

## HUBUNGAN PENGETAHUAN GIZI, AKTIVITAS FISIK, ASUPAN ENERGI, DAN ASUPAN LEMAK DENGAN KEJADIAN OBESITAS PADA REMAJA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA

Putu Lina Paramitha Dewi, Apoina Kartini<sup>\*)</sup>

<sup>\*)</sup>Departemen Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro  
Jln. Prof. H. Soedarto, SH., Semarang, Telp (024) 8453708, Email : [gizifk@undip.ac.id](mailto:gizifk@undip.ac.id)

### ABSTRACT

**Background:** Obesity is caused due to less physical activity besides the intake of energy dense foods. Obesity in children if it continues until the age of majority have the risk factors of hypertension, Hyperlipidemia, coronary heart disease, hiperinsulinemia and Diabetes mellitus type II.

**Objective:** The purpose of this research is to know the relation of knowledge of nutrition, physical activity, energy and fat intake with with the prevalence of obesity in teens SMPN 11 Semarang

**Methods:** Design research is the case control conducted on 60 junior high school ages 11-15 years in SMPN 11 Semarang. Subjects are selected based on the criteria of inclusion. The selection of a sample of cases through screening and selecting random control selectively students or students of classes VII and VIII the obesity as a group of cases and the students or students of classes VII and VIII which is not obesity as a group control. Statistical tests to look at the risk factor knowledge of nutrition, physical activity, energy intake and intake of fat intake by using the Chi Square.

**Results:** Most of the students (73,3%) had good nutrition knowledge, students with more energy intake as much as 53,3%, more fat intake as much as 66,7%, and include a light physical activity as much as 21.7%. There are relationship enerti intake, fat intake, and physical activity with the prevalence of obesity ( $p=0.000$ ,  $p=0.006$ ,  $p=0.000$ ). There are no nutritional knowledge relations with obesity.

**Conclusions:** There is no relationship of nutritional knowledge with the prevalence of obesity. Energy and fat intake is associated with the prevalence of obesity. There is a relationship of physical activity with prevalence of obesity

**Keywords:** Knowledge of Nutrition, Nutritional Intake, Energy Fat, Obesity

### ABSTRAK

**Latar belakang:** Obesitas disebabkan karena aktivitas fisik yang kurang disamping asupan makanan padat energi yang berlebihan. Obesitas pada anak jika berlanjut sampai usia dewasa mempunyai faktor risiko hipertensi, hiperlipidemia, penyakit Jantung koroner, hiperinsulinemia dan Diabetes mellitus tipe II. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan pengetahuan gizi, aktivitas fisik, asupan lemak dan energi dengan kejadian obesitas pada remaja SMPN 11 Semarang

**Metode:** Rancangan penelitian adalah case control yang dilakukan pada 60 remaja SMP usia 11–15 tahun di SMP Negeri 11 Semarang. Subyek dipilih berdasarkan kriteria inklusi. Pemilihan sampel kasus melalui skrining dan memilih kontrol secara random dengan cara memilih siswa atau siswi kelas VII dan VIII yang obesitas sebagai kelompok kasus dan siswa-siswi kelas VII dan VIII yang tidak obesitas sebagai kelompok control. Uji statistik untuk melihat faktor risiko pengetahuan gizi, aktivitas fisik, asupan energi dan asupan lemak dengan menggunakan uji chi square.

**Hasil:** Sebagian besar siswa (73.3%) mempunyai pengetahuan gizi baik, siswa dengan asupan energi lebih sebanyak 53.3%, asupan lemak lebih sebanyak 66.7%, dan yang termasuk aktivitas fisik ringan sebanyak 21.7%. Terdapat hubungan asupan energi, asupan lemak, dan aktivitas fisik dengan kejadian obesitas ( $p=0.000$ ,  $p=0.006$ ,  $p=0.000$ ). Tidak terdapat hubungan pengetahuan gizi dengan kejadian obesitas.

**Kesimpulan:** Tidak ada hubungan pengetahuan gizi dengan kejadian obesitas. Asupan energi, asupan lemak dan aktivitas fisik berhubungan dengan kejadian Obesitas.

