

**THE CORRELATION BETWEEN ENERGY INTAKE AND WATER INTAKE WITH PERCENTAGE OF BODY FAT TEENAGERS IN VOCATIONAL SCHOOL HIDAYAH SEMARANG**

OvykaRiagustin, Purbowati, GalehSeptiarPontang  
Nutrition Study Program Faculty of Health University of Ngudi Waluyo  
e-mail : cuwelyka@gmail.com

**ABSTRACT**

**Background:** Percentage of body fat is an indicator of nutritional status in anthropometric nutrition. The overweight prevalence of adolescents is increasing every year. High energy of stored the body as energy reserves in the form of glycogen as short-term energy reserves and in the form of fat as long-term reserves. Water consumption can be associated with a decrease in body fat percentage.

**Objective :** To determine the correlation of water intake and energy intake with percentage of body fat in adolescents in vocational school Hidayah Semarang.

**Methods :** This type of research is a correlation study using cross sectional approach with student population of SMK Hidayah Semarang. The sample of 85 respondents was taken using proportional random sampling method. The energy intake and the respondents' water intake were measured using semi-quantitative FFQ. Percentage of body fat of respondents were measured using BIA (Bioelectrical Impedance Analysis). Bivariate analysis used pearson test ( $\alpha = 0.0001$ ).

**Result :** The highest category of energy sufficiency level was in the normal and mild deficit categories as many as 27 students (31.8%) and the smallest percentage with heavy deficit category was 2 students (2.4%). The highest category of water intake with enough categories is 56 students (64.7%) and the smallest percentage with less categories is 30 students (35.3%). The highest percentage of body fat category with normal category was 39 students (45.9%) and the smallest percentage with unnecessary category was 0 students (0%). There is a significant relationship between energy intake and water intake with percent body fat ( $p = 0.0001$ ,  $p = 0.0001$ )

**Conclusion :** There is a correlation between energy and water intake with body fat percentage.

**Key words :** Energy intake, water, percent body fat

**HUBUNGAN ASUPAN ENERGI DAN ASUPAN AIR PUTIH  
DENGAN PERSEN LEMAK TUBUH PADA REMAJA DI SMK HIDAYAH SEMARANG**

Ovyka Riagustin, Purbowati, Galeh Septiar Pontang  
Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Ngudi Waluyo  
e-mail : cuwelyka@gmail.com

**ABSTRAK**

**Latar Belakang :** Persen lemak tubuh sebagai indikator status gizi. Prevalensi gizi lebih pada remaja cenderung meningkat setiap tahunnya. Kelebihan energi disimpan tubuh sebagai cadangan energi dalam bentuk glikogen sebagai cadangan energi jangka pendek dan dalam bentuk lemak sebagai cadangan jangka panjang. Konsumsi air putih dapat dikaitkan dengan penurunan persen lemak tubuh

**Tujuan :** Untuk mengetahui hubungan asupan air putih dan asupan energi dengan persen lemak tubuh pada remaja di SMK Hidayah Semarang.

**Metode :** Jenis penelitian ini merupakan studi korelasi menggunakan pendekatan *cross sectional* dengan populasi siswa SMK Hidayah Semarang. Sampel sebanyak 85 responden diambil menggunakan metode *proporsional random sampling*. Asupan energi dan asupan air putih responden diukur menggunakan FFQ semi kuantitatif. Persen lemak tubuh responden diukur menggunakan BIA (*Bioelectricallmpedance Analysis*). Analisis bivariat menggunakan uji pearson ( $\alpha=0,0001$ ).

**Hasil :** Kategori tingkat kecukupan energi terbanyak dengan kategori normal dan defisit ringan sebanyak 27 siswa (31,8%) dan persentase terkecil dengan kategori defisit berat sebanyak 2 siswa (2,4%). Kategori asupan air putih terbanyak dengan kategori cukup sebanyak 56 siswa (64,7%) dan persentase terkecil dengan kategori kurang sebanyak 30 siswa (35,3%). Kategori persen lemak tubuh terbanyak dengan kategori normal sebanyak 39 siswa (45,9%) dan persentase terkecil dengan kategori unnderfat sebanyak 0 siswa (0%). Terdapat hubungan yang bermakna antara asupan energi dan asupan air putih dengan persen lemak tubuh ( $p=0,0001$ ,  $p=0,0001$ )

