

**HUBUNGAN ANTARA DENSITAS ENERGI DAN KUALITAS  
DIET DENGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) PADA  
REMAJA**

Artikel Penelitian

Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Studi Ilmu Gizi,  
Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro



disusun oleh :

**ULFAH PUSPITA DEWI**  
G2C009053

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2013**

## **HALAMAN PENGESAHAN**

Proposal penelitian yang berjudul “ Hubungan Antara Densitas Energi Dan Kualitas Diet Dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) Pada Remaja” telah dipertahankan dihadapan penguji dan telah direvisi.

Mahasiswa yang mengajukan

Nama : Ulfah Puspita Dewi  
NIM : G2C009053  
Fakultas : Kedokteran  
Program Studi : Ilmu Gizi  
Universitas : Diponegoro Semarang  
Judul proposal : Hubungan Antara Densitas Energi Dan Kualitas Diet Dengan Indeks Massa Tubuh (IMT ) Pada Remaja.

Semarang, 19 September 2013  
Pembimbing

Fillah Fithra Dieny, SGz., Msi.  
NIP. 198507272010122005

# HUBUNGAN ANTARA DENSITAS ENERGI DAN KUALITAS DIET DENGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) PADA REMAJA

Ulfah Puspita Dewi<sup>1</sup>, Fillah Fithra Dieny<sup>2</sup>

## ABSTRAK

**Latar Belakang :** Kualitas diet rendah dikaitkan dengan konsumsi makanan berdensitas energi tinggi yang secara langsung berkontribusi dalam peningkatan asupan energi total dan berakibat pada peningkatan Indeks Massa Tubuh (IMT). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara densitas energi dan kualitas diet dengan IMT (Indek Massa Tubuh) pada remaja.

**Metode :** Penelitian observasional dengan pendekatan *cross sectional*, bertempat di SMA N 9 Semarang dengan jumlah sampel 71 remaja usia 16-18 tahun yang dipilih dengan *simple random sampling*. Data yang dikumpulkan meliputi identitas sampel, Indeks Massa Tubuh (IMT), densitas energi, kualitas diet, dan aktifitas fisik. IMT diperoleh dari perhitungan Z-score berdasarkan BMI/U, densitas energi menggunakan recall 3x24 jam, kualitas diet menggunakan formulir DQI-I (Diet Quality indexs International), dan aktifitas fisik menggunakan kuisioner IPAQ (*International Physical Activity Questionnaire*). Data dianalisis dengan uji *rank spearman*.

**Hasil :** Konsumsi makanan berdensitas energi tinggi lebih banyak pada perempuan (32,4%) dibandingkan laki-laki (5,9%). Kualitas diet pada laki-laki 8,8% tergolong tinggi sedangkan pada perempuan 100% tergolong rendah. Gizi lebih (obesitas dan *overweight*) pada remaja sebesar 35,2% dan secara umum lebih tinggi pada perempuan 37,8% dibandingkan laki-laki 32,3%. Ada hubungan signifikan antara kualitas diet dengan densitas energi ( $r = -0,502$ ;  $p=0,000$ ). Ada hubungan signifikan antara densitas energi dengan IMT ( $r = 0,569$ ;  $p=0,000$ ). Namun, tidak terdapat hubungan antara aktifitas fisik dengan IMT ( $r = -0,194$ ;  $p=0,106$ ).

**Simpulan :** Remaja yang mengkonsumsi lebih banyak makanan berdensitas energi rendah (buah dan sayur) kualitas dietnya lebih baik dan IMT nya lebih rendah daripada remaja yang mengkonsumsi makanan berdensitas energi tinggi (sumber lemak). Kualitas diet rendah berhubungan dengan tingginya konsumsi makanan berdensitas energi tinggi yang dapat berdampak pada peningkatan IMT.

**Kata kunci :** Kualitas diet, densitas energi, indeks massa tubuh, remaja

---

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro.

<sup>2</sup>Dosen Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro.

# ASSOCIATION BETWEEN ENERGY DENSITY AND DIET QUALITY WITH BMI (BODY MASS INDEXES) IN ADOLESCENTS

Ulfah Puspita Dewi<sup>1</sup>, Fillah Fithra Dieny<sup>2</sup>

## ABSTRACT

**Background:** Low diet quality was associated with consumed high energy density food that directly contribute to the increased total energy intake and impacts increased Body Mas Index (BMI). The aimed of this study to analyzed association of energy density and diet quality with BMI (Body Mass Indexes) in adolescents.

**Method:** Observational research with cross sectional design, setting of this study was in senior high school 9 Semarang with 71 adolescents ages 16-18 are selected by simple random sampling. Data included identity samples, Body Mass Index (BMI), energy density, diet quality, and physical activity. BMI was obtained from calculated Zscore based BMI/U, energy density was measured by 3x24 hours recall, diet quality was measured DQI-I (Diet Quality indexes International) and physical activity was measured IPAQ (International Physical Activity Questionnaire). Data were analyzed by rank spearman.

**Result:** Consumed high energy density food was higher in women (32,4%) than men (5,9%). In men 8,8% classified high diet quality and women 100% classified low diet quality. Adolescent obesity and overweight 35,2% and higher in women (37,8%) than men (32,3%). There was significant associated between diet quality with energy density ( $r = -0,502$ ;  $p=0,000$ ). There was significant associated between energy density with BMI ( $r = 0,569$ ;  $p=0,000$ ). However, there was no associated physical activity with BMI ( $r = -0,194$ ;  $p=0,106$ ).

**Conclusion:** Adolescents were consumed more low energy density food (fruits and vegetables) had a better diet quality and lower BMI than adolescents were consumed high energy density food (fat). Low diet quality association with consumed more high energy density food and impact increased BMI.

**Keyword:** Quality diet, energy density, body mass indexes, adolecents

---

<sup>1</sup>College student of Nutrition Science Medical Faculty in Diponegoro University Semarang

<sup>2</sup>Lecturer of Nutrition Science Medical Faculty in Diponegoro University Semarang

## PENDAHULUAN

Periode remaja adalah periode transisi dari anak-anak menuju dewasa yang perlu mendapat perhatian khusus karena pada periode ini rentan terjadi masalah gizi, baik gizi kurang maupun gizi lebih. Masalah gizi yang terjadi pada remaja dapat disebabkan perilaku gizi yang salah, yaitu pemenuhan kebutuhan zat gizi yang tidak sesuai dengan rekomendasi diet yang dianjurkan.<sup>1</sup>

Ketidaksesuaian pemenuhan zat gizi pada remaja dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti teman sebaya dan media massa. Teman sebaya mempengaruhi pemilihan makanan, dimana tidak lagi didasarkan pada kandungan gizi tetapi sekadar bersosialisasi dan kesenangan supaya tidak kehilangan status.<sup>2</sup> Media massa yang menayangkan berbagai macam iklan makanan juga mempengaruhi remaja dalam memilih dan mengonsumsi makanan.<sup>2</sup> Kedua faktor tersebut dapat berdampak pada perubahan pola makan remaja yaitu lebih memilih makanan praktis dan siap saji yang cenderung tinggi energi, rendah serat, dan rendah mikronutrien.<sup>3</sup> Hal ini dapat mempengaruhi asupan energi menjadi berlebih, sehingga remaja rentan mengalami masalah gizi lebih terutama *overweight* dan obesitas.<sup>3</sup>

