



## HUBUNGAN FAKTOR RESIKO OBESITAS DENGAN RASIO LINGKAR PINGGANG PINGGUL MAHASISWA FKM UI TAHUN 2011

### RELATIONSHIP BETWEEN OBESITY RISK FACTORS AND WAIST-HIP CIRCUMFERENCE RATIO OF FKM UI STUDENTS IN 2011

Agus Hidayatulloh<sup>1</sup>, Ery Irawan<sup>2</sup>, Faizal Firdaus<sup>3</sup>, Fitriatul Isnaini<sup>4</sup>, Nurul Fadhillah<sup>5</sup>, Riefyan Adhi<sup>6</sup>, Santosa Aji Nurcahya<sup>7</sup>, dan Syafira Rembulan Sari<sup>8</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6,7,8</sup> Program Studi Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, Depok

**Publish Artikel:**

Cetak:

Online:

**ABSTRAK**

**Pendahuluan:** Obesitas merupakan status gizi berlebih pada manusia. Obesitas sentral merupakan salah satu jenis obesitas dengan penumpukan lemak di bagian abdominal tubuh. Obesitas sentral berperan besar pada perkembangan penyakit degeneratif seperti penyakit kardiovaskuler, diabetes, dan lainnya menjadi lebih cepat. Salah satu indikator pengukuran obesitas sentral adalah pengukuran rasio lingkaran pinggang pinggul (RLPP).

**Metode:** Penelitian ini menggunakan metode *cross-sectional* untuk meneliti hubungan RLPP beresiko (RLPP laki-laki=0,9 dan perempuan=0,8) dengan 5 jenis faktor resiko obesitas yaitu jenis kelamin, pengetahuan, pendapatan, usia dan Indeks Massa Tubuh (IMT).

**Hasil:** Dari hasil penelitian, usia merupakan faktor berpengaruh paling besar pada RLPP beresiko dan pengetahuan merupakan faktor yang tidak memiliki hubungan dengan RLPP beresiko.

**Kesimpulan:** Faktor yang paling besar untuk mempengaruhi RLPP beresiko adalah usia. Hal ini dikarenakan oleh deformasi tulang belakang yang mulai membungkuk. Usia di atas 39 tahun memiliki resiko 16,1 kali lebih besar untuk terkena RLPP yang menjadi indikator obesitas sentral.

**Kata Kunci:** obesitas sentral, faktor resiko obesitas, RLPP, penyakit degeneratif

**ABSTRACT**

**Introduction:** Obesity is an abnormality in human nutritional status. Central obesity is one kind of obesity with high-numbered abdominal fat depository. Central obesity has a big role in degenerative disease development such as cardiovascular disease, diabetics, and many others disease. Waist-to-hip ratio (WHR) is one kind of central obesity measurement indicator.

**Methods:** This research uses cross-sectional method to analyze the correlation between risked WHR (males=0,9 and females=0,8) and five risk factors of central obesity such as sex, knowledge, income, age and Body Mass Index (BMI).



**Result:** *This research results age as the most influencing factor to risked WHR and knowledge as the less influencing factor which has no correlation with risked WHR.*

**Conclusion:** *The biggest factor to influence the risk of RLPP is age. This is due to the deformation of the spine that begins to bend. Age over 39 years has a 16.1 times greater risk of getting RLPP which is an indicator of central obesity.*

**Keywords:** *Central obesity, obesity risk factors, WHR, degenerative disease*

## 1. PENDAHULUAN

Seiring dengan berkembangnya zaman, urbanisasi dan modernisasi semakin berkembang. Urbanisasi dan modernisasi ini menyebabkan perubahan pola dan gaya hidup masyarakat terutama di daerah perkotaan. Perubahan pola dan gaya hidup yang dapat kita lihat salah satunya adalah banyak tempat-tempat makan cepat saji yang menjual "Junk Food". Junk food adalah makanan yang memiliki kadar nutrisi yang sangat rendah. Jenis makanan ini mengandung lemak jenuh (*saturated fat*), garam dan gula, serta bermacam-macam *additive* seperti monosodium glutamate dan tartrazine dengan kadar yang tinggi. Junk food hampir tidak mengandung protein, vitamin serta serat yang sangat dibutuhkan tubuh.