**Simpulan :** Terdapat hubungan antara asupan energi dan asupan air putih dengan persen lemak tubuh.

**Kata kunci** : Asupan energi, Air putih, Persen Lemak Tubuh

## PENDAHULUAN

Gizi lebih saat ini telah menjadi masalah global, baik di negara maju maupun di negara berkembang karena prevalensinya yang terus meningkat dari tahun ke tahun. Gizi lebih secara umum mengalami peningkatan selama 3 dekade mencapai 3 kali lipat di Australia, Brasil, Canada, Perancis, Jerman, Jepang dan USA (Gibney et al, 2006). Pada tahun 2014 lebih dari 1,9 miliar orang overweight dan 600 juta diantaranya mengalami obesitas (WHO, 2011;2016). Gizi lebih (overweight) didefinisikan sebagai suatu kondisi akumulasi lemak tubuh yang berlebihan di jaringan adiposa (Gibney et al, 2009). Gizi lebih (overweight) akan beresiko terkena penyakit kardiovaskular yang berpotensi menjadi penyakit stroke, kanker, diabetes tipe II terus meningkat seiring dengan meningkatnya persentase lemak tubuh seseorang (WHO,2011). Gizi lebih dapat terjadi pada semua golongan umur, termasuk usia remaja.

Kebiasaan makan di luar dapat mengakibatkan asupan makanan tidak sesuai kebutuhan dan gizi seimbang dengan akibatnya gizi lebih (Irianto, 2014). Kelebihan energi disimpan tubuh sebagai cadangan energi dalam bentuk glikogen sebagai cadangan energi jangka pendek dan dalam bentuk lemak sebagai cadangan jangka panjang (Hardiansyah, 2004). ). Kelebihan asupan energi akan disimpan di jaringan adiposa sebagai lemak tubuh (Gibson, 2005).

Banyak indikator yang telah dipergunakan dalam menilai gizi lebih, salah satunya dengan pengukuran persen lemak tubuh (Gibson, 2005). Persen lemak tubuh dapat mencerminkan proporsi komposisi tubuh. Apabila persen lemak tubuh seseorang lebih tinggi dari angka normal, artinya masa lemak tubuh seseorang berlebihan (Amelia, 2009).

Konsumsi air putih dapat dikaitkan dengan penurunan persen lemak tubuh. Penelitian Dennis et al (2010) di Amerika

Serikat telah menemukan bahwa pemberian 500 ml air putih 30 menit sebelum makan selama 12 minggu menurunkan berat badan 2 kilogram lebih banyak daripada kelompok yang tidak minum air putih sebelum makan. Penurunan lemak tubuh terjadi karena adanya proses termogenesis air yang menyebabkan peningkatan oksidasi lemak dan penurunan oksidasi glukosa sehingga tubuh lebih banyak mengeluarkan energi dari jaringan adiposa (Boschman, 2007).

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan pada 33 siswa di SMK Hidayah Semarang, didapatkan data bahwa 48,48% (16 dari 33) responden termasuk obesitas, konsumsi air putih termasuk kurang sebesar 60,60% (20 dari 33) responden dan asupan energi lebih sebesar 100%. Makanan jajanan yang sering dikonsumsi seperti gorengan (3-4 kali per hari), mie ayam atau bakso (2-3 kali per minggu), mie goreng (3-4 kali per minggu), nasi goreng (2-4x per minggu), sosis bakar (3-4x per minggu), ice krim (3-4x per minggu), minuman ringan seperti popice (3-5x per minggu), minuman kemasan (5-6x per hari). Prevalensi gizi lebih dari pengukuran persen lemak tubuh lebih tinggi dibandingkan dengan prevalensi nasional. Hal ini yang mendasari dipilihnya SMK Hidayah sebagai lokasi penelitian. Selain itu SMK Hidayah terletak di kota Semarang.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah deskriptif korelasi dengan menggunakan pendekatan *cross sectional*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa SMK Hidayah Semarang yang berjumlah 428 responden dengan sampel berjumlah 90 responden. Teknik pengambilan sampel dengan *proportional random sampling*. Pengukuran persen lemak tubuh menggunakan *BIA* dengan ketelitian 0,1 cm dan pengukuran asupan energi dan air putih menggunakan lembar FFQ semi kuantitatif. Analisis data menggunakan analisis univariat dan

bivariat. Analisis univariat untuk mengetahui nilai minimal, maksimum, rata-rata, nilai tengah dan simpang baku asupan energi, air putih serta persen lemak tubuh responden. Analisis bivariat dengan menggunakan uji Pearson untuk mengetahui hubungan asupan energi dan air putih dengan persen lemak tubuh ( $\alpha = 0,0001$ ).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Karakteristik Responden