Berdasarkan data Riskesdas 2007 dan 2010 pada penduduk berusia di atas 15 tahun menunjukkan adanya peningkatan prevalensi obesitas dari 10,3% menjadi 19,1%.<sup>4,5</sup> Sedangkan di Jawa Tengah, prevalensi obesitas pada remaja usia di atas 15 tahun sebesar 17 % dan secara umum obesitas lebih banyak dialami oleh perempuan 21,7 % dibandingkan laki laki 11,5%.<sup>5</sup>

Ketidaksesuaian pemenuhan zat gizi berdasarkan rekomendasi diet dapat mempengaruhi kualitas diet.<sup>6</sup> Kualitas diet penting untuk menilai asupan makan telah sesuai rekomendasi atau tidak. Apabila tidak sesuai dengan rekomendasi yang ditetapkan akan mempengaruhi status gizi. Penelitian di Inggris tahun 2009 menunjukkan individu dengan kualitas diet tinggi memiliki Indeks Massa Tubuh (IMT) yang lebih rendah daripada individu dengan kualitas diet rendah.<sup>6</sup> Penelitian terhadap pola makan remaja Tunisia dan Turki menunjukkan hanya 38% remaja Tunisia dan 1,9 % remaja Turki memiliki kualitas diet yang memuaskan atau mengonsumsi makanan sesuai rekomendasi diet.<sup>7,8</sup>

Kualitas diet yang rendah biasanya ditunjukkan dengan konsumsi energi, gula dan lemak jenuh secara berlebih, tetapi rendah konsumsi padi-padian, buah dan sayur.<sup>9</sup> Sedangkan kualitas diet yang bagus dikaitkan dengan tingginya konsumsi makanan dengan densitas energi rendah seperti buah dan sayur, serta mencukupi kebutuhan makronutrien secara tepat, tidak kurang maupun berlebih.<sup>10</sup> Beberapa penelitian di Amerika Serikat dan Inggris pada anak, remaja, dan dewasa membuktikan adanya hubungan antara kualitas diet dengan densitas energi makanan yang dikonsumsi yaitu semakin banyak konsumsi makanan dengan densitas energi tinggi, semakin rendah kualitas dietnya.<sup>11,12</sup>

Konsumsi makanan dengan densitas energi tinggi secara berlebih secara langsung dapat mempengaruhi peningkatan nilai IMT. Survey NHANES (1999-2004) pada remaja di US menunjukkan bahwa remaja yang mengkonsumsi makanan dengan densitas energi rendah memiliki IMT lebih rendah daripada remaja yang mengkonsumsi makanan dengan densitas energi tinggi.<sup>11</sup> Hal ini didukung oleh hasil penelitian di US yang menemukan bahwa remaja yang berat badannya normal, mengkonsumsi makanan dengan densitas energi lebih rendah daripada remaja yang obes.<sup>13</sup> Fenomena konsumsi makanan dengan densitas energi tinggi seperti *fast food* dan minuman bergula telah menjadi kebiasaan dan *trend* bagi remaja di Amerika Serikat dan beberapa negara Asia.<sup>21</sup> Hal ini dibuktikan 83 % remaja berusia kurang dari 17 tahun mengunjungi restoran makanan cepat saji (*fast food*) setiap harinya.<sup>14</sup>

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka tujuan penelitian ini untuk menganalisis hubungan antara kualitas diet dan densitas energi dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) pada remaja.

## **METODE**

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan rancangan *cross sectional* dan termasuk lingkup gizi masyarakat. Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 9 Semarang pada bulan Juni 2013. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa-siswi kelas X dan XI sejumlah 731 orang. Berdasarkan perhitungan sampel menggunakan rumus estimasi proporsi didapatkan subjek minimal adalah

64 subjek dan dalam penelitian ini diperoleh 71 subjek. Metode pengambilan sampel menggunakan *Simple Random Sampling* yang sebelumnya telah dipilih sesuai kriteria inklusi yakni tidak sakit atau absen selama proses pengambilan data, tidak sedang menjalani diet untuk penurunan berat badan dan tidak sedang menjalani diet karena penyakit tertentu.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian adalah identitas sampel, Indeks Massa Tubuh (variabel terikat), densitas energi makanan dan kualitas diet (variabel bebas), serta aktifitas fisik (variabel perancu). Indeks Massa Tubuh (IMT) adalah gambaran keadaan gizi seseorang yang didapatkan dengan cara membagi berat badan (kg) dengan kuadrat tinggi badan (meter) kemudian dikonversikan ke dalam nilai z-score IMT/U untuk remaja laki-laki dan perempuan usia 5-19 tahun menggunakan program *WHO Anthro Plus 2007*. Status gizi dikategorikan menjadi obesitas  $>+2$  SD, kelebihan berat badan (*overweight*)  $>+1$ SD, normal  $-2$  SD-  $+1$  SD, kurus (*thinness*)  $<-2$  SD , dan sangat kurus (*severe thinness*)  $<-3$  SD.<sup>15</sup> Berat badan ditimbang dengan timbangan digital yang memiliki kapasitas 150 kg dan ketelitian 0,1 kg, sedangkan tinggi badan diukur dengan *microtoise* yang memiliki kapasitas 200 cm dan ketelitian 0,1 cm.

Konsumsi energi adalah energi yang masuk dalam tubuh yang berasal dari minuman dan makanan. Total konsumsi energi diperoleh dari makanan dan minuman yang dikonsumsi sehari melalui *dietary recall* selama 3x24 jam pada 2 hari aktif sekolah dan 1 hari libur. Perhitungan densitas energi makanan diperoleh melalui total energi makanan sehari dibagi berat makanan dan perhitungan densitas energi minuman diperoleh melalui total energi minuman sehari dibagi berat minuman. Densitas energi pada laki laki dikategorikan menjadi tiga yaitu rendah apabila nilai densitas energi  $< 1,7$  kkal/g, sedang apabila  $1,7-2,1$  kkal/g, dan tinggi apabila  $> 2,1$  kkal/g. Sedangkan untuk perempuan dikategorikan rendah apabila nilai densitas energi  $< 1,6$  kkal/g, sedang apabila  $1,6-2,0$  kkal/g, dan tinggi apabila  $> 2,0$  kkal/g.<sup>16</sup>

Kualitas diet merupakan penilaian konsumsi makanan yang terdiri dari 4 komponen utama yaitu variasi, kecukupan (*adequacy*), moderasi dan

keseimbangan keseluruhan (*overall balance*) berdasarkan rekomendasi diet/pedoman gizi dengan menggunakan formulir DQI-I (*Diet Quality Index International*). Kualitas diet diklasifikasikan menjadi 2 kategori yaitu rendah apabila nilai  $\leq 60$  dan tinggi apabila nilai  $> 60$ .<sup>17</sup>

Aktifitas fisik merupakan jenis, frekuensi & durasi aktifitas fisik yang dilakukan subjek selama 7 hari menggunakan kuisioner IPAQ (*International Physical Activity Questionnaire*) diklasifikasikan menjadi 3 kategori yaitu rendah apabila  $< 600$  MET-menit/minggu, sedang apabila  $600-2999$  MET-menit/minggu, dan tinggi apabila  $\geq 3000$  MET-menit/minggu.<sup>18</sup>

Pengolahan dan analisis data dilakukan dengan program komputer *Statistical Package for Social Science (SPSS)*. Analisis univariat digunakan untuk mendeskripsikan masing-masing variabel. Analisis bivariat digunakan untuk mengetahui hubungan antara kualitas diet dengan densitas energi, hubungan antara densitas energi dengan IMT, dan hubungan antara aktifitas fisik dengan IMT pada remaja. Uji normalitas menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* dan uji hubungan menggunakan *Rank Spearman*.

