kurtosis	-.267	.733	
	RL	Mean	1,5378	,00911
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	1,5193	
		Upper Bound	1,5562	
5% Trimmed Mean		1,5372		

Median	1,5400	
Variance	.003	
Std. Deviation	,05762	
Minimum	1,44	
Maximum	1,65	
Range	,21	
Interquartile Range	,10	
Skewness	.016	.374
Kurtosis	-1.046	.733

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
TB	.100	40	.200*	.971	40	.390
RL	.144	40	.036	.957	40	.136

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

[DataSet0]

Uji *Shapiro Wilk* TB-RL pada Sampel Laki-Laki

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
TB	30	100.0%	0	.0%	30	100.0%
RL	30	100.0%	0	.0%	30	100.0%

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
TB	Mean	1,6347	,00873	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1,6168	
		Upper Bound	1,6525	
	5% Trimmed Mean	1,6335		
	Median	1,6300		
	Variance	.002		
	Std. Deviation	,04783		
	Minimum	1,54		
	Maximum	1,75		
	Range	,21		
	Interquartile Range	,07		
	Skewness	.413	.427	
	Kurtosis	-.038	.833	
RL	Mean	1,6613	,00947	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1,6420	
		Upper Bound	1,6807	
	5% Trimmed Mean	1,6600		
	Median	1,6550		
	Variance	.003		
	Std. Deviation	,05184		
	Minimum	1,55		
	Maximum	1,80		
	Range	,25		
	Interquartile Range	,08		
	Skewness	.391	.427	
	Kurtosis	.641	.833	

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
TB	.106	30	.200*	.980	30	.813
RL	.110	30	.200*	.976	30	.719

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
IMT_TB	40	100.0%	0	.0%	40	100.0%
IMT_RL	40	100.0%	0	.0%	40	100.0%

Uji *Shapiro Wilk* IMT TB – IMT RL pada Sampel Perempuan

Descriptives

		Statistic	Std. Error
IMT_TB	Mean	23,2760	,40647
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	22,4538	
	Upper Bound	24,0982	
	5% Trimmed Mean	23,2075	
	Median	22,6750	
	Variance	6.609	
	Std. Deviation	2,57077	
	Minimum	18,49	
	Maximum	29,33	
	Range	10,84	
	Interquartile Range	3,66	
	Skewness	.478	.374

	Kurtosis	-,350	,733
IMT_RL	Mean	22,0500	,40963
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	21,2214	
	Upper Bound	22,8786	
	5% Trimmed Mean	21,9906	
	Median	21,4400	
	Variance	6,712	
	Std. Deviation	2,59071	
	Minimum	17,75	
	Maximum	27,85	
	Range	10,10	
	Interquartile Range	3,66	
	Skewness	,364	,374
	Kurtosis	-,654	,733

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
IMT_TB	,116	40	,194	,968	40	,307
IMT_RL	,134	40	,068	,964	40	,231

a. Lilliefors Significance Correction

Uji *Shapiro Wilk* IMT TB – IMT RL pada Sampel laki-laki

Descriptives

		Statistic	Std. Error
IMT_TB	Mean	24,0843	,48012
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	23,1024	
	Upper Bound	25,0663	
	5% Trimmed Mean	23,9354	
	Median	23,9450	

	Variance	6.915	
	Std. Deviation	2,62970	
	Minimum	20,17	
	Maximum	31,62	
	Range	11,45	
	Interquartile Range	2,95	
	Skewness	.954	.427
	Kurtosis	1.065	.833
IMT_RL	Mean	23,3267	,47467
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	22,3559	
	Upper Bound	24,2975	
	5% Trimmed Mean	23,1696	
	Median	22,8500	
	Variance	6.759	
	Std. Deviation	2,59987	
	Minimum	19,38	
	Maximum	31,21	
	Range	11,83	
	Interquartile Range	3,35	
	Skewness	.928	.427
	Kurtosis	1.522	.833

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
IMT_TB	.169	30	.029	.929	30	.057
IMT_RL	.107	30	.200 [*]	.944	30	.119

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Lampiran 5. Hasil Uji Korelasi *Pearson*Hasil Korelasi *Pearson* TB – RL pada Sampel Perempuan

		TB	RL
TB	Pearson Correlation	1	.891**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	40	40
RL	Pearson Correlation	.891**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	40	40

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Hasil Korelasi *Pearson* TB – RL pada Sampel Laki-Laki

		TB	RL
TB	Pearson Correlation	1	.840**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	30	30
RL	Pearson Correlation	.840**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	30	30

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Hasil Korelasi *Pearson* IMT TB – IMT RL pada Sampel Perempuan

Correlations

		IMT_TB	IMT_RL
IMT_TB	Pearson Correlation	1	.956**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	40	40
IMT_RL	Pearson Correlation	.956**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	40	40

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Hasil Korelasi *Pearson* IMT TB – IMT RL pada Sampel Laki-Laki

Correlations

		IMT_TB	IMT_RL
IMT_TB	Pearson Correlation	1	.952**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	30	30
IMT_RL	Pearson Correlation	.952**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	30	30

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