Umur responden berkisar antara 16-18 tahun dengan persentase terbanyak pada umur 17 tahun yaitu sebanyak 41 siswa (48,2%) dan persentase terkecil pada umur 18 tahun yaitu sebanyak 9 siswa (10,6%). Diketahui bahwa dari 85 siswa, paling banyak berjenis kelamin perempuan yaitu sebanyak 56 siswa (65,9%) dan sisanya siswa laki-laki sebanyak 29 siswa (34,1%).

### 2. Asupan Energi

Tabel 1 Tingkat Kecukupan Energi

Kategori Tingkat Kecukupan Energi	N	Persentase (%)
Lebih (>120%)	22	25,9
Normal (90-119%)	27	31,8
Defisit Ringan (80-89%)	27	31,8
Defisit Sedang (70-79%)	7	8,2
Defisit Berat (<70%)	2	2,4
Jumlah	85	100

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui tingkat kecukupan energi pada responden dengan persentase terbanyak dengan kategori normal dan defisit ringan sebanyak 27 siswa (31,8%) dan persentase terkecil dengan kategori defisit berat sebanyak 2 siswa (2,4%).

Berdasarkan hasil FFQ, makanan responden dengan asupan energi termasuk dalam kategori kurang seperti makan utama sehari 2 kali,

minum teh manis, jus buah dan jeruk manis setiap hari, gorengan 1x/minggu, mie goreng, soto, bakso 1x/bulan. Makanan responden dengan asupan energi termasuk dalam kategori lebih karena mengonsumsi gorengan, biskuit, chiki, teh manis, jeruk manis, *softdrink*, dan es krim setiap hari, makanan utama seperti soto, mie ayam, bakso, mie goreng, kentucky dan nasi goreng 1-3x/minggu.

### 3. Asupan Air Putih

Tabel 2 Asupan Air Putih

Kategori Asupan Air Putih	N	Persentase (%)
Cukup ( $\geq 65\%$ )	56	64,7
Kurang (<65%)	30	35,3
Jumlah	85	100

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui asupan air putih pada responden dengan persentase terbanyak dengan kategori cukup sebanyak 56 siswa (64,7%) dan persentase terkecil dengan kategori kurang sebanyak 30 siswa (35,3%).

Berdasarkan hasil FFQ responden asupan air putih biasa dikonsumsi setelah makan sebanyak satu gelas belimbing dan dibawa ke sekolah sebagai bekal air minum dan dimasukkan dalam botol rata-rata ukuran 600 ml. Siswa yang membawa bekal air putih dalam botol lebih banyak perempuan dibandingkan dengan laki-laki. Responden dengan nilai paling rendah mengonsumsi air putih yaitu 600 ml dikarenakan tidak menyukai minum air putih karena terbiasa dari kecil minum teh hangat setiap pagi dan sore hari. Bahkan dalam satu hari bias minum teh sebanyak 5 gelas dan air putih hanya 2 gelas.

#### 4. Persen Lemak Tubuh

Tabel 3 Persen Lemak Tubuh

Kategori Persen Lemak Tubuh (Laki-Laki)	Kategori Persen Lemak Tubuh (Perempuan)	Frekuensi	Persentase (%)
<i>Underfat (<math>\leq 10</math>)</i>	<i>Underfat (<math>\leq 5</math>)</i>	0	0
<i>Healthy (11-20)</i>	<i>Healthy (16-25)</i>	39	45,9
<i>Overfat (21-25)</i>	<i>Overfat (30-34)</i>	33	38,8
<i>Obese (<math>&gt;25</math>)</i>	<i>Obese (<math>&gt;35</math>)</i>	13	15,3
Jumlah		85	100

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui persen lemak tubuh responden dengan persentase terbanyak dengan kategori normal sebanyak 39 siswa (45,9%) dan persentase terkecil dengan kategori underfat sebanyak 0 siswa (0%).