Tanpa kita sadari, pengonsumsi makanan jenis ini dapat membawa kita menuju penyakit degeneratif. Penyakit degeneratif adalah istilah medis untuk menjelaskan suatu penyakit yang muncul akibat proses kemunduran fungsi sel tubuh yaitu dari keadaan normal menjadi lebih buruk. Penyakit yang masuk dalam kelompok ini antara lain diabetes melitus stroke, jantung koroner, kardiovaskular, obesitas, dislipidemia dan sebagainya. Penyakit degeneratif yang tidak menular ini sejak beberapa dasawarsa silam telah menjadi permasalahan yang cukup serius bagi banyak negara di seluruh dunia. *World Health Organization* (WHO) mengatakan bahwa penyakit degeneratif ini telah menambah peliknya kondisi kesehatan sebagian negara di dunia, yang selama ini telah dihimpit permasalahan banyaknya kasus penyakit menular dan infeksi yang tergolong non degeneratif.

Obesitas merupakan salah faktor resiko yang meningkatkan kemungkinan seseorang individu mengalami penyakit degeneratif. Obesitas dapat membawa kita pada diabetes, hipertensi, stroke dan

penyakit kardiovaskular lainnya. Ada banyak faktor-faktor risiko yang dapat menyebabkan obesitas. Beberapa faktor-faktor tersebut adalah umur, jenis kelamin, kondisi sosial ekonomi, asupan makanan dan status gizi. Prevalensi nasional Obesitas Umum Pada Penduduk umur  $\geq 15$  Tahun berdasarkan Riskesdas tahun 2007 adalah 10,3%. Sebanyak 12 provinsi mempunyai prevalensi Obesitas Umum Pada Penduduk Umur  $\geq 15$  Tahun diatas prevalensi nasional, yaitu Bangka Belitung, Kepulauan Riau, DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Timur, Kalimantan Timur, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Gorontalo, Maluku Utara, Papua Barat, dan Papua.

Berdasarkan perbedaan menurut jenis kelamin menunjukkan, bahwa prevalensi nasional Obesitas Umum Pada Laki-Laki Umur  $\geq 15$  Tahun adalah 13,9%, sedangkan prevalensi nasional Obesitas Umum Pada Perempuan Umur  $\geq 15$  Tahun.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan desain studi *cross-sectional*. Populasi adalah seluruh mahasiswa FKM UI angkatan 2011 dan program pasca sarjana. Diambil total 54 sampel, 23 laki-laki dan 31 perempuan. Data yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah karakteristik individu (umur, jenis kelamin, pengetahuan gizi, kondisi ekonomi dan status gizi). Pengukuran dilakukan dengan menggunakan kuesioner dan pengukuran antropometri seperti tinggi adalah 23,8%.

Prevalensi nasional Obesitas Sentral Pada Penduduk Umur  $\geq 15$  Tahun adalah 18,8%. Sebanyak 17 provinsi mempunyai prevalensi Obesitas Sentral Pada Penduduk Umur  $\geq 15$  tahun diatas prevalensi nasional, yaitu Sumatera Utara, Bengkulu, Bangka Belitung, Kepulauan Riau, DKI Jakarta, Jawa Barat,



Jawa Timur, Banten, Bali, Kalimantan Timur, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Gorontalo, Maluku Utara, Papua Barat, dan Papua.

Terdapat berbagai metode pengukuran antropometri tubuh yang dapat digunakan sebagai *screening* obesitas. Metode tersebut antara lain pengukuran indeks massa tubuh, lingkaran pinggang, lingkaran panggul, lingkaran lengan, serta perbandingan lingkaran pinggang dan lingkaran panggul. Lingkaran pinggang merupakan pengukur distribusi lemak abdominal yang mempunyai hubungan erat dengan indeks massa tubuh (Bell et al., 2001). Studi Farmingham (2007) memperlihatkan bahwa peningkatan lingkaran pinggang merupakan prediktor sindroma metabolik yang lebih baik dibandingkan indeks massa tubuh. (Sjostrom., 2001). Seseorang yang memiliki rasio lingkaran pinggang panggul yang tinggi, memiliki risiko lebih tinggi terkena stroke. Hal ini mengindikasikan bahwa lingkaran pinggang dan panggul sebagai salah satu indeks distribusi lemak tubuh bagian atas dan bawah mungkin dapat digunakan untuk mengidentifikasi individu dengan kelebihan berat badan dan obesitas. Penelitian ini ingin mengetahui hubungan faktor-faktor risiko obesitas dengan rasio lingkaran pinggang dan panggul pada kalangan mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia. badan, berat badan dan RLPP.