## **HASIL**

### **Karakteristik Subjek Penelitian**

Jumlah total subjek penelitian sebanyak 71 orang yang terdiri dari 34 remaja laki-laki dan 37 remaja perempuan usia 16-18 tahun. Rerata z-score IMT/U pada laki-laki  $0,08$   $SD \pm 1,20$  lebih rendah dibandingkan perempuan  $0,25$   $SD \pm 1,04$ . Rerata asupan energi pada laki-laki lebih tinggi ( $1837,5$  kkal  $\pm 310,1$ ) daripada perempuan ( $1318$  kkal  $\pm 244,5$ ), namun rerata densitas energi makanan yang dikonsumsi pada laki-laki ( $1,68$  kkal/g  $\pm 0,23$ ) lebih rendah daripada perempuan ( $1,86 \pm 0,29$ ). Kualitas diet pada laki-laki lebih tinggi ( $51,78 \pm 5,85$ ) daripada perempuan ( $45,45 \pm 4,8$ ) dan rerata aktifitas fisik juga lebih tinggi pada laki-laki ( $2416,7$  MET-min/minggu  $\pm 614,0$ ) dibandingkan perempuan ( $1121,7 \pm 524,2$  MET-min/minggu). Karakteristik subjek selengkapnya dapat dilihat pada tabel 1.



**Tabel 1. Karakteristik nilai IMT, z-score IMT/U, densitas energi, kualitas diet dan skor aktifitas fisik berdasarkan jenis kelamin**

Karakteristik subjek	Laki-laki (n=34)			Perempuan (n=37)		
	Min	Maks	Rerata±SD	Min	Maks	Rerata±SD
IMT (kg/cm <sup>2</sup> )	17,1	29,90	21,8±3,40	17,30	33,30	22,29±3,8
score IMT/U(SD)	-2,28	2,28	0,08±1,20	-1,51	2,61	0,22±1,04
Supupan energi (kcal)	1317	2859,3	1837,5±310,1	998,3	1923	1318±244,5
Densitas Energi(kkal/g)	1,29	2,25	1,68±0,23	1,30	2,62	1,86±0,29
Kualitas Diet(skor DQI-I)	38	66,33	51,78±5,85	31,67	56,33	45,45±4,8
Skor Aktifitas Fisik (MET-min/minggu)	1380	3290	2416,7±614,0	559	2598	1121,7±524,2

### Distribusi Frekuensi Densitas Energi, Kualitas Diet, Dan Aktifitas Fisik

Pada penelitian ini, subjek yang mengalami gizi lebih (obesitas dan *overweight*) sebesar 35,2% dan secara umum lebih banyak dialami oleh perempuan 37,8% dibandingkan laki-laki 32,3%. Konsumsi makanan dengan densitas energi tinggi lebih banyak terjadi pada perempuan (32,4%) dibandingkan laki-laki (5,9%).

**Tabel 2. Distribusi frekuensi densitas energi, kualitas diet, dan aktifitas fisik berdasarkan jenis kelamin**

Karakteristik	Laki-laki (n=34)		Perempuan (n=37)		Total	
	n	%	n	%	n	%
<b>IMT</b>						
obesitas	1	2,9	2	5,4	3	4,2
<i>overweight</i>	10	29,4	12	32,4	22	31,0
Normal	22	64,7	23	62,2	45	63,4
kurus	1	2,9	0	0	1	1,4
ringan kurus	0	0	0	0	0	0
<b>Densitas Energi</b>						
rendah	22	64,7	8	21,6	30	42,3
sedang	10	29,4	17	45,9	27	38,0
tinggi	2	5,9	12	32,4	14	19,7
<b>Kualitas Diet</b>						
rendah	31	91,2	37	100	68	95,8
tinggi	3	8,8	0	0	3	4,2
<b>Aktifitas Fisik</b>						
rendah	0	0	5	13,5	5	7,0
sedang	23	67,6	32	86,5	55	77,4
tinggi	11	32,4	0	0	11	15,6

Sebagian besar kualitas diet pada laki-laki dan perempuan tergolong rendah. Sebesar 8,8% remaja laki-laki memiliki kualitas diet yang tinggi, tetapi pada semua subjek perempuan kualitas dietnya 100% rendah. Tingkat aktifitas fisik tinggi hanya terjadi pada remaja laki-laki 32,4%, sedangkan remaja perempuan berada pada tingkat aktifitas rendah dan sedang (tabel 2).

### Distribusi frekuensi IMT (Indeks Massa Tubuh)

Subjek dengan obesitas dan *overweight* lebih banyak mengonsumsi makanan dengan densitas energi tinggi (71,4%) daripada subjek yang IMT nya normal (28,6%). Sebagian besar kualitas diet pada semua subjek tergolong rendah (95,8%), namun kualitas diet yang tinggi hanya ditemukan pada subjek dengan IMT normal (9,2%). Subjek dengan gizi lebih memiliki tingkat aktifitas fisik lebih rendah sebesar 71,1% dibandingkan subjek dengan IMT normal sebesar 20,0%.

**Tabel 3. Distribusi frekuensi IMT (Indeks Massa Tubuh) berdasarkan densitas energi, kualitas diet dan aktifitas fisik**

Karakteristik	IMT (Indeks Massa Tubuh)									
	Obesitas		Overweight		Normal		Kurus		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>Densitas Energi</b>										
Rendah	0	0	1	3,3	29	96,7	0	0	9	42,3
Sedang	1	3,7	13	48,1	12	44,4	1	3,7	51	38,0
Tinggi	2	14,3	8	57,1	4	28,6	0	0	11	19,7
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>4,2</b>	<b>22</b>	<b>31,0</b>	<b>45</b>	<b>63,4</b>	<b>1</b>	<b>1,4</b>	<b>71</b>	<b>100</b>
<b>Kualitas Diet</b>										
Rendah	3	4,4	22	32,4	42	61,8	1	1,5	58	95,8
Tinggi	0	0	0	0	3	100	0	0	3	9,2
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>4,2</b>	<b>22</b>	<b>31,0</b>	<b>45</b>	<b>63,4</b>	<b>1</b>	<b>1,4</b>	<b>71</b>	<b>100</b>
<b>Aktifitas Fisik</b>										
Rendah	1	11,1	3	60,0	1	20,0	0	0	5	7,0
Sedang	1	2,0	17	30,9	36	65,5	1	2,0	55	77,5
Tinggi	1	9,1	2	18,2	8	72,7	0	0	11	15,5
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>4,2</b>	<b>22</b>	<b>31,0</b>	<b>45</b>	<b>63,4</b>	<b>1</b>	<b>1,4</b>	<b>71</b>	<b>100</b>

### Asupan Energi Dan Densitas Energi Makanan dan Minuman

Remaja laki-laki dan perempuan dengan asupan densitas energi rendah mempunyai rata-rata asupan energi total, energi dari makanan maupun energi dari minuman lebih rendah daripada subjek dengan densitas energi tinggi.