**Kata Kunci :** Pengetahuan Gizi, Asupan Gizi, Energi Asupan lemak, Obesitas

### PENDAHULUAN

Menurut *World Health Organization (WHO)* obesitas adalah sebuah keadaan dimana terjadi ketidaknormalan atau kelebihan akumulasi lemak dalam tubuh. Obesitas disebabkan oleh aktivitas fisik yang kurang dan intake makanan padat energi yang berlebihan.<sup>1</sup> Studi yang dilakukan oleh *Research Triangle Institute dan Center for Disease Control And Prevention (CDC)* pada tahun 2009 menyebutkan bahwa Amerika Serikat mengeluarkan

biaya \$147.000.000.000,- per tahun untuk membiayai perawatan kesehatan yang terkait dengan obesitas.<sup>2</sup>

Perubahan kebiasaan makan pada remaja diakibatkan oleh pengetahuan gizi yang rendah. Pengetahuan dan praktik gizi remaja yang rendah tercermin dari perilaku dalam kebiasaan memilih makanan yang salah. Remaja yang memiliki pengetahuan gizi yang baik akan lebih memilih makanan sesuai dengan kebutuhannya. Penilaian perilaku gizi remaja diperlukan untuk mengetahui pengetahuan, sikap, dan praktik gizi saat ini dan

mengubah perilaku gizi kearah yang lebih baik serta dapat mencegah penyebab penyakit degeneraf.<sup>3</sup>

Peningkatan masa lemak tubuh yang terjadi pada masa *adiposity rebound* (usia 6-7 tahun) akan berhenti sampai usia dewasa.<sup>4</sup> Obesitas pada anak jika berlanjut sampai usia dewasa dan risiko mengalami hipertensi, hiperlipidemia, penyakit Jantung koroner, hiperinsulinemia dan Diabetes melitus ( DM) tipe II. Remaja dikatakan obesitas jika nilai Z-Skor  $\geq +2$ .<sup>5</sup>

SMP Negeri 11 Semarang merupakan salah satu sekolah yang berlokasi di daerah perkotaan dan dekat dengan pusat perbelanjaan, sehingga bermacam-macam jenis makanan berenergi dan berlemak tinggi sering diperjual-belikan. SMP Negeri 11 Semarang juga memiliki kegiatan belajar ekstrakurikuler yang cukup banyak antara lain pramuka, musik, bola voli dan multimedia sehingga siswa-siswi memiliki peluang yang cukup besar untuk makan diluar rumah dan di kantin. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan pengetahuan gizi, aktivitas fisik, asupan lemak dan energi dengan kejadian obesitas pada remaja SMPN 11 Semarang.

## METODE

Penelitian ini termasuk dalam ruang lingkup keilmuan gizi masyarakat yang dilakukan dengan rancangan *case control study*. Populasi dalam penelitian ini adalah Remaja SMP N 11 Semarang kelas VII dan kelas VIII sebanyak 504 siswa. Besar sampel sebanyak 60. Sampel sebanyak 30 orang untuk kelompok kasus dan 30 orang untuk kelompok kontrol. Pemilihan sampel kasus melalui *skrining* dan memilih kontrol secara random.

Kriteria inklusi dalam penelitian ini yaitu kasus adalah remaja obesitas dengan IMT/U nilai Z-Skor  $\geq 2$  dan kontrol adalah remaja dengan IMT/U normal ( $-2 \leq z\text{-skor} < 1$ ), bersedia mengikuti penelitian dengan

*mengisi informed consent*, remaja perempuan dan laki-laki, usia 11-15 tahun, dan tidak sedang diet. Variabel terikat (*dependent*) dalam penelitian ini adalah kejadian obesitas pada remaja SMP. Variabel bebas adalah pengetahuan gizi, asupan energi, asupan lemak, dan aktivitas fisik. sampel yang bersedia menjadi subyek penelitian diminta untuk menandatangani *informed consent* sebagai bentuk persetujuan subyek ikut serta dalam penelitian. Penelitian ini telah disetujui oleh Komite Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro/RSUP Dr Kariadi Semarang.

