

## **KERAGAMAN KONSUMSI PANGAN DAN DENSITAS GIZI PADA REMAJA OBESITAS DAN NON OBESITAS**

Prita Dhyani Swamilaksita, Mertien Sa'pang  
*Department of Nutritional Science, Faculty of Health sciences, University of Esa Unggul*  
Jalan Arjuna Utara No. 9, Kebon Jeruk, Jakarta Barat-11510  
prita.dhyani@esaunggul.ac.id

### **Abstract**

*Obesity is a serious problem in adolescence because it will continue until adulthood. There is a tendency of Indonesia children often consume energy-densed food which is low quality of food choices. This study aims to analyze differences in diversity of food consumption and nutrient density in obese and non obese adolescents. Cross sectional design was used in this study which used 97 adolescent respondents in West Jakarta Junior High School. The method used the nutritional status is the percent of body fat using Bioelectrical Impedance Analysis (BIA), Individual Dietary Diversity Score (IDDS) to measure food diversity and Nutrient Density using a 2x24 hour Recall. The results showed that there was no difference of food consumption diversity and protein density in both groups with  $p$  value = 0,791 and  $p$  = 0,366 ( $p < 0,005$ ). While there is a real difference between the energy density of both groups with  $p$  = 0.000 ( $p < 0.005$ ). It means that energy density is related to obesity in adolescents. Therefore, good food choice should be disseminated to students and parents in order to meet the nutritional needs of that age.*

**Keywords:** *obesity, nutrition of adolescents, food diversity, nutrient density*

### **Abstrak**

Pada remaja kejadian kegemukan dan obesitas merupakan masalah yang serius karena akan berlanjut hingga usia dewasa. Apalagi ada kecenderungan anak di Indonesia sering konsumsi makanan dengan nilai densitas energi tinggi yang termasuk kualitas konsumsi yang rendah. Penelitian ini bertujuan untuk melihat perbedaan keragaman konsumsi pangan dan densitas gizi pada kelompok remaja obesitas dan non obesitas.

Desain *cross sectional* digunakan dalam penelitian ini yang menggunakan 97 responden remaja di SMP Negeri Jakarta Barat. Metode pengukuran status gizi yang digunakan yaitu persen lemak tubuh menggunakan *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA), *Individual Dietary Diversity Score* (IDDS) untuk mengukur keragaman pangan dan Densitas Gizi menggunakan *Recall 2x24 jam*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan keragaman konsumsi pangan dan densitas protein pada kedua kelompok dengan nilai  $p$  = 0,791 dan  $p$  = 0,366 ( $p < 0,005$ ). Sedangkan terdapat perbedaan nyata antara densitas energi kedua kelompok dengan  $p$  = 0,000 ( $p < 0,005$ ). Hal tersebut berarti bahwa densitas energi berhubungan terhadap obesitas pada remaja. Oleh karena itu, perlu adanya sosialisasi tentang pemilihan makanan yang baik perlu diberikan pada siswa maupun orangtua untuk memenuhi kebutuhan gizi di usia tersebut.

**Kata Kunci :** obesitas, gizi remaja, keragaman konsumsi pangan, densitas gizi

### **Pendahuluan**

Anak dengan status gizi obesitas memiliki kecenderungan untuk berlanjut hingga dewasa sehingga berpotensi memicu terjadinya penyakit metabolik dan penyakit degeneratif seperti hipertensi, stroke, infark miokard akut, gagal jantung, diabetes mellitus, obstruksi *sleep*

*apnea*, gangguan pada tulang dikemudian hari. Penyakit yang ditimbulkan pada akhirnya akan menyebabkan penurunan kualitas hidup (1).

Remaja membutuhkan asupan zat gizi yang lebih besar daripada masa anak-anak, namun pada kenyataannya remaja cenderung melakukan perilaku makan

yang salah yaitu zat gizi yang diasup tidak sesuai dengan kebutuhan atau rekomendasi diet yang dianjurkan. Perilaku makan yang salah dapat menyebabkan munculnya masalah gizi. Pada remaja kejadian kegemukan dan obesitas merupakan masalah yang serius karena akan berlanjut hingga usia dewasa (2). Prevalensi obesitas pada remaja usia 12-19 tahun terus mengalami peningkatan dari angka 5% menjadi 21% pada kurun waktu yang sama (3). Menurut Riskesdas (2013) prevalensi kegemukan tingkat nasional pada anak umur 13-15 tahun sebesar 10,8% dan pada remaja umur 16-18 tahun sebanyak 7,3%. Prevalensi tertinggi di DKI Jakarta dan memiliki prevalensi gemuk di atas tingkat nasional (4,2%) (4).