Berdasarkan hasil pengukuran persen lemak tubuh responden termasuk dalam kategori normal karena aktivitas fisiknya termasuk tinggi seperti rajin olahraga seperti berenang, sepak bola, voli, basket, badminton dan orang tuanya tidak ada yang mengalami obesitas sentral.

#### 5. Hubungan Asupan Energi dengan Persen Lemak Tubuh

Tabel 4 Hubungan antara Asupan Energi dengan Persen Lemak Tubuh

Variabel	n	Mean	SD	r	<i>p-value</i>
Tingkat Kecukupan Energi	85	102,81	22,27	0,72	0,0001
Persen Lemak Tubuh	85	26,27	7,36		

Berdasarkan tabel 4 dapat diketahui bahwa dari hasil uji *Perason* diperoleh nilai korelasi (*r*) sebesar 0,72 dengan *p-value* 0,0001, maka disimpulkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara asupan energi dengan persen lemak tubuh pada remaja usia 16-18 tahun. Semakin tinggi asupan energi semakin tinggi nilai persen lemak tubuh. Berdasarkan keeratan hubungannya termasuk kuat.

Konsumsi makanan tinggi energi akan meningkatkan masa lemak di daerah abdomen pada individu yang rentan. Masa lemak abdomen merupakan sumber asam lemak bebas dalam sirkulasi (Manunta, 2004). Kelebihan energi disimpan untuk cadangan energi dalam bentuk glikogen sebagai cadangan jangka pendek dan dalam bentuk lemak dalam jangka panjang (Hardiansyah, 2004).

Kelebihan energi terjadi apabila konsumsi makanan melebihi energi yang dikeluarkan. Kelebihan energi dapat diubah menjadi lemak tubuh. Akibatnya, terjadi berat badan lebih atau kegemukan. Kegemukan bisa disebabkan oleh kebanyakan makan jenis karbohidrat dan lemak serta kurang aktivitas fisik. Masa remaja membutuhkan energi dan zat gizi untuk deposisi jaringan. Zat gizi dan pertumbuhan mempunyai hubungan yang sangat erat. Asupan zat gizi yang berlangsung secara optimal maka pertumbuhan potensialnya akan berlangsung optimal pula. Total zat gizi yang dibutuhkan jauh lebih tinggi pada masa remaja daripada ketika menjalani siklus kehidupan yang lain (Soetjiningsih, 2004). Sebagian responden mengkonsumsi makanan tinggi energi, minuman manis, minuman berenergi tinggi. Sebagian besar

karbohidrat dalam makanan pada pencernaan membentuk glukosa, galaktosa dan fruktosa. Zat-zat ini kemudian akan diabsorpsi ke dalam vena porta. Galaktosa dan fruktosa segera diubah menjadi glukosa di dalam hati (Irawan, 2007). Konsumsi karbohidrat akan diubah mejadi glukosa . jika sumber glukosa berlebihan melebihi kebutuhan energi, maka glukosa akan dirangkai menjadi polimer glukosa yang disebut glikogen., proses ini disebut glikogenesis. Glikogen ini disimpan dalam hati dan otot sebagai cadangan energi jangka pendek dengan kapasitas penyimpanan yang terbatas.

Apabila simpanan glikogen sudah penuh maka karbohidrat yang masuk harus dikonversi menjadi lemak sebagai cadangan energi jangka panjang melalui proses lipogenesis mayes dalam harper, 1987. Lipogenesis merupakan pembentukan lemak (perubahan dari bahan makanan bukan lemak menjadi lemak tubuh). Proses lipogenesis berkenaan dengan konversi glukosa dan zat antara (piruvat, laktat, dan asetil KoA) menjadi lemak merupakan fase anabolik. Jadi asupan karbohidrat yang melebihi kebutuhan dapat mempengaruhi persen lemak tubuh.

## 6. Hubungan Asupan Air Putih dengan Persen Lemak Tubuh

Tabel 5 Hubungan antara Asupan Air Putih dengan Persen Lemak Tubuh

Variabel	n	Mean	SD	r	p-value
Asupan Air Putih	85	1130,59	384,5	-0,76	0,0001
Persen Lemak Tubuh	85	26,27	7,36		

Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa dari hasil uji *Pearson* diperoleh nilai korelasi (r) sebesar -0,76 dengan *p-value* 0,0001, maka disimpulkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara asupan air putih dengan persen lemak tubuh pada remaja usia 16-18 tahun. Semakin banyak asupan air putih maka semakin sedikit nilai persen lemak tubuh. Berdasarkan keeratan hubungannya termasuk kuat.