Penelitian dilakukan melalui pengukuran berat badan dan tinggi badan terhadap populasi kelas VII dan VIII berdasarkan umur dan jenis kelamin. Penentuan status gizi dengan melihat hasil dari Z score IMT/U. Data pengetahuan gizi, asupan makanan dan aktifitas fisik diperoleh dengan pengisian kuesioner pengetahuan gizi, *Food Frequency Questionnaire* (FFQ) dan formulir aktivitas fisik. Analisis data dilakukan menggunakan program komputer dengan program *nutrisurvey for windows* untuk mengetahui asupan energi dan lemak yang dibandingkan Dengan AKG. Untuk melihat Status gizi remaja dengan menggunakan software WHO *Anthro Plus* skor Z indeks IMT/U. Untuk menghitung aktifitas fisik dipakai Form kebiasaan aktivitas dalam sehari (24 jam). Uji statistik untuk melihat faktor risiko pengetahuan gizi, aktivitas fisik, asupan energi dan asupan lemak dengan menggunakan uji *Chi Square*.

## HASIL PENELITIAN

### Karakteristik Subyek

Karakteristik subyek meliputi jenis kelamin, kejadian obesitas, deskripsi pengetahuan gizi, aktivitas fisik, dan deskripsi konsumsi energi lemak disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Karakteristik Subjek

Karakteristik	Jumlah (n)	Persentase (%)
<b>Jenis Kelamin</b>		
Laki-laki	23	38,3
Perempuan	37	61,7
<b>Pengetahuan Gizi</b>		
Baik	57	95,0
Kurang	3	5,0
<b>Asupan Energi</b>		
Baik	30	50,0
Lebih	30	50,0
<b>Asupan Lemak</b>		
Baik	20	33,3
Lebih	40	66,7
<b>Akfitas Fisik</b>		
Ringan	7	11,7
Sedang	53	88,3

Mayoritas responden berjenis kelamin perempuan yaitu sebanyak 61,7% sedangkan laki-laki sebanyak 38,3%. Pengetahuan yang baik mengenai kejadian obesitas yaitu sebanyak 57 orang (95%). Asupan energi baik dan lebih memiliki persentase yang sama yaitu masing-masing sebanyak 30

responden (50%). Tingkat asupan lemak lebih cukup tinggi yaitu sebanyak 40 responden (66,7%). Subjek dengan tingkat aktifitas fisik ringan sebesar 11,7%, sedangkan yang aktifitas fisiknya sedang sebesar 88,3%.

**Tabel 2. Nilai Deskriptif variabel IMT, Pengetahuan Gizi, Asupan Energi, Asupan Lemak, dan Aktifitas fisik**

Karakteristik	Kontrol			Kasus		
	Rerata ± SD	Min	Maks	Rerata ± SD	Min	Maks
IMT	-0.53 ± 0.969	-0.99	0.99	2.52 ± 0.74	2.4	3.74
Pengetahuan Gizi	69.33 ± 8.239	50	85	73.50 ± 7.54	55	85
Asupan Energi (Kal)	88.93 ± 6.066	81	97	105.58 ± 5.93	101	123
Asupan Lemak	30.07 ± 4.793	23.46	43.15	36.82 ± 3.80	31.05	48.08
Aktivitas duduk/berdiri	46.58 ± 7.368	43.05	73.61	50.37 ± 11.16	43.05	75
Aktivitas tertentu	53.39 ± 7.360	26.38	56.94	49.59 ± 11.13	26	56.94

**Tabel 3. Hubungan Jenis kelamin, pengetahuan gizi, asupan energi, asupan lemak dan aktivitas fisik, dengan kejadian obesitas pada Remaja SMP N 11 Semarang**

Variabel	Jumlah dan Persentase		P	OR
	Kasus	Kontrol		
<b>Pengetahuan Gizi</b>				
Baik	29 (52.7)	26 (47.3)	0.076	-
Kurang	1 (20.0)	4 (80.0)		
<b>% AKE</b>				
Baik	29 (3.3)	29 (96.7)	0.000	841 atau atau 8,41 x 10 <sup>2</sup>
Lebih	1 (96.7)	1(3.30)		
<b>% AKL</b>				
Baik	1 (5.0)	19 (95.0)	0.000	50.091
Lebih	29 (72.5)	11 (27.5)		
<b>Aktivitas Fisik</b>				
Ringan	6 (85.7)	1 (14.3)	0.044	0.138
Sedang	24 (54.7)	29 (45.3)		