Beragamnya pangan yang dikonsumsi sangat penting untuk diukur agar dapat menilai kualitas konsumsi pangan. Keragaman pangan dapat ditentukan dari item pangan yang dikonsumsi atau penjumlahan kelompok pangan yang dikonsumsi. *Dietary Diversity Score* (DDS) atau skor keanekaragaman pangan merupakan salah satu cara pengukuran kualitas konsumsi pangan. Metode DDS merupakan metode sederhana yang mudah dilakukan namun sangat efektif untuk mengukur perbedaan keragaman konsumsi pangan pada tingkat rumah tangga maupun individu (5).

Data RISKESDAS (2013) menunjukkan bahwa prevalensi penduduk usia  $\geq 10$  tahun mengonsumsi makanan berisiko masih cukup tinggi yaitu makanan dan minuman berpemanis (53.1%) serta makanan berlemak (40.7%) (4). Berdasarkan data tersebut dapat dikatakan bahwa terdapat kecenderungan anak di Indonesia masih sering mengonsumsi makanan dengan nilai densitas energi tinggi. Konsumsi energi, gula dan lemak jenuh yang berlebih namun rendah konsumsi buah, dan sayur dapat menunjukkan kualitas konsumsi yang rendah. Kualitas konsumsi yang baik dikaitkan dengan tingginya konsumsi buah dan sayur yang memiliki densitas

energi rendah serta mencukupi kebutuhan makronutrien secara tepat (6)

## Metode Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *cross sectional*, yaitu mengukur keragaman konsumsi pangan dan densitas gizi sebagai variabel independen dan mengukur status gizi sebagai variabel dependen.

Metode pengukuran status gizi yang digunakan yaitu persen lemak tubuh menggunakan *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA), sedangkan *Individual Dietary Diversity Score* (IDDS) untuk mengukur keragaman pangan dan Densitas Gizi menggunakan *Recall 2x24 jam*

Penelitian dibagi dua tahap yaitu survei pendahuluan dilakukan pada bulan Juli 2017 dengan melakukan pengukuran persen lemak tubuh pada 36 siswa Sekolah Menengah Pertama Negeri 75 dan 229 Jakartan untuk melihat gambaran status gizi pada remaja. Berdasarkan pengukuran awal yang dilakukan terlihat bahwa rata-rata remaja yang mengalami obesitas sebesar 19,4% (PLT laki-laki 24-30% dan PLT 30-53% untuk perempuan). Jika dibandingkan dengan prevalensi obesitas di Indonesia yang mencapai angka 10,8%, maka jumlah obesitas di sekolah tersebut cukup tinggi. Penelitian lanjutan dilakukan pada bulan Agustus-September 2017 menggunakan 97 responden (52 responden kategori non obesitas dan 45 responden kategori obesitas).

## Hasil dan Pembahasan Karakteristik Responden dan Keluarga

Karakteristik responden dalam penelitian ini meliputi usia, jenis kelamin, dan jumlah uang saku. Sebaran responden berdasarkan karakteristik individu ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1  
Sebaran Responden Berdasarkan Usia, Jenis Kelamin, dan Uang Saku

Karakteristik Responden	Normal (L: <17 P: < 24%)		Obesitas (L :24- 30%, P:30-35%)	
	n	%	n	%
<b>Usia (tahun)</b>				
13	45	86,5	40	88,9
14	7	13,5	5	11,1
<b>Jenis Kelamin</b>				
Laki-Laki	23	44,2	29	64,4
Perempuan	29	55,8	16	35,6
<b>Jumlah Uang Saku</b>				
Kecil (< Rp. 15.000)	5	9,6	4	8,9
Sedang (Rp. 15.000 – Rp. 25.000)	35	67,3	12	26,7
Besar (Rp. 25.000 – Rp. 50.000)	12	23,1	27	60,0
Sangat besar (≥ Rp. 50.000)	0	0,0	2	4,4
<b>Total Responden</b>	52	100	45	100

Responden dalam penelitian ini masuk ke dalam usia remaja dan lebih dari 80% berusia 13 tahun. Jenis kelamin terbanyak yaitu perempuan (55,8%) dalam kategori normal dan laki-laki (64,4%) dalam kategori obesitas. Sedangkan lebih dari separuh responden yang masuk ke dalam kategori normal (67,3%) memiliki uang saku dalam kisaran sedang (Rp 15.000-Rp 25.000), dan sebanyak 60,0% responden yang masuk dalam kategori obesitas memiliki uang saku dalam kisaran besar (Rp 25.000 - Rp 50.000).