Peningkatan asupan air putih berdasar beberapa hasil penelitian dapat menurunkan persen lemak tubuh dan berat badan. Penelitian Dennis et al 2010 di Amerika Serikat telah menemukan bahwa pemberian 500 ml air putih 30 menit sebelum makan selama 12 minggu menurunkan berat badan 2 kilogram lebih banyak daripada kelompok yang tidak minum air putih sebelum makan. Dennis et al 2010 juga menurunkan persen lemak tubuh yang lebih banyak ( $\Delta$ -3,4 $\pm$ 0,5%) pada kelompok water preload daripada

kelompok non water preload ( $\Delta$ -2,1 $\pm$ 0,6%).

Penurunan persen lemak tubuh yang terjadi pada penelitian ini dapat disebabkan oleh adanya stimulasi lipolisis setelah minum air putih. Stimulasi lipolisis yang terjadi setelah minum air putih disebabkan oleh aktivasi saraf simpatis dan penurunan osmolaritas plasma. Peregangan lambung karena asupan air putih menyebabkan refleks gastrovaskular (peningkatan aktivitas saraf simpatis otot dan tekanan darah sebagai reaksi terhadap peregangan lambung). Aktivitas saraf simpatis yang meningkat setelah minum air putih diukur dari adanya peningkatan kadar norepinefrin. Pelepasan norepinefrin meningkatkan penggunaan ATP pada kontrol jalur biokimia yang merupakan peran saraf simpatis dalam termogenesis. Norepinefrin yang dibebaskan dari ujung saraf simpatis dapat meningkatkan sintesis lipoprotein lipase untuk meningkatkan penggunaan

lipoprotein yang kaya triasilgliserol dari sirkulasi sedangkan kondisi hiposmolar menyebabkan penurunan konsentrasi glukosa plasma. Sensitivitas insulin berkurang pada metabolisme glukosa perifer. Oksidasi karbohidrat menjadi lebih rendah daripada penggunaan lemak pada kondisi hiposmolaritas. Peningkatan asupan air putih hingga 1,5 liter dapat meningkatkan pengeluaran energi kira-kira 200kJ. Setelah satu tahun, pengeluaran energi akan mencapai 73.000 kJ (17.400 kkal) yang merupakan energi yang terkandung dalam 2,4 kg jaringan adiposa (Boschman M, 2003).

#### SIMPULAN

1. Tingkat kecukupan energi pada remaja di SMK Hidayah Semarang dengan persentase terbanyak dengan kategori normal dan defisit ringan sebanyak 27 siswa (31,8%) dan persentase terkecil dengan kategori defisit berat sebanyak 2 siswa (2,4%).
2. Asupan air putih pada remaja SMK Hidayah Semarang dengan persentase terbanyak dengan kategori cukup sebanyak 56 siswa (64,7%) dan persentase terkecil dengan kategori kurang sebanyak 30 siswa (35,3%).
3. Persen lemak tubuh pada remaja SMK Hidayah Semarang dengan persentase terbanyak dengan kategori normal sebanyak 39 siswa (45,9%) dan persentase terkecil dengan kategori underfat sebanyak 0 siswa (0%).
4. Ada hubungan antara asupan energidengan persen lemak tubuh pada remaja usia di SMK Hidayah Semarang.
5. Ada hubungan antara asupan air putihdengan persen lemak tubuh pada remaja di SMK Hidayah Semarang.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Amin TT and Ali A. 2008. Overweight and Obesity and Their Relation to Dietary Habits and Socio Demographic Characteristics among Male Primary School Children in Al Hassa, Kingdom of Saudi Arabia. *European Journal of Nutrition*, 47,6,310-318.
- Banerjee PK; Nain F; Donna S; Bernard R; Graham C; Walter W; and Eric R. 2003. Prospective Study of The Association of Changes in Dietary Intake, Physical activity, Alcohol Consumption, and Smoking in Waist Circumference among 16.587 US men. *American Journal Clinical Nutrition*.
- Berg VD. 2011. Quantification of the Energy Gap in Young Overweight Children: The PLAMA Birth Cohort Study. *BMC Public Health*, 11, 326.
- BPOM RI. 2009. Pangan Jajanan Anak Sekolah Edisi II, Jakarta.
- Christina. 2011. Peran Zat Gizi Makro Dalam Makanan Jajanan di Lingkungan Sekolah Terhadap Kejadian Obesitas Pada Anak. [Tesis]. Universitas Diponegoro Semarang.
- Dekkers JC; Robert HP; Frank AT; Paule B; Bernard G; and Harold S. 2004. Development of General and Central Obesity from Childhood into Early Adulthood in African American and European American Males and Females with a Family History of Cardiovascular Disease. *Am J Clin Nutr*, 79: 661-668.
- Depkes RI. 2013. Riset Kesehatan Dasar. Data Obesitas Pada Remaja di Indonesia. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Jakarta.
- Dowshen S. 2014. Healthy Habits For TV, Video Games and The Internet. Kidshealth. *American Academy of Pediatrics*.