Hasil penelitian ini didapatkan bahwa siswa dengan pengetahuan gizi baik mengalami obesitas lebih tinggi (90%) dibanding yang pengetahuan gizinya kurang (10%). Hasil uji statistik menunjukkan  $p=0,161$  dengan demikian tidak terdapat hubungan bermakna antara pengetahuan gizi dengan kejadian obesitas anak pada Remaja SMP N 11 Semarang. Sebagian besar pada kelompok obesitas yang memiliki asupan energi dalam kategori lebih adalah sebesar 96,7%, begitupun kelompok kontrol yang memiliki asupan energi dalam kategori baik sebesar 96,7%. Perbedaan proporsi tersebut setelah diuji dengan uji *chi square* diperoleh nilai  $p$  sebesar 0,000. Angka ini memberi arti bahwa ada hubungan

antara tingkat asupan energi dengan status obesitas. Nilai OR berdasarkan Tabel 3 pada variabel asupan energi sebesar 841 atau 8,41 x 10<sup>2</sup>. Artinya Berdasarkan asupan energi tingkat resiko terkena penyakit obesitas 841 kali atau 8,41 x 10<sup>2</sup>.

Pada kelompok obesitas, tingkat asupan lemak yang melebihi kebutuhan lebih tinggi jika dibandingkan dengan tingkat asupan lemak pada kelompok normal. tingkat asupan lemak yang termasuk dalam kategori lebih adalah sebesar 72,5%, lebih banyak dibanding asupan lemak baik (5%). Perbedaan proporsi ini setelah diuji dengan uji *chi square* diperoleh nilai  $p=0,000$ . Angka ini memberi arti bahwa antara tingkat asupan lemak dengan

kejadian obesitas terdapat hubungan yang bermakna. Hal ini menunjukkan bahwa asupan lemak yang berlebihan ternyata berpengaruh terhadap jaringan lemak. Nilai OR berdasarkan Tabel 3 pada variabel asupan lemak sebesar 50,091. Artinya Berdasarkan asupan lemak tingkat resiko terkena penyakit obesitas 50,091 kali.

Pada kelompok obesitas tingkat aktivitas fisik yang melebihi kebutuhan adalah lebih tinggi jika dibandingkan dengan tingkat aktivitas fisik pada kelompok normal yang melebihi kebutuhan. tingkat asupan lemak yang termasuk dalam kategori sedang adalah sebesar 45,3%, lebih besar dibanding dengan aktivitas sedang (14,3%) pada kelompok obesitas. Perbedaan proporsi ini setelah diuji dengan uji *chi square* diperoleh nilai  $p=0,044$ . Angka ini memberi arti bahwa antara tingkat aktivitas fisik dengan kejadian obesitas terdapat hubungan yang bermakna. Hal ini menunjukkan bahwa asupan lemak yang berlebihan ternyata berpengaruh terhadap aktivitas fisik. Nilai OR berdasarkan Tabel 3 pada variabel aktivitas fisik sebesar 0,138. Artinya Berdasarkan aktivitas fisik tingkat resiko terkena penyakit obesitas 0,138 kali

## PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini secara statistik menunjukkan hubungan yang tidak bermakna antara pengetahuan gizi dengan kejadian obesitas ( $P > 0,05$ ) yang berarti bahwa pengetahuan gizi bukan merupakan faktor yang berhubungan dengan kejadian obesitas. Pengetahuan gizi merupakan faktor tidak langsung yang mempengaruhi status gizi seseorang sehingga jika tidak terdapat hubungan antara pengetahuan gizi dengan kejadian obesitas, maka hal ini dipengaruhi oleh faktor langsungnya yaitu konsumsi makanan. Hal ini didukung oleh penelitian yang lainnya yang menemukan bahwa adanya hubungan bermakna antara intake dengan kejadian obesitas. Pengetahuan terlebih dahulu mempengaruhi konsumsi zat gizi. Orang yang sudah mengetahui tentang jumlah, frekuensi, kandungan, jenis, cara pemberian dan manfaat zat gizi akan berusaha memperoleh makanan yang mengandung zat gizi yang sesuai seperti yang dibutuhkan oleh tubuhnya.<sup>6</sup> Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengetahuan tidak selalu berhubungan dengan kejadian Obesitas pada siswa remaja SMP N 11 Semarang.