Pada penelitian ini diketahui bahwa obesitas lebih banyak pada remaja laki-laki. Setyoadi, Rini, & Novitasari meneliti hubungan penggunaan waktu perilaku kurang gerak (*Sedentary Behaviour*) dengan obesitas pada anak usia 9-11 Tahun. Pada penelitian tersebut dilaporkan bahwa status gizi gemuk dan obesitas lebih banyak dialami oleh laki-laki (82,4%) daripada perempuan (76,5%) (7). Hal ini terjadi karena laki-laki dan perempuan mempunyai kecenderungan berstatus gizi obesitas yang berbeda. Anak laki-laki mempunyai kecenderungan lebih untuk menjadi obesitas dibandingkan dengan anak perempuan. Anak perempuan mempunyai perhatian yang lebih tentang diet dan berat badan dari pada anak laki-laki.

Penelitian ini pun menunjukkan bahwa obesitas lebih banyak terjadi pada anak yang memiliki uang saku kisaran besar (Rp 25.000 - Rp 50.000). Faktor yang memengaruhi status gizi seseorang salah satunya adalah tingkat konsumsi zat gizi, ketersediaan pangan, dan tingkat pendapatan. Bagi anak sekolah, tingkat pendapatan dapat diartikan dengan besar uang saku karena menentukan daya beli makanan. Semakin tinggi jumlah uang saku yang didapatkan, semakin tinggi daya beli makanan jajanan sehingga mendorong konsumsi berlebih. Menurut Rosyidah dan Andrias, jumlah uang saku yang lebih besar membuat anak sekolah sering mengonsumsi makanan jajanan yang mereka sukai tanpa menghiraukan kandungan gizinya (8). Mereka memiliki kebebasan untuk memilih sendiri makanannya dan cenderung membeli makanan yang menarik tanpa memperhatikan gizi seimbang. Pemilihan makanan yang salah pada akhirnya dapat memengaruhi status gizi anak.

Faktor diluar diri anak seperti karakteristik keluarga juga diduga berhubungan dengan terjadinya obesitas. Karakteristik keluarga yang diamati dalam penelitian ini meliputi sosial ekonomi orangtua (pendidikan, pekerjaan, pendapatan) dan besar keluarga (Tabel 2).

Tabel 2  
Sebaran Responden Berdasarkan Karakteristik Keluarga

Sosial Ekonomi Orang Tua	Normal		Obesitas	
	n	%	n	%
<b>Pendidikan Ayah</b>				
Rendah ( $\leq$ SMA)	35	67,3	15	33,3
Tinggi ( $\geq$ PT)	17	32,7	30	66,7
<b>Pendidikan Ibu</b>				
Rendah ( $\leq$ SMA)	41	78,8	22	48,9
Tinggi ( $\geq$ PT)	11	21,2	23	51,1
<b>Pekerjaan Ayah</b>				
Tidak bekerja	0	0	2	4,4
Bekerja	52	100	43	95,6
<b>Pekerjaan Ibu</b>				
Tidak bekerja	44	84,6	21	46,7
Bekerja	8	15,4	24	53,3
<b>Pendapatan Orang Tua</b>				
Rendah (< Rp 3.355.750)	13	25,0	8	17,8
Tinggi ( $\geq$ Rp 3.355.750)	39	75,0	37	82,2
<b>Besar Keluarga</b>				
Kecil ( $\leq$ 4)	32	61,5	24	53,3
Besar ( $>$ 4)	20	38,5	21	46,7
<b>Total Responden</b>	<b>52</b>	<b>100,0</b>	<b>45</b>	<b>100,0</b>

Pada Tabel 2 dapat diketahui bahwa lebih dari separuh responden baik dalam kategori normal maupun obesitas memiliki besar keluarga kecil (61,5% dan 53,3%). Keluarga dengan banyak anak dan jarak kelahiran yang dekat akan menimbulkan lebih banyak masalah, khususnya dalam hal konsumsi pangan. Semakin sedikit jumlah anggota keluarga maka semakin tinggi frekuensi makan dan jumlah makanan yang di konsumsi setiap anggota keluarga, sehingga semakin tinggi pula risiko mengalami obesitas. Sebaliknya, terlalu banyak individu dalam sebuah keluarga selain dapat mengurangi distribusi pangan dapat juga mengurangi kenyamanan dalam hidup berkeluarga (9).