**Tabel 4. Asupan energi dari makanan dan minuman pada laki-laki dan perempuan dengan densitas energi rendah, sedang, tinggi**

Energi makanan dan minuman	Densitas energi					
	Laki-laki			Perempuan		
	Rendah (n=22)	Sedang (n=10)	Tinggi (n=2)	Rendah (n=8)	Sedang (n=17)	Tinggi (n=12)
Energi total (kkal)	1671±393	1821±357	1906±157	1124±133	1360±219	1387±280
Energi makanan(kkal)	1683±339	1715±97	1866±103	1062±171	1126±410	1221±242
Energi minuman(kkal)	121±50,4	133±73,5	157±56,9	88±40,4	137±92,3	151±92,4
DE total (kkal/g)	1,36±0,1	1,57±0,15	1,63±0,40	1,42±0,12	1,52±0,24	1,74±0,3,6
DE makanan(kkal/g)	1,53±0,1	1,91±0,07	2,19±0,80	1,48±0,10	1,81±0,12	2,20±0,16
DE minuman(kkal/ml)	0,34±0,2	0,41±0,10	0,36±0,07	0,23±0,25	0,44±0,29	0,38±0,22

Pada remaja laki-laki dan perempuan dengan densitas energi rendah rata-rata mengkonsumsi makanan 235 kkal/hari dan 263 kkal/hari lebih rendah daripada subjek dengan densitas energi tinggi (tabel 4). Densitas energi total yang dikonsumsi lebih banyak disumbangkan dari makanan.

### Skor Komponen DQI-I (*Diet Quality Index International*)

Skor total dari DQI-I secara jelas lebih tinggi pada remaja laki-laki dibandingkan remaja perempuan. Skor pada semua komponen DQI-I (variasi, kecukupan, moderasi, keseimbangan keseluruhan) juga lebih tinggi pada remaja laki-laki dibandingkan remaja perempuan. Nilai yang didapat pada komponen kecukupan, moderasi, dan *overall balance* masih jauh dari range poin, hanya pada komponen kecukupan kelompok padi-padian dan kecukupan protein nilainya tidak terlalu rendah.

**Tabel 5 . Perbandingan skor DQI-I berdasarkan komponen DQI-I laki-laki dan perempuan**

Komponen (skor range/poin)	Perempuan (37)	Laki-laki (34)
DQI-I, total (0-100)	45,7 ± 0,83	51,7 ± 1,00
<b>Variasi (0-20)</b>	14,4 ± 0,36	14,5 ± 0,54
Variasi semua kelompok makanan (0-15)	10,7 ± 0,28	10,6 ± 0,29
Variasi kelompok sumber protein (0-5)	3,7 ± 0,13	4,1 ± 0,14
<b>Kecukupan (0-40)</b>	16,8 ± 0,46	17,5 ± 0,71
Kelompok sayuran (0-5)	0,8 ± 0,11	0,9 ± 0,11
Kelompok buah buahan (0-5)	0,7 ± 0,17	0,7 ± 0,20
Kelompok padi-padian (0-5)	4,2 ± 0,12	4,8 ± 0,09
Serat (0-5)	1,5 ± 0,09	2,1 ± 0,12
Protein (0-5)	4,2 ± 0,11	4,2 ± 0,22
Besi (0-5)	1,7 ± 0,11	2,8 ± 0,26
Kalsium (0-5)	1,6 ± 0,10	1,7 ± 0,13
Vitamin C (0-5)	1,8 ± 0,12	2,5 ± 0,72
<b>Moderasi (0-30)</b>	13,5 ± 0,48	14,5 ± 0,74
Total lemak (0-6)	1,4 ± 0,20	2,4 ± 0,19
Lemak jenuh (0-6)	1,0 ± 0,21	1,0 ± 0,16
Kolesterol (0-6)	4,3 ± 0,27	3,7 ± 0,27
Natrium (0-6)	5,3 ± 0,22	5,9 ± 0,06
<i>Empty Calorie foods</i> (0-6)	1,5 ± 0,18	2,7 ± 0,56
<b>Keseimbangan keseluruhan (<i>Overall balance</i>) (0-10)</b>	1,5 ± 0,19	2,4 ± 0,21
Rasio makronutrien (KH:P:L) (0-6)		
Rasio asam lemak (PUFA:MUFA:SFA) (0-4)	1,0 ± 0,14	2,1 ± 0,21
	0,4 ± 0,11	0,3 ± 0,09

**Tabel 6. Skor komponen DQI-I berdasarkan kategori densitas energi rendah, sedang, tinggi**

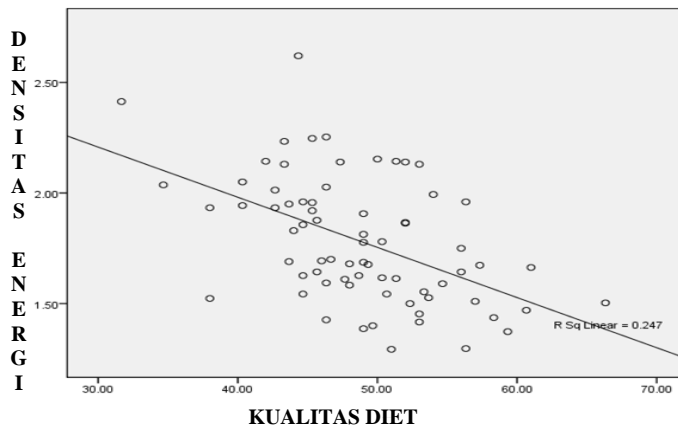
	Densitas Energi		
	Rendah (n=30)	Sedang (n=27)	Tinggi (n=14)
<b>Komponen DQI-I</b>			
Variasi	14,5±3,2	14,6±1,7	13,7±3,1
Kecukupan	17,5±4,5	17,6±2,2	15,7±2,8
Moderasi	14,3±4,1	13,8±3,2	13,7±3,7
<i>Overall Balance</i>	2,5±1,2	1,6±0,95	1,4±0,38