Hasil penelitian ini sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa asupan energi yang berlebih merupakan penyebab utama terjadinya masalah obesitas. Energi diperoleh dari metabolisme zat gizi di dalam tubuh. Jenis zat gizi yang dikonsumsi oleh tubuh antara lain protein, karbohidrat, dan lemak. Proses dan jumlah energi yang dihasilkan oleh masing-masing zat gizi ini berbeda satu dengan yang

lainnya. Makanan yang padat energi yang disertai dengan kurangnya aktifitas fisik diduga mengakibatkan berat badan akan bertambah, dan sebagian besar kelebihan energi tersebut akan disimpan sebagai lemak dan penumpukkan lemak inilah yang menyebabkan obesitas.<sup>7</sup> Nilai OR pada variabel asupan energi sebesar 841 atau  $8,41 \times 10^2$ . Artinya Berdasarkan asupan energi tingkat resiko terkena penyakit obesitas 841 kali atau  $8,41 \times 10^2$

Energi diperlukan untuk kelangsungan proses di dalam tubuh seperti proses peredaran dan sirkulasi darah, denyut jantung, pernapasan, pencernaan, proses fisiologis lainnya untuk bergerak atau melakukan pekerjaan fisik. Energi dalam tubuh dapat timbul karena adanya pembakaran karbohidrat, protein dan lemak, karena itu agar energi tercukupi perlu pemasukan makanan yang cukup dengan mengkonsumsi makanan yang cukup dan seimbang<sup>8</sup>. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Terry Ayufrianti (2010) yang menyatakan ada hubungan antara asupan energi dengan obesitas.

Penelitian ini sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa asupan lemak yang melebihi kebutuhan dalam jangka waktu yang lama dapat memicu timbulnya obesitas<sup>9</sup>. Makanan tinggi lemak mempunyai rasa yang lezat dan kemampuan mengenyangkan yang rendah, sehingga orang dapat mengkonsumsinya secara berlebihan. Kapasitas penyimpanan makronutrien juga menentukan keseimbangan energi. Lemak mempunyai kapasitas penyimpanan yang tidak terbatas. Kelebihan asupan lemak tidak diiringi peningkatan oksidasi lemak sehingga sekitar 96% lemak akan disimpan dalam tubuh.<sup>10</sup> Nilai OR pada variabel asupan lemak sebesar 50,091. Artinya Berdasarkan asupan lemak tingkat resiko mengalami obesitas 50,091 kali.

Penelitian ini juga sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan Gillis, pada kelompok usia remaja asupan lemak berhubungan dengan obesitas.<sup>11</sup> Trigliserida merupakan lipida utama dalam makanan. Gliserol dan asam lemak diperoleh dari hasil pemecahan trigliserida melalui proses lipolisis. Gliserol memasuki jalur metabolisme diantara glukosa dan piruvat dan dapat diubah menjadi glukosa atau piruvat. Piruvat kemudian diubah menjadi asetil KoA untuk kemudian memasuki siklus TCA untuk menghasilkan energi. Bila sel tidak membutuhkan energi, asetil KoA yang berasal dari oksidasi asam lemak akan membentuk lemak. Simpanan lemak dalam tubuh terutama dilakukan didalam sel lemak dalam jaringan adiposa. Tubuh mempunyai kapasitas tak terhingga untuk menyimpan lemak.<sup>7</sup>

Sekarang ini kemajuan teknologi yang banyak menciptakan alat-alat yang mampu menghemat pengeluaran energi dari dalam tubuh misalnya

blender, mesin cuci, mesin penyedot debu, dan sebagainya. Di berbagai gedung, terdapat sarana yang mampu mengurangi aktifitas fisik seseorang seperti eskalator, lift, dan sebagainya. Sarana transportasi, seperti bus, mobil, dan motor akan memudahkan orang agar tidak berjalan kaki atau bersepeda ke suatu tempat. Selain itu, kesibukan rutinitas kerja yang semakin meningkat juga menyebabkan seseorang tidak mempunyai waktu untuk berolah raga dan jenis pekerjaan yang dilakukan sehari-hari dapat mempengaruhi gaya hidup seseorang. Bentuk tubuh orang yang jenis pekerjaannya tidak banyak mengeluarkan energi akan berbeda dengan orang yang pekerjaan selalu menggunakan otot atau banyak melakukan aktivitas fisik. Seperti diketahui, aktivitas fisik akan membakar energi dari dalam tubuh. Dengan demikian, jika asupan energi ke dalam tubuh berlebihan dan tidak diimbangi dengan aktivitas fisik yang seimbang tentu akan menyebabkan tubuh mengalami kegemukan<sup>12</sup>.