Penelitian ini pun menunjukkan bahwa responden yang termasuk dalam kategori obesitas memiliki ayah dan ibu yang berpendidikan tinggi dengan masing-masing persentasenya 66,7% dan 51,1%.

Selain itu, persentase terbesar responden yang termasuk dalam kategori obesitas memiliki ayah dan ibu bekerja (95,6% dan 53,3%) dan berpendapatan tinggi yaitu  $\geq$  Rp 3.355.750/UMR (82,2%). Pendidikan yang tinggi akan bersinergis dengan pekerjaan orang tua dan akhirnya akan berpengaruh terhadap besar pendapatan. Kemampuan keluarga dalam penyediaan makanan dalam jumlah yang cukup dan berkualitas dipengaruhi pendapatan dan daya beli yang dimiliki. Disamping itu, pekerjaan pun mempengaruhi aktivitas orang tua secara langsung melalui waktu yang dihabiskan dengan anak-anak, tetapi juga secara tidak langsung melalui perilaku orang tua seperti pilihan makanan, persiapan makanan, pola konsumsi, dan kegiatan fisik, yang semuanya mempengaruhi berat badan anak-anak.

Pada keluarga yang memiliki ibu bekeja, maka peran ibu akan banyak dihabiskan di luar rumah. Hal ini menyebabkan pergeseran kebiasaan penyiapan makan, sehingga ibu yang bekerja akan lebih sering membelikan makanan di luar rumah yang pilihannya terbatas pada *fast food* sehingga dapat menyebabkan perilaku makan yang salah. Jika makanan yang diberikan tinggi kalori, rendah serat, dan pemberiannya berkelanjutan maka dapat menimbulkan masalah gizi pada anak yaitu gizi lebih. Hal ini sesuai dengan teori Cambell dan Sanjur dalam Musadat yang menyatakan bahwa anak mempunyai kecenderungan berat badan lebih jika ibu bekerja di luar rumah (10).

### Keragaman Konsumsi Pangan

Konsumsi pangan secara garis besar adalah kuantitas pangan yang dikonsumsi oleh seseorang atau sekelompok orang dengan tujuan tertentu dengan jenis tunggal atau beragam. Keragaman konsumsi pangan dalam hal ini diukur menggunakan IDDS (*Individual Dietray Diversity Score*) dengan kategori rendah apabila konsumsi  $\leq 3$  jenis kelompok pangan/hari, sedang apabila konsumsi 4-5 jenis kelompok pangan/hari, dan tinggi apabila konsumsi  $\geq 6$  jenis kelompok pangan/hari. Sebaran responden berdasarkan keragaman konsumsi pangan ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3  
Sebaran Responden Berdasarkan Keragaman Konsumsi Pangan

Keragaman Konsumsi Pangan	Normal		Obesitas		p-value
	n	%	n	%	
<b>Kategori</b>					
Rendah	28	51,1	23	53,8	0,791
Sedang	24	48,9	22	46,2	
Tinggi	0	0,0	0	0,0	
Total	52	100,0	45	100,0	

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa lebih dari separuh pada kategori normal maupun obesitas memiliki keragaman konsumsi pangan yang rendah (51,1% dan 53,8%) dengan kelompok pangan yang paling banyak dikonsumsi responden yaitu sumber karbohidrat (nasi, kentang, roti), sumber protein (ayam, telur, sosis), sumber protein nabati (tahu, tempe, kacang hijau). Rata-rata keragaman konsumsi pangan pada responden yaitu  $1,5 \pm 0,5$  dengan *p-value* ( $p < 0,05$ ) adalah 0,791. Hal tersebut berarti bahwa keragaman konsumsi pangan pada kedua kelompok tidak berbeda nyata atau bisa dikatakan keragaman konsumsi pangan tidak berhubungan dengan obesitas.