Subjek dengan asupan densitas energi tinggi memiliki rata-rata skor pada semua komponen DQI-I (variasi, kecukupan, moderasi, keseimbangan keseluruhan) lebih rendah dibandingkan subjek dengan densitas energi rendah. Terdapat tiga komponen DQI-I yang dapat mempengaruhi densitas energi makanan yaitu variasi, kecukupan, dan moderasi. Pada komponen variasi dan kecukupan terdiri dari pemenuhan semua sumber kelompok makanan (daging/unggas/ika/telur, produk susu/kacang, padi-padian, buah dan sayur) dan variasi makanan dari sumber protein (daging, unggas, ikan, produk susu, kacang-kacangan, telur). Jenis sumber makanan tersebut terdiri dari makanan densitas energi tinggi (sumber lemak, protein dan karbohidrat) dan rendah (sayur dan buah). Pada komponen moderasi terdiri dari kecukupan pemenuhan lemak yang merupakan sumber makanan dengan nilai densitas energi paling tinggi yaitu 9 kkal/g. Pada subjek dengan densitas energi tinggi memiliki skor lebih rendah pada ketiga komponen tersebut. Hal ini disebabkan subjek hanya mengonsumsi sumber daging/unggas dan padi-padian, variasi sumber protein hanya berasal dari satu atau dua sumber yang berbeda setiap harinya dan jumlahnya melebihi rekomendasi maksimum yang dianjurkan. Selain itu, konsumsi buah dan sayur rendah, hanya satu sajian bahkan tidak sama sekali setiap harinya.

Rendahnya skor DQI-I menunjukkan bahwa subjek memiliki kebiasaan mengonsumsi makanan yang tidak sesuai rekomendasi diet, melebihi atau kurang dari rekomendasi yang dianjurkan.

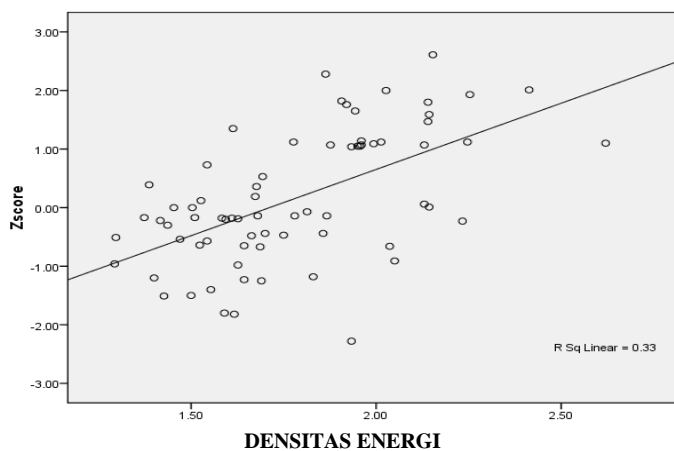
#### **Hubungan antara kualitas diet dengan densitas energi**

Terdapat hubungan negatif antara kualitas diet dengan densitas energi  $r = -0,502$  dan  $p=0,000$  ( $p<0,005$ ). Semakin tinggi kualitas diet, semakin rendah densitas energi makanan yang dikonsumsi.



### Hubungan antara densitas energi dan aktifitas fisik dengan IMT

Terdapat hubungan positif antara densitas energi dengan IMT pada remaja  $r = 0,569$  dan  $p=0,000$  ( $<0,005$ ). Semakin tinggi konsumsi makanan dengan densitas energi tinggi, semakin tinggi nilai IMT. Tidak ada hubungan secara langsung antara aktifitas fisik dengan IMT  $p 0,106$  dan  $-0,194$ .



## PEMBAHASAN

### Karakteristik Subjek Penelitian

Ditemukan prevalensi kejadian gizi lebih (obesitas dan *overweight*) pada penelitian ini sebesar 35,2%. Prevalensi ini lebih tinggi dibandingkan penelitian yang dilakukan pada tahun 2012 di tempat yang sama yaitu dengan prevalensi 23,75%.<sup>19</sup> Secara umum gizi lebih lebih banyak dialami oleh perempuan 37,8% dibandingkan laki-laki 32,3%. Prevalensi gizi kurang 1,4%, jauh lebih rendah daripada masalah gizi lebih. Hal ini menunjukkan bahwa gizi lebih masih menjadi

masalah pada remaja yang belum tertangani dengan baik dan prevalensinya masih cukup tinggi setiap tahunnya.

Subjek dalam penelitian ini berusia 16-18 tahun. Pada rentang usia tersebut, subjek termasuk dalam tahap remaja menengah (*middle adolescence*), dimana pengaruh teman sebaya dan media massa berpengaruh kuat dalam pemilihan makanan, terutama sumber makanan lemak dan gula.<sup>20</sup> Hal ini dapat mempengaruhi asupan makanan menjadi berlebih, sehingga remaja rentan terhadap masalah gizi lebih.

Pada penelitian ini, rata-rata asupan energi makanan lebih tinggi pada laki-laki (1837,5 kkal) daripada perempuan (1318 kkal), namun rata-rata densitas energi makanan lebih tinggi pada perempuan (1,86 kkal/g) dibandingkan laki-laki (1,68 kkal/g). Sebanyak 32,4% perempuan juga mengkonsumsi makanan dengan densitas energi tinggi, lebih banyak dibandingkan laki-laki 5,9%. Tingginya nilai densitas energi pada perempuan dikarenakan perempuan lebih banyak mengkonsumsi sumber makanan dengan densitas energi tinggi (banyak mengandung lemak atau gula yang ditambahkan dan kurang mengandung serat) seperti makanan yang digoreng, daging, es krim dan *fast food*, sehingga meningkatkan nilai densitas energi makanan. Pada laki-laki asupan terhadap sumber makanan dengan densitas energi rendah seperti buah dan sayur lebih tinggi dibandingkan perempuan, sehingga dapat menurunkan nilai kepadatan energi makanan. Konsumsi lemak secara berlebih menyebabkan peningkatan nilai densitas energi makanan, sedangkan konsumsi cukup serat dapat menurunkan densitas energi makanan.<sup>21</sup> Hal inilah yang menyebabkan pada perempuan nilai densitas energinya lebih tinggi walaupun asupan energinya lebih rendah dibandingkan laki-laki.

Pada penelitian ini, hanya 9,2% subjek yang memiliki kualitas diet tinggi dan semuanya berada pada subjek laki-laki, sedangkan pada perempuan 100% memiliki kualitas diet rendah. Seperti halnya di Turki yang hanya ada 1,9% remaja yang memiliki kualitas diet memuaskan dan mengkonsumsi makanan sesuai rekomendasi diet yang dianjurkan.<sup>6</sup> Hal ini menunjukkan bahwa kesadaran para

remaja masih rendah dalam memenuhi kebutuhan gizi sesuai rekomendasi yang dianjurkan.

Secara umum aktifitas fisik lebih tinggi pada laki-laki dibandingkan perempuan. Sebanyak 32,4% subjek laki-laki memiliki tingkat aktifitas fisik tinggi, sedangkan pada perempuan hanya berada pada tingkat aktifitas fisik sedang dan rendah. Intensitas olah raga yang teratur pada laki-laki (sepakbola, basket, tenis dan fitnes secara teratur) sebanyak 2-3 kali/minggu menyebabkan tingkat aktifitasnya lebih tinggi dibandingkan perempuan.