Alat dan bahan yang digunakan untuk pengukuran adalah timbangan badan SECA (ketelitian 0,1kg), pengukur tinggi badan microtoa (ketelitian 0,1cm) dan pita RLPP (ketelitian 0,1cm). Saat pengukuran berat badan, responden diminta untuk melepas alas kaki, mengeluarkan semua barang dari kantong, badan tegak serta pandangan mata lurus ke depan. Pengukuran tinggi badan oleh microtoa yang digantung pada dinding yang lurus dan tidak bergoyang. Responden juga diminta untuk melepaskan alas kaki, pandangan mata lurus ke depan, serta dipastikan belakang tumit, lutut, bokong, bahu dan kepala responden menempel ke dinding. Pita ditarik ke bawah sampai menyentuh bagian atas subjek dan dibaca skala yang

ditunjukkan. Pengukuran RLPP dilakukan secara terpisah laki-laki dan perempuan. Rasio pinggang diperoleh dari mencari tulang supra illiac dan tulang rusuk paling bawah. Ukur dengan pita berapa jarak antara kedua titik tersebut, lalu bagi dua. Dari titik ini kita dapat mendapatkan lingkaran pinggang dengan melingkarkan pita ukur. Linkag pinggul kita peroleh dengan mencari puncak bokong dan melingkarkan pita ukur. RLPP didapat dengan membagi lingkaran pinggang dengan lingkaran panggul.

### 3. HASIL

Tabel 1. Rerata nilai RLPP, IMT dan Pengetahuan Gizi Responden (N = 55)

| Variabel                 | Mea<br>n  | Media<br>n | SD       | Min-<br>Mak<br>s |
|--------------------------|-----------|------------|----------|------------------|
| RLPP                     | 0,80<br>9 | 0,800      | 0,0<br>6 | 0,69-<br>0,95    |
| IMT (kg/m <sup>2</sup> ) | 22,5      | 22,4       | 3,8<br>7 | 16,2-<br>32,3    |
| Pengetahua<br>n          | 88,3      | 90         | 10       | 60-<br>100       |

Berdasarkan tabel 1, jumlah laki-laki yang memiliki RLPP beresiko sebanyak 4 orang (17,4 %) dan tidak beresiko sebanyak 19 orang (82,6 %), kemudian jumlah perempuan yang memiliki RLPP beresiko sebanyak 18 orang (58,1 %) dan tidak beresiko sebanyak 13 orang (41,9 %). Jenis kelamin dan RLPP memiliki hubungan dengan P value 0,006 (P <0,05). Dengan nilai OR 0,15, maka risiko perempuan untuk memiliki RLPP beresiko sebesar 6,67 kali (1/0,15) lebih besar dibanding laki-laki. Jumlah sampel dengan pengetahuan kurang yang memiliki RLPP beresiko sebanyak 2 orang (33,3 %) dan tidak beresiko sebanyak 4 orang (66,7 %), kemudian jumlah sampel dengan pengetahuan baik yang memiliki RLPP beresiko sebanyak 20 orang (41,7 %) dan tidak beresiko sebanyak 28 orang (58,3 %). Pengetahuan dan RLPP tidak memiliki hubungan dengan P value 0,695 (P>0,05).

Tabel 2. Distribusi responden berdasarkan RLPP (N = 55)



| Variabel                  | Risiko tinggi obesitas |      |
|---------------------------|------------------------|------|
|                           | N                      | %    |
| Jenis kelamin             |                        |      |
| Laki-laki                 | 4                      | 17,4 |
| Perempuan                 | 18                     | 58,1 |
| Pengetahuan               |                        |      |
| Kurang                    | 2                      | 33,3 |
| Baik                      | 20                     | 41,7 |
| Pendapatan (dalam ribuan) |                        |      |
| > 2.000                   | 14                     | 73,7 |
| ≤ 2.000                   | 7                      | 20,6 |
| Usia (tahun)              |                        |      |
| > 39                      | 7                      | 77,8 |
| 20-39                     | 10                     | 58,8 |
| <19                       | 5                      | 17,9 |
| IMT (kg/m <sup>2</sup> )  |                        |      |
| Underweight               | 0                      | 0    |
| Overweight                | 10                     | 71,4 |
| Normal                    | 12                     | 37,5 |