Kebiasaan konsumsi anak remaja yang telah dilaporkan oleh Riset Kesehatan Dasar tahun 2013, masih cukup tinggi untuk jenis makanan yang beresiko seperti makanan dan minuman manis dan

berlemak dengan jenis pangan tertinggi masih merupakan sumber karbohidrat seperti nasi, mie, roti, es krim, dan jajanan lainnya (4). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Gazali mengenai keragaman konsumsi pangan dengan status gizi, dimana diketahui bahwa keragaman konsumsi pangan tidak dapat menggambarkan status gizi responden ( $p > 0,005$ ). Penelitian yang dilakukan oleh Arimond dan Ruel mengenai keragaman konsumsi pangan pada status gizi anak pun menyatakan bahwa konsumsi pangan seperti keragaman pangan tidak bisa merepresentasikan status gizi karena status gizi merupakan representasi pola konsumsi jangka panjang ( $p > 0,005$ ) (11).

### Densitas Gizi

Densitas gizi merupakan rasio antara kandungan zat gizi dengan kandungan energi total bahan makanan

tersebut. Jika suatu bahan pangan memiliki kandungan beberapa zat gizi yang tinggi densitas gizi dan cukup rendah kandungan energinya maka bahan pangan tersebut disebut *nutrient-dense* atau padat gizi. Sebaliknya jika pangan memiliki kandungan zat gizi lainnya rendah dan

tinggi kandungan energinya, maka digolongkan sebagai *nutrient-sparse* atau *nutrient-thin* (12). Sebaran responden berdasarkan densitas energi dan proteinnya ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4  
Sebaran Responden Berdasarkan Densitas Gizi

Densitas Gizi	Normal		Obesitas		p-value
	n	%	n	%	
<b>Densitas Energi</b>					
Rendah	11	21,2	0	0,0	0,000
Sedang	26	50,0	7	15,6	
Tinggi	15	28,8	38	84,4	
Total	52	100,0	45	100,0	
<b>Densitas Protein</b>					
Rendah	1	1,9	1	2,2	0,366
Sedang	24	46,2	25	55,6	
Tinggi	27	51,9	19	42,2	
Total	52	100,0	45	100,0	

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa presentase terbesar responden yang normal mengkonsumsi pangan dengan densitas energi sedang (50,0%) dan responden yang obesitas mengkonsumsi pangan dengan densitas energi tinggi (84,4%). Hal tersebut berarti bahwa makanan yang dikonsumsi pada kelompok obesitas tinggi kandungan energinya, sedangkan makanan yang dikonsumsi pada kelompok normal lebih tinggi kandungan proteinnya. Rata-rata densitas energi responden yaitu  $2,4 \pm 0,5$  Kal/g dengan *p-value* ( $p < 0,05$ ) adalah 0,000.

Selain itu, diketahui bahwa persentase terbesar responden yang normal mengkonsumsi pangan dengan densitas protein tinggi (51,9%), sedangkan responden yang obesitas mengkonsumsi pangan dengan densitas protein sedang (55,6%). Rata-rata densitas protein yang dikonsumsi responden yaitu  $24 \pm 0,7$  g dengan *p-value* ( $p < 0,005$ ) adalah 0,366. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata antara densitas energi pada kelompok normal dan obesitas atau densitas energi berhubungan dengan obesitas. Namun, tidak ada perbedaan nyata antara densitas protein pada kedua kelompok mengindikasikan

tidak ada hubungan antara densitas protein dengan obesitas.

Menurut Drenowski; Edward, Macdonald, dan Zeisel, berbagai makanan dengan kategori kaya energi dan rendah zat gizi yang banyak dikonsumsi oleh remaja atau *energy-dense, nutrient poor foods* antara yaitu es krim, permen, biskuit, chiki, *softdrink*, serta minuman kemasan lain yang 33% sumber manisnya berasal dari gula sintetis (12;13). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Vartanian, Schwartz, dan Brownell mengenai pengaruh konsumsi *softdrink* terhadap gizi dan kesehatan diperoleh hasil bahwa terdapat hubungan yang signifikan ( $p < 0,005$ ) asupan energi dan gula tambahan dengan berat badan (14). Brown, Isaacs, dan Krinke menyatakan bahwa kelompok pangan yang kaya akan gizi seperti susu, sayuran, buah-buahan, sereal, dan umbi-umbian berguna bagi anak-anak untuk menurunkan berat badan anak dengan gizi lebih (15). Sebaliknya makanan yang tinggi energi akan berdampak pada peningkatan berat badan dan makanan yang tinggi natrium akan meningkatkan tekanan darah dan mengganggu kerja kardiovaskular.