- Drapeau V; Jean PD; Claude B; Lucie A; Guy F; Claude L; and Angelo T. 2004. Modification in Food Group Consumption are Related to Long Term Body Weight Changes. *Am J Clin Nutr*, 80: 29-37.
- Ekelund; Luan J; May AM; Sharp S; Travier A; Agudo A, Slimani N; and Rinaldi S. 2009. A Crosssectional Analysis of Physical Activity and Obesity Indicators in European Participants of the EPIC-PANACEA Study. *Int J Obes*, 33, 497-506.
- Galuska DA and Khan LK. 2001. Obesity: A Public Health Perspective. ILSI Press, Washington DC.
- Gee M. 2008. Weight Management in: Mahan LK, Stump SE. Krause's Food, Nutrition & Diet Therapy. Saunders, Philadelphia.
- Gibson S. 2005. Principle of Nutritional Assessment 2<sup>nd</sup>.ed. Oxford University Press, New York.
- Hardiansyah. 2004. Angka Kecukupan Energi, Protein, Lemak dan Serat Makanan. Widya Karya Nasional Pangan dan Gizi VIII, Jakarta.
- Janssen I; Katzmarzyk P; Boyce W; Vereecken C; Mulvihill C; Roberts C; Currie C; and Pickett W. 2004. Waist Hip Ratio and Not Body Mass Index Explains Obesity Related Health Risk. *Am J Clin Nutr*, 79:379-84.
- Khomsan A. 2004. Peranan Pangan dan Gizi untuk Kualitas Hidup. Gramedia Widiasarana Indonesia, Jakarta.
- Manunta P and Giuseppe B. 2004. Low Salt and Diuretic Effect on Blood Pressure and Organ Damage. *J Am Soc Nephrol*. 15: 43-46.
- Manurung NK. 2008. Pengaruh Karakteristik Remaja, Genetik, Pendapatan Keluarga, Pendidikan Ibu, Pola Makan dan Aktivitas Fisik Terhadap Kejadian Obesitas di SMU RK Tri Sakti Medan. [Tesis]. Universitas Sumatera Utara.
- Muhilal. 2006. Gizi Seimbang untuk Anak Sekolah Dasar. Hidup Sehat dalam Siklus Kehidupan Manusia. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Muktiharti S. 2010. Hubungan Faktor Risiko Obesitas dan Aktivitas Fisik dengan Status Gizi Pada Remaja. Universitas Pekalongan.
- Murray RK; Granner DK; Mayes PA; Rodwell VW. 2003. Biokimia Harper. EGC, Jakarta.
- Tchoukalova YD; Christina K; Maksym V K; Susanne BV; Eliana W; and Michael DJ. 2008. Subcutaneous Adipocyte Size and Body Fat Distribution. *American Journal of Clinical Nutrition*.
- Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi (WNPG). 2004. Lembaga Ilmu Pengetahuan, Jakarta.
- Yuniastuti. 2007. Gizi dan Kesehatan. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Zuhdy N. 2015. Hubungan Pola Aktivitas Fisik dan Pola Makan dengan Status Gizi pada Pelajar Putri SMA Kelas 1 di Denpasar Utara. [Tesis]. Universitas Udayana Denpasar.