Jumlah sampel dengan pendapatan lebih dari 2 juta yang memiliki RLPP berisiko sebanyak 14 orang (73,7%) dan tidak berisiko sebanyak 5 orang (26,3%). Kemudian jumlah sampel dengan pendapatan kurang dari sama dengan 2 juta yang memiliki RLPP berisiko sebanyak 7 orang (20,6 %) dan tidak berisiko sebanyak 27 orang (79,4 %). Pendapatan dan RLPP memiliki hubungan dengan P value 0,0001 ( $P < 0,05$ ). Dari hasil tersebut berarti risiko orang dengan usia lebih dari 39 tahun untuk memiliki RLPP berisiko sebesar 16,1 kali lebih besar dibanding dengan orang yang berusia di bawah 19 tahun, risiko ini meningkat dari nilai OR 6,57 untuk orang yang berusia 20 sampai 39 tahun, yang berarti orang yang berusia 20 sampai 39 tahun memiliki risiko 6,57 kali lebih besar dibanding orang yang berusia di bawah 19 tahun.

Tidak ada sampel dengan IMT underweight yang memiliki RLPP berisiko dan jumlah sampel dengan IMT underweight yang memiliki RLPP tidak berisiko sebanyak 8 orang (8 %), kemudian jumlah sampel dengan IMT overweight yang memiliki RLPP berisiko sebanyak 10 orang (71,4 %) dan tidak berisiko sebanyak 4 orang (28,6 %) serta jumlah sampel dengan IMT normal yang memiliki RLPP berisiko sebanyak 12 orang (37,5 %) dan tidak berisiko sebanyak 20 orang (62,5 %). IMT tidak memiliki hubungan dengan RLPP berisiko dengan P value 0,079 ( $P > 0,05$ )

pada IMT underweight dan P value 0,072 ( $P > 0,05$ ) pada IMT overweight.

## 4. PEMBAHASAN

### 4.1 Hubungan RLPP dengan Jenis Kelamin

Pada penelitian kali ini, perempuan berisiko 6,67 kali lebih besar untuk memiliki RLPP berisiko dibandingkan dengan laki-laki. Pada perempuan usia subur, terjadi penyimpanan lemak di daerah-daerah tertentu. Penyimpanan lemak ini biasanya terjadi di daerah tertentu untuk melindungi organ-organ penting reproduksi sehingga memperbesar perempuan untuk memiliki RLPP berisiko. Menurut, M. Cnop et al wanita memiliki kadar adiponektin dan leptin yang lebih tinggi sehingga memiliki lemak subkutan yang lebih tinggi juga dibanding laki-laki<sup>1</sup>. Hal tersebut didukung oleh pendapat Kuk et al yang menyatakan bahwa pengaruh hormonal dapat meningkatkan *cut-off point* RLPP pada wanita yang mengalami menopause.<sup>2</sup> Produksi hormone pada masa menopause seperti estrogen dapat berakibat pada perubahan postur tubuh menjadi bungkuk dan mengakibatkan dorongan di bagian abdomen sehingga *cut off point* RLPP wanita mengalami kenaikan.

### 4.2 Hubungan RLPP dengan Pengetahuan

Pengetahuan mengenai nutrisi dapat menjadi pedoman yang baik untuk menjaga kesehatan tubuh dan menjaga berat tubuh yang ideal. Berdasarkan beberapa penelitian, pengetahuan bersifat eksponensial terhadap tingkat kesehatan. Semakin tinggi tingkat pendidikan semakin mudah untuk menerima konsep tentang hidup sehat secara, mandiri, kreatif dan berkesinambungan sehingga memperkecil kemungkinan kelebihan gizi (Suhardjo, 1996).

Pengetahuan berdasarkan buku gizi kesehatan masyarakat dari Michael j. Gibney et al juga menyatakan pentingnya upaya promotif dalam menangani obesitas dengan cara memberikan pengetahuan mengenai citra tubuh yang positif, pentingnya aktivitas, dan kemampuan menyaring informasi dari media massa.



Dalam penelitian, didapati tidak ada hubungan antara RLPP dengan pengetahuan. Hal ini mungkin disebabkan karena sampel yang diambil adalah mahasiswa FKM yang mendapatkan pengetahuan tentang gizi selama berkuliah, sedangkan kondisi RLPP beresiko terbangun sejak saat manusia lahir. Hal ini dapat menyebabkan bias dalam hasil penelitian yang didapat.