Penelitian Ekaningrum dan Annisa diperoleh hasil bahwa konsumsi makanan dengan densitas energi yang tinggi secara berlebihan akan bermanifestasi pada peningkatan asupan energi total yang tanpa disadari akan menungkhkan tubuh memperoleh tambahan energi sehingga asupan energi melebihi kebutuhan dan akumulasinya menjadi timbunan dan gizi lebih (16;17).

### Daftar Pustaka

1. Mushtaq, M., Gull, S., Mushtaq, K., Shahid, U., Shad, M., & Akram, J. (2011). Dietary Behaviors, Physical Activity and Sedentary Lifestyle Associated with Overweight and Obesity, and their Soci-Demographic Correlates, among Pakistani Primary School Children. *J Of Behav Nutr and Phys Act*, 1-13.
2. Mokolensang, O., Manampiring, A., & Fatimawali. (2016). Hubungan Pola Makan dan Obesitas pada Remaja di Kota Bitung. *Jurnal e-Biomedik*, 128-135.
3. Ogden, C., Carroll, M., Kit, B., & Flegal, K. (2014). Prevalence of Childhood and Adult Obesity in the United States, 2011-2012. *JAMA Author manuscript*, 806-814.
4. Kemenkes. (2013). *Riset Kesehatan Dasar 2013*. Jakarta: Kemeterian Kesehatan republik Indonesia.
5. FAO dan FANTA. (2008). *Guidelines for Measuring Household and Individual Dietary Diversity*. Rome: FAO Nutrition and Consumer Protection Division with support from the EC/FAO Food Security Information for Action Programme and the Food and Nutrition Technical Assistance (FANTA) Project.
6. Patterson. 2010. Dietary energy density as a marker of dietary quality in Swedish children and adolescents : the European Youth Heart Study. *European J of Clin Nutr* .1-8.
7. Setyoadi, Rini, I., & Novitasari, T. (2015). Hubungan Penggunaan Waktu Perilaku Kurang Gerak (*Sedentary Behaviour*) dengan Obesitas pada Anak Usia 9-11 Tahun di SD Negeri Beji 02 Kabupaten Tulungagung. *Jurnal Ilmu Keperawatan*, 3, 155-167.
8. Rosyidah, Z., & Andrias, D. (2015). Jumlah Uang Saku dan Kebiasaan Melewatkan Sarapan berhubungan dengan Status Gizi Lebih Anak Sekolah Dasar. *Media Gizi Indonesia*, 10, 1-6.
9. Adiningrum, R. (2008). Karakteristik Kegemukan pada Anak Sekolah dan Remaja di Medan dan Jakarta Selatan. [*Skripsi*]. Bogor: IPB.
10. Musadat, A. (2010). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kegemukan pada Anak di Provinsi Sumatera Selatan. [*Tesis*]. Bogor: IPB.
11. Arimond dan Ruel (2004). Dietary diversity is associated with child nutritional status: evidence from 11 demographic and health survey. *J Nutr*. 134: 2579-2585
12. Drewnowski. 2005. Concept of a nutritious food: toward a nutrient density score. *Am J Clin Nutr*. 721-732
13. Edward, macdonald, dan Zeisel. 2012. *Present Knowledge in Nutrition*. Newyork: Blackwell Publishing.
14. Vartanian, Schwartz, dan Brownell. 2007. Effects of Softdrink Consumption on Nutrition and Health: a systematic review and meta analysis. *Am J Pub Health*. 97: 667-675.
15. Brown, Isaacs, dan Krinke (2005). *Nutrition trough Life Cycle (2nd edition)*. USA: Wadsworth.
16. Ekaningrum. 2016. Densitas Gizi dan kaitannya dengan Status Gizi Pada Anak Sekolah Dasar Negeri (SDN) Pekayon 16 Pagi. [*Tesis*]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
17. Annisa. 2014. Analisis Densitas Energi Konsumsi dan Status Gizi serta Pengaruhnya Kepada Daya Ingat Sesaat. [*Skripsi*]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.