Nilai OR pada variabel aktivitas fisik sebesar 0,138. Artinya Berdasarkan aktivitas fisik tingkat resiko terkena penyakit obesitas 0,138 kali. Hasil penelitian dari Finrisk Studies didapatkan bahwa orang dengan aktivitas ringan mempunyai peluang yang lebih besar mengalami obesitas. Contoh dari pada orang dengan aktivitas ringan yaitu pada orang yang lebih menghabiskan waktu luangnya dengan membaca atau menonton televisi dan juga pada orang yang lebih memilih menggunakan kendaran seperti motor, mobil dan lainnya dalam melakukan aktivitas sehari-hari dari pada berjalan kaki.

Disimpulkan bahwa dari hasil data penelitian ini didapatkan sebagian besar responden melakukan aktivitas fisik sedang atau aktivitas yang tidak terlalu berat. Selain untuk belajar, sebagian besar waktu anak dihabiskan dengan bermain. Bermain bagi anak semestinya bukan sekedar aktivitas fisik biasa, tetapi dapat menjadi sarana belajar yang menyenangkan dan berolahraga secara tidak langsung. Bermain yang dilakukan seorang anak diharapkan permainan yang bermanfaat melatih kekuatan otot dan fisik, kemampuan komunikasi, sosialisasi, sehingga dapat menyehatkan anak. Hanya saja, saat ini jenis permainan berkembang adalah permainan yang dimanjakan teknologi.

## SIMPULAN

Asupan Energi lebih, asupan lemak lebih dan aktifitas fisik ringan terdapat hubungan secara signifikan dengan kejadian obesitas pada remaja SMP N 11 Semarang. Sedangkan pengetahuan gizi tidak berhubungan dengan kejadian obesitas pada remaja SMP N 11 Semarang.

## SARAN

Bagi responden penelitian, lebih memperhatikan pola makan gizi seimbang dan membiasakan diri untuk sarapan pagi sebelum berangkat sekolah. Bagi peneliti lain, melakukan penelitian lebih lanjut dengan variabel lain yang mempengaruhi kejadian obesitas serta menggunakan metode rancangan penelitian yang berbeda seperti studi prospektif untuk mengikuti perkembangan status gizi pelajar untuk mencari tahu tentang latar belakang asupan energi yang kurang.

## DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. Overweight and Obesity. 2013. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>.
2. Centers for Disease Control and Prevention Division of Media Relations, Study Estimates Medical Cost of Obesity May Be as High as \$147 Billion Annually. 2009. From: <http://www.cdc.gov/media/pressrel/2009/r090727.html>.
3. Permaesih. Statu Gizi Remaja dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya. digiliblitbang Depkes; 2003.
4. Soetjiningsih. Tumbuh Kembang Anak .Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2002.
5. WHO. Physical Status : the Use and Interpretation of Anthropometry. Report of a WHO Ekpert Committe. WHO Geneva. 1995.
6. Notoatmodjo, Soekidjo. *Pendidikan Dan Perilaku Kesehatan*. Rineka. Cipta. Jakarta. 2003.
7. Almtsier S. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Gramedia Pustaka; 2002. p. 30-35.
8. Arnold HS. The Pediatric Obesity Epidemic: Causes and Controversies. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2004; 89(6): 2540-2547.
9. Idamarie Laquatra. Nutritional For Health and Fitness. In: Mahan LK, Stump SE. Krause's Food, Nutrition, & Diet Therapi 11th Ed. United States of America : Elsevier; 2004. p 567
10. Silvia A. Hubungan Usia Menarcho Dengan Obesitas Pada Remaja Putri Di Sma Theresiana 1. Semarang (skripsi). Semarang: Universitas Diponegoro; 2012.
11. Purwati S. Perencanaan Menu untuk Penderita Kegemukan. Jakarta: Swadaya; 2001.
12. Lahti-Koski M, Pietinen P, Heliovaara M, Vartiainen E. Association of body mass index and obesity with physical activity, food choices, alcohol intake, and smoking in the 1982-1997 FINRISK Studies. *Am J Clin Nutr*.