### **Asupan Energi Dan Densitas Energi Makanan Dan Minuman**

Remaja di kota besar sudah mengalami pergeseran pola makan dari pola makan tradisional ke pola makan barat. Pemilihan makanan tidak lagi didasarkan pada kandungan gizi, tetapi lebih banyak dipengaruhi oleh media massa dan sosialisasi antar teman sebaya. Remaja cenderung mengkonsumsi makanan dengan densitas energi tinggi yang biasanya tinggi kandungan karbohidrat sederhana dan lemak.<sup>22</sup> Makanan tersebut cenderung memberikan rasa lezat dan harga murah sehingga banyak disukai. Konsumsi makanan dengan kepadatan energi tinggi (banyak mengandung lemak, gula dan kurang mengandung serat) secara berlebihan berkontribusi dalam peningkatan asupan energi total. Sedangkan konsumsi makanan dengan densitas energi rendah mampu menurunkan asupan energi total.<sup>23</sup> Subjek dengan asupan makanan berdensitas energi rendah memiliki asupan energi total lebih rendah (235-263 kkal/hari lebih rendah) dibandingkan subjek dengan asupan makanan berdensitas energi tinggi.

Densitas energi lebih banyak disumbangkan dari makanan daripada minuman. Makanan padat seperti sereal dan padi-padian mengandung sedikit air dan tinggi energi menyumbang densitas energi lebih tinggi dibandingkan buah, dan sayur yang mengandung banyak air dan rendah energi.<sup>12</sup> Minuman mengandung kadar air yang tinggi dan menyumbang lebih sedikit energi dan nutrisi sehingga tidak terlalu mempengaruhi nilai densitas energi, misalnya cola 500 ml nilai densitas energinya 0,23 kkal/ml.

### **Skor Komponen DQI-I (*Diet Quality Index International*)**

Total skor DQI-I pada laki-laki lebih tinggi dibandingkan perempuan. Tetapi secara umum rerata keduanya mempunyai kualitas diet yang rendah. Rendahnya kualitas diet pada remaja perempuan disebabkan tingginya konsumsi sumber makanan berdensitas energi tinggi yaitu sumber lemak lebih dari 30% per hari. Selain itu, pada komponen kecukupan buah, sayur, protein nilainya juga jauh lebih rendah daripada laki-laki.

Terdapat empat komponen dalam penilaian DQI-I dan laki-laki mendapatkan skor yang lebih tinggi dibandingkan perempuan. Asupan serat pada laki-laki dan perempuan masih rendah dan jauh dari rekomendasi yang ditetapkan yaitu 20-30 g/hari, tetapi pada laki-laki skor yang didapat lebih tinggi sehingga mempengaruhi nilai densitas energi menjadi lebih rendah dan kualitas dietnya lebih baik. Serat dapat menurunkan nilai kepadatan energi, karena makanan yang tinggi serat biasanya tinggi kandungan air misalnya sayur dan buah. Pada komponen moderasi yang terdiri dari total asupan lemak, lemak jenuh, kolesterol, natrium dan *empty calory food* (gula dan minyak) skor yang didapat masih rendah dan laki-laki tetap mendapatkan skor lebih tinggi. Rendahnya skor pada komponen moderasi dapat meningkatkan nilai densitas energi, karena makanan sumber lemak menyumbang nilai densitas energi sebesar 9 kkal/g, jauh lebih tinggi daripada serat yang hanya 1-1,5 kkal/g.<sup>24</sup>

Pada komponen *overall balance* yang terdiri dari rasio makronutrien (karbohidrat : lemak : protein) dan rasio asam lemak (PUFA : MUFA : SFA) laki-laki mendapatkan skor lebih tinggi. Tetapi secara umum menunjukkan bahwa semua subjek masih rendah dalam keseimbangan mengkonsumsi makanan sumber karbohidrat, lemak, dan protein. Hal ini sejalan dengan penelitian Nadia Gharib pada remaja di Bahrain dan Saudi arabia yang menemukan bahwa keseimbangan terhadap konsumsi sumber karbohidrat, lemak dan protein masih rendah. Meskipun rata-rata asupan energi siswa mendekati angka kecukupan gizi yang dianjurkan, namun sekitar 36-50% siswa mengalami kelebihan energi yang berasal dari lemak total, lemak jenuh dan kolesterol.<sup>25</sup>



### **Hubungan antara kualitas diet dengan densitas energi**

Pada penelitian ini disimpulkan bahwa kualitas diet seseorang mempengaruhi densitas energi makanan yang dikonsumsi. Semakin rendah kualitas diet, semakin tinggi asupan makanan dengan densitas energi tinggi. Semakin baik kualitas diet seseorang, semakin baik pula pemenuhan kebutuhan asupan sesuai rekomendasi diet yang dianjurkan. Subjek dengan kualitas diet tinggi mengkonsumsi buah dan sayur lebih banyak daripada subjek dengan kualitas diet rendah. Asupan sumber padi-padian dan sumber protein juga sesuai atau mendekati kecukupan serta lebih bervariasi setiap harinya. Selain itu, asupan terhadap sumber lemak hewani tidak lebih dari dua sajian setiap harinya. Sedangkan subjek dengan kualitas diet rendah lebih banyak mengkonsumsi sumber protein hewani (bersumber dari daging dan unggas)  $\geq 2-3$  kali sajian/hari, minuman bergula  $\geq 3$  kali/hari serta rendahnya konsumsi sumber buah dan sayur. Penelitian di US dan Perancis mengungkapkan bahwa kualitas diet yang baik dikaitkan dengan kecukupan terhadap asupan buah, sayur dan padi-padian serta membatasi sumber lemak jenuh yang berasal dari hewani.<sup>11,23</sup> Hal ini menunjukkan bahwa subjek dengan kualitas diet rendah lebih banyak mengkonsumsi makanan dengan densitas energi tinggi (lemak dan gula) dibandingkan dengan subjek dengan kualitas diet tinggi. Penelitian di Spanyol menunjukkan 10,2 % subjek yang teratur mengkonsumsi makanan dengan densitas energi rendah memiliki kualitas diet yang lebih baik, asupannya tidak melebihi rekomendasi yang telah ditetapkan dan IMT nya lebih rendah daripada subyek yang mengkonsumsi makanan dengan densitas energi tinggi.<sup>12</sup>

### **Hubungan antara densitas energi dengan IMT**

Subjek dengan IMT normal mengkonsumsi makanan dengan densitas energi lebih rendah daripada subjek obesitas dan *overweight*. Hal ini sesuai dengan penelitian di Perancis yang mengungkapkan bahwa remaja yang memiliki berat badan normal mengkonsumsi makanan dengan densitas energi lebih rendah daripada remaja obesitas.<sup>23</sup> Makanan dengan densitas energi rendah dapat membantu seseorang menurunkan asupan energi, menciptakan rasa puas, dan

dapat mengontrol rasa lapar. Sedangkan makanan dengan densitas energi tinggi memberikan rasa lezat gurih, renyah dan tinggi lemak, sehingga konsumsi makanan dengan densitas energi tinggi secara berlebihan berkontribusi dalam peningkatan asupan energi total yang dapat mempengaruhi berat badan dan berakibat pada peningkatan Indeks Massa Tubuh (IMT).<sup>13,26</sup>