Selain itu, faktor yang mungkin menyebabkan tidak adanya hubungan antara RLPP dengan pengetahuan adalah rendahnya aplikasi terhadap pengetahuan- pengetahuan yang dimiliki. Sebuah studi di Jepang menggunakan dua tipe soal pada anak SD dimana soal-soal pertama berisi tentang pertanyaan dasar yang teoritis dan soal kedua berisi tentang kasus-kasus dalam kehidupan sehari-hari yang mungkin terjadi. Didapatkan 82% murid mengerjakan soal-soal tipe pertama dengan benar dan hanya 63% murid yang menjawab soal kedua dengan benar. Hal ini menunjukkan lemahnya pelajar dalam mengaplikasikan ilmu yang didapat.

#### **4.3 Hubungan RLPP dengan Pendapatan**

Menurut Hadiyahati, et al peningkatan pendapatan juga dapat mempengaruhi pemilihan jenis dan jumlah makanan yang dikonsumsi. Peningkatan kemakmuran di masyarakat yang diikuti oleh peningkatan pendidikan dapat mengubah gaya hidup dan pola makan tradisional ke pola makan makanan praktis dan siap saji yang dapat menimbulkan mutu gizi yang tidak seimbang<sup>3</sup>. Pola makan praktis dan siap saji terutama di kota-kota besar di Indonesia, dan jika dikonsumsi secara tidak rasional akan menyebabkan kelebihan masukan kalori yang akan menimbulkan obesitas.<sup>4</sup>

Peningkatan pendapatan pada kelompok masyarakat tertentu terutama di perkotaan menyebabkan perubahan pola makan. Pola makan tradisional yang tadinya tinggi karbohidrat, tinggi serat kasar, dan rendah lemak berubah ke pola makan baru yang rendah karbohidrat, rendah serat kasar dan tinggi lemak sehingga menggeser mutu makanan ke arah tidak seimbang. Perubahan pola

makan ini dipercepat oleh makin kuatnya arus budaya makan asing yang disebabkan oleh kemajuan teknologi informasi dan globalisasi ekonomi. Perbaikan ekonomi juga menyebabkan berkurangnya aktivitas fisik bagi masyarakat tertentu. Perubahan pola makan dan aktivitas fisik ini mengakibatkan semakin banyaknya penduduk golongan tertentu mengalami masalah gizi lebih berupa kegemukan dan obesitas.<sup>5</sup>

Pola umum perilaku konsumen terhadap makanan jadi (jajanan) adalah bahwa semakin tinggi pendapatan semakin besar proporsi pengeluaran untuk makanan jadi dari jumlah total pengeluaran pangan. Sekitar seperlima pengeluaran pangan rumah tangga di perkotaan pada tahun 1996 dialokasikan untuk makanan jadi, sedangkan di pedesaan sekitar seperdelapan dari total pengeluaran pangan. Pengeluaran untuk makanan jadi (termasuk *fast food*) di kota-kota besar seperti Jakarta dan Yogyakarta lebih besar lagi yaitu sekitar seperempat dari total pengeluaran pangan.<sup>5</sup>

#### **4.4 Hubungan RLPP dengan Usia**

Berdasarkan indikator obesitas melalui cut off point RLPP yang telah ditetapkan, didapatkan adanya hubungan antara usia dengan status obesitas. Hasil penelitian ini ditemukan hubungan ( $p = 0.001$ ) yaitu dengan prosentase 77.8 % dari 9 orang dinyatakan beresiko obesitas. Hasil penelitian ini sejalan dengan riset nasional Depkes 2007. Pada kelompok usia yang lebih tua mengalami perubahan secara fisiologis termasuk komposisi tubuh. Pada kelompok usia tua, terjadi deposisi lemak tubuh sehingga komposisi lemak tubuh semakin meningkat sementara lean body mass menurun. Hal ini berhubungan dengan penurunan kebutuhan energi basal sebesar 100 kkal/dekade. Sehingga semakin tua usia seseorang maka berat badan meningkat menurunnya BMR.