Selain dipengaruhi asupan makanan, IMT secara langsung dapat dipengaruhi oleh aktifitas fisik. Namun, dalam penelitian ini aktifitas fisik tidak mempengaruhi nilai IMT. Penilaian status gizi yang diukur dengan IMT dapat dipengaruhi oleh asupan makan dan aktifitas fisik atau kombinasi keduanya. Dalam penelitian ini status gizi lebih dipengaruhi oleh asupan makanan. Keseimbangan energi antara asupan makanan yang masuk dengan pengeluaran energi juga akan mempengaruhi berat badan. Apabila asupan energi yang masuk sama dengan energi yang dikeluarkan untuk aktifitas fisik, maka tidak terjadi kelebihan asupan energi yang disimpan dalam bentuk lemak dan mempengaruhi berta badan. Apabila pemasukan energi lebih kecil dari pengeluaran energi maka akan terjadi keseimbangan negatif, sehingga cadangan makanan dikeluarkan, hal ini berakibat pada penurunan berat badan. Sebaliknya, apabila pemasukan energi lebih banyak dari pengeluaran energi maka terjadi keseimbangan positif, kelebihan energi akan disimpan dalam tubuh sehingga terjadi peningkatan berat badan.<sup>27</sup>

## **SIMPULAN**

Remaja yang mengkonsumsi lebih banyak makanan berdensitas energi rendah (buah dan sayur) kualitas dietnya lebih baik dan IMT nya lebih rendah daripada remaja yang mengkonsumsi makanan berdensitas energi tinggi (sumber lemak). Kualitas diet rendah berhubungan dengan tingginya konsumsi makanan berdensitas energi tinggi yang dapat berdampak pada peningkatan IMT.

## **SARAN**

Perlunya mengkonsumsi makanan sesuai dengan rekomendasi diet yang dianjurkan untuk mencapai kualitas diet yang baik pada remaja. Kualitas diet yang baik salah satunya ditunjukkan dengan meningkatkan konsumsi makanan berdensitas energi rendah seperti sumber serat (sayur dan buah) dan membatasi sumber makanan berdensitas energi tinggi (makanan yang digoreng, daging, es krim, dan *fast food*) untuk mencapai status gizi yang optimal.

## **UCAPAN TERIMAKASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada subjek penelitian dan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini. Terima kasih penulis sampaikan pula kepada Fillah Fithra Dieny, S.Gz, M.Si selaku pembimbing dan para reviewer, Prof. Dr. H.M. Sulchan, MSc, DA. Nutr., Sp.GK dan Nurmasari, S.Gz, M.Si atas kritik dan saran yang diberikan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

1. Hariyani Sulistyoningsih, Gizi Untuk Kesehatan Ibu dan Anak, Yogyakarta : Graha Ilmu; 2011. Hal 26-35.
2. Suandi. Gizi Pada Masa Remaja. Dalam : Soetjiningsih, Tumbuh Kembang Remaja dan Permasalahannya, Jakarta: Sagung Seto. Hal 15.
3. Helmut Schroder, Montserrat Fito and Maria Isabel. Association of fast food consumption with energy intake, diet quality, body mass index and the risk of obesity in a representative Mediterranean population. *British Journal of Nutrition*. 2007; 98: 1274–80.
4. Riset Kesehatan Dasar 2007. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
5. Riset Kesehatan Dasar 2010. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
6. Dolores M, et al. Diet quality and obesity in women: the Framingham Nutrition Studies. *British Journal of Nutrition* . 2010; 103: 1223–29.

7. Nutrition transition among adolescents of a South-Mediterranean Country: Dietary Patterns, Association With Socio-economic Factors, Overweight and Blood Pressure. A Cross-Sectional Study in Tunisia. *Nutrition Journal* 2011; 24:10-38.
8. Mehmet Akman, et al. Eating Patterns of Turkish Adolescents: a Cross-Sectional Survey. *Nutrition Journal* 2011; 9: 67.
9. Family Nutrition Programs. Diet Quality of Americans by Food Stamp Participation Status: Data from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999-2004. United States Food and Department of Nutrition Agriculture Service, July 2008.
10. E Patterson et al. Dietary energy density as a marker of dietary quality in Swedish children and adolescents : the European Youth Heart Study. *European Journal of Clinical Nutrition* 2010, 1–8.
11. Ashima K Kant et al. Association of breakfast energy density with diet quality and body mass index in American adults: National Health and Nutrition Examination Surveys, 1999–2004. *Am J Clin Nutr* 2008; 88:1396–404.
12. H Schroder, et al. Diet quality and lifestyle associated with free selected low-energy density diets in a representative. Spanish population *European Journal of Clinical Nutrition* 2008; 62: 1194–1200.
13. Howarth NC, et al. Dietary energy density is associated with overweight status among 5 ethnic groups in the multiethnic cohort study. *J Nutr* 2006; 136: 2243–48.
14. Stang J and Story M. *Understanding Adolescent Eating Behavior*. Departement of Health and Human Services:US; 2005.p.1-15;101-102;55.
15. World Health Organization. Growth References 5-19 years for adolescence. Diunduh dari <http://www.who.int/growthreferences5-19yearsforadolescence2007-pdf/> diakses pada tanggal 5 Mei 2012.
16. Ledikwe JH, et al. Dietary energy density is associated with energy intake and weight status in US adults. *Am J Clin Nutr* 2006a; 83: 1362–1368.

17. Soowon Kim, et al. The Diet Quality Index-International (DQI) Provides an Effective Tool for Crosse-National Comparison of Diet Quality as Illustrated by China and The United States. *J.Nutr* 2003; 133: 3476-3484.
18. Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)– Short and Long Forms. November 2005. Diunduh dari <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2744347/> diakses pada tanggal 18 April 2013.
19. Wiwied Dwi Oktaviani dkk. Hubungan Kebiasaan Konsumsi Fast Food, Aktivitas Fisik, Pola Konsumsi, Karakteristik Remaja Dan Orang Tua Dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) (Studi Kasus Pada Siswa Sma Negeri 9 Semarang Tahun 2012). *Jurnal Kesehatan Masyarakat* 2012; 1: 542 – 553.
20. L. Kathleen Mahan and Sylvia Escott-Stump. Krause' Food and Nutrition Therapy. USA. Edition 12. 2008. Hal: 246-254.
21. Grunwald GK, Seagle HM, Peters JC, Hill JO. Quantifying and separating the effects of macronutrient composition and non-macronutrients on energy density. *Br J Nutr* 2001;86:265-76.
22. Kant AK, Graubard BI: Energy density of diets reported by Americans adults: association with food group intake, nutrient intake, and body weight. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2005;29:950-956.
23. Maillot M, et al. Low energy density and high nutritional quality are each associated with higher diet costs in French adults. *Am J Clin Nutr.* 2007 ; 86: 690–696.
24. National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion Division of Nutrition and Physical Activity. Can eating fruits and vegetables help people to manage their weight?. 2011.
25. Nadia Gharib, Parveen Rasheed. Energy and Macronutrient Intake and Dietary Pattern Among School Children in Bahrain: a Cross-Sectional Study. *Nutrition Journal* 2011. At <http://www.nutritionj.com> Diakses pada tanggal 15 November 2011

26. Mendoza JA, Drewnowski A, Christakis DA. Dietary energy density is associated with obesity and the metabolic syndrome in US adults. *Diabetes Care* 2007; 30: 974–979.
27. National Heart, Lung, and Blood Institute. Balance Food and Activity. [serial online] 2013 Feb 13 [cited 2013 Aug 01];1p. Available from: URL: <http://www.nhlbi.nih.gov/health/public/heart/obesity/wecan/healthy-weight-basics/balance.htm>.