#### **4.5 Hubungan RLPP dengan IMT**

Penelitian ini menunjukkan tidak adanya hubungan antara RLPP dengan IMT dengan *P-value* pada kategori underweight dan overweight melebihi 0,05. Menurut Tschoukalova et al, IMT



merupakan kategori pengukuran yang membandingkan berat badan secara keseluruhan dengan tinggi badan tanpa memperhatikan distribusi lemak tubuh. RLPP sendiri merupakan rasio lingkaran pinggang pinggul yang tentunya dipengaruhi oleh simpanan lemak di daerah pinggang dan panggul.<sup>7</sup> Dengan kata lain, orang yang memiliki IMT rendah dapat memiliki RLPP beresiko apabila simpanan lemak pinggang dan panggulnya meningkatkan RLPP dan tentunya memiliki resiko lebih besar terhadap penyakit degeneratif. Hal ini juga berlaku sebaliknya ketika orang dengan IMT yang tinggi tetapi distribusi lemaknya tidak terpusat di bagian pinggang dan panggul sehingga memiliki RLPP yang tidak beresiko. Sementara itu, Price et al menyatakan bahwa IMT dan RLPP tidak dapat berdiri sendiri sebagai indikator obesitas yang dapat memicu penyakit degeneratif.<sup>8</sup> IMT merupakan indikator umum status gizi seseorang yang dapat dikategorikan pada *underweight*, normal, *overweight* dan *obese*, sementara itu RLPP merupakan indikator pengukuran distribusi lemak di daerah pinggang dan panggul yang dapat memicu obesitas sentral yang dapat memicu penyakit degeneratif.

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini, faktor yang paling besar untuk mempengaruhi RLPP beresiko adalah usia dengan nilai OR 16,1 untuk orang dengan usia di atas 39 tahun, artinya seseorang yang berusia di atas 39 tahun memiliki resiko 16,1 kali lebih besar untuk terkena RLPP beresiko yang menjadi indikator obesitas sentral. Hal ini dikarenakan oleh deformasi tulang belakang yang mulai membungkuk sehingga mendorong bagian abdominal tubuh menjadi lebih maju dan menjadi tempat penumpukan lemak. Pengetahuan tidak memiliki hubungan dengan RLPP beresiko, hal ini juga berarti bahwa aplikasi pengetahuan dari pendidikan atau informasi yang didapat masih cukup rendah sehingga pola makan yang terbentuk dapat mengakibatkan peningkatan lemak sentral di bagian abdominal tubuh.

## 6. SARAN

Untuk orang yang berusia di atas 39 tahun, resiko kejadian RLPP yang berujung pada obesitas sentral dapat dikurangi dengan menjaga kesehatan tulang sehingga deformasi tulang belakang dapat dicegah. Selain itu, orang berusia di atas 39 tahun harus mulai mengontrol asupan lemaknya karena perubahan hormonal pada usia tersebut dapat mempengaruhi penyimpanan lemak sentral di bagian abdominal tubuh. Aplikasi pengetahuan dari pendidikan dan informasi yang didapat juga harus ditingkatkan, agar pengetahuan mengenai pola konsumsi dapat bermanfaat untuk mencegah penumpukan lemak sentral yang bisa meningkatkan RLPP dan menyebabkan obesitas sentral.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Cnop, M, et al. Relationship of adiponectin to body fat distribution, insulin sensitivity and plasma lipoproteins: evidence for independent roles of age and sex. *Diabetologia*. 2003.
2. L. Kuk, Jennifer, et al. Waist circumference and adipose tissue abdominal distribution: influence of age and sex. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2005.
3. Hadiyanti, N.S., Irawan, R., dan Hidayat, B. 2006. *Obesitas Pada Anak*. <http://www.pediatrik.com/> (diakses pada 9 Januari 2012)
4. Virgianto, G., dan Purwaningsih, E., 2006. *Konsumsi Fast Food Sebagai Faktor Risiko Terjadinya Obesitas Pada Remaja*. <http://www.m3undip.org/> (diakses pada 9 Januari 2012)
5. Almatsier. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*, Gramedia Pustaka Utama: Jakarta. 2003.
6. Budianto, J., Hardiansyah, A.W., dan Deden, H.A. *Strategi Menuju Perilaku Makan Sehat dan Implikasinya Pada Perencanaan Kesehatan Pangan dalam Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi VI*, Jakarta. 1998.
7. Tschoukalova, Yourka D, et al.. Subcutaneous adipocyte size and body fat distribution. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2008.



8. Price, Gill M, et al. Weight, shape, and mortality risk in older persons: elevated waist-hip ratio, not high body mass index, is associated with a greater risk of death. American Journal of Clinical Nutrition. 2006.