## MASTER DATA

No	Nama	Kelas	Umur	Jenis kelamin	BB	TB	IMT	Z-score	Status gizi	Aktifitas fisik	Kategori aktifitas fisik	Rata_Kualitas diet	Kat_QD	Energi makanan	Berat makanan	Densitas energi	Kat_DE
1	AP	11	18	Perempuan	47,8	157,2	19,3	-0,66	Normal	2520.0	Sedang	34,67	Rendah	1621,6	795	2,04	Tinggi
2	AS	11	16	Perempuan	44,9	149	20,2	-0,23	Normal	1074.0	Sedang	43,33	Rendah	1159,6	520	2,23	Tinggi
3	FA	11	17	Perempuan	47,8	160	17,3	-0,91	Normal	1440.0	Sedang	40,33	Rendah	1140,3	556	2,05	Tinggi
4	EA	11	17	Laki-laki	63	174,5	20,7	-2,28	Kurus	2037.0	Sedang	38,00	Rendah	1169	606	1,93	Sedang
5	VR	10	16	Laki-laki	58,8	171	20,1	-0,14	Normal	2880.0	Sedang	52,00	Rendah	1846,3	987	1,87	Sedang
6	FZ	11	16	Perempuan	66,9	151	29,3	2,01	Obesitas	570.0	Rendah	31,67	Rendah	1182,6	491	2,41	Tinggi
7	MC	11	17	Perempuan	43,8	159	17,3	-1,51	Normal	1000.0	Sedang	46,33	Rendah	751	525	1,43	Rendah
8	SR	11	17	Perempuan	60,4	156	24,8	1,1	Overweight	1836.0	Sedang	44,33	Rendah	1738	663	2,62	Tinggi
9	MA	11	18	Perempuan	49,2	165	18,1	-1,18	Normal	1160.0	Sedang	44,00	Rendah	1099	601	1,83	Sedang
10	VA	11	17	Laki-laki	71,5	168,7	25,1	1,12	Overweight	1625.0	Sedang	42,67	Rendah	1531,3	762	2,01	Sedang
11	FS	10	16	Laki-laki	54,4	166	19,7	-0,22	Normal	3005.0	Tinggi	53,00	Rendah	1242,3	875	1,42	Rendah
12	KR	10	16	Laki-laki	53,4	173,5	17,7	-1,23	Normal	2519.0	Sedang	45,67	Rendah	1578,3	962	1,64	Rendah
13	AS	10	16	Perempuan	50	155	20,8	0,01	Normal	1119.0	Sedang	51,33	Rendah	914,3	427	2,14	Tinggi
14	TM	10	16	Perempuan	53,7	163,5	20,1	-0,14	Normal	720.0	Sedang	50,33	Rendah	1103,3	620	1,78	Sedang
15	RL	10	16	Perempuan	46,4	151,5	20,2	-0,18	Normal	2525.0	Sedang	48,00	Rendah	1116	706	1,58	Rendah
16	MA	10	17	Laki-laki	85,4	175	27,9	1,93	Overweight	2280.0	Sedang	46,33	Rendah	1939,6	862	2,25	Tinggi
17	AB	10	18	Laki-laki	59,1	154,2	24,9	1,05	Overweight	1705.0	Sedang	45,33	Rendah	1712	873	1,96	Sedang
18	FS	11	17	Laki-laki	56	181	17,1	-1,82	Normal	1380.0	Sedang	50,33	Rendah	1407	869	1,62	Rendah
19	ES	10	16	Laki-laki	55,7	173	18,6	-0,65	Normal	3116.0	Tinggi	56,00	Rendah	1544	941	1,64	Rendah
20	DP	10	18	Laki-laki	59,3	185	17,3	-1,8	Normal	2379.0	Sedang	54,67	Rendah	2107,6	1326	1,59	Rendah
21	WA	11	17	Laki-laki	66,5	165,2	24,4	1,12	Overweight	1746.0	Sedang	49,00	Rendah	1634	918	1,78	Sedang
22	LA	10	17	Laki-laki	56	169,3	19,5	-0,54	Normal	2756.0	Sedang	60,67	Tinggi	1297,3	883	1,47	Rendah
23	PT	10	16	Laki-laki	85,2	179	26,6	1,82	Overweight	3230.0	Tinggi	49,00	Rendah	1793,3	944	1,90	Sedang
24	AA	10	17	Laki-laki	60	169,5	20,9	0	Normal	3168.0	Tinggi	66,33	Tinggi	2724,3	1816	1,50	Rendah
25	NF	10	16	Laki-laki	70,1	167	25,1	1,35	Overweight	3240.0	Tinggi	51,33	Rendah	1807,3	1123	1,61	Rendah
26	RD	10	16	Laki-laki	66,2	182	19,9	-0,19	Normal	2420.0	Sedang	44,67	Rendah	1554,3	954	1,63	Rendah

27	MRA	10	16	Laki-laki	80,7	170,6	27,7	2	Overweight	1580.0	Sedang	46,33	Rendah	1743,6	863	2,02	Sedang
28	PW	10	16	Laki-laki	60,5	170	20,9	0,12	Normal	1751.0	Sedang	53,67	Rendah	1347,6	881	1,53	Rendah
29	PH	11	18	Perempuan	57,9	147,5	26,6	1,47	Overweight	718.0	Sedang	47,33	Rendah	899	420	2,14	Tinggi
30	MN	11	18	Perempuan	61,8	157,2	25	1,09	Overweight	998.0	Sedang	54,00	Rendah	1551	779	1,99	Sedang
31	ST	11	18	Perempuan	49,7	155,1	20,7	-0,14	Normal	1116.0	Sedang	48,00	Rendah	1520,6	905	1,68	Sedang
32	WS	11	18	Perempuan	47,3	162,3	18	-1,25	Normal	638.0	Sedang	43,67	Rendah	1253,3	737	1,70	Sedang
33	DR	11	18	Perempuan	45,7	153,4	19,4	-0,57	Normal	825.0	Sedang	44,67	Rendah	964,6	626	1,54	Rendah
34	DLS	11	17	Perempuan	55,4	167	19,9	-0,44	Normal	878.0	Sedang	46,67	Rendah	1060,6	624	1,70	Sedang
35	DL	11	17	Perempuan	60,3	155	25	1,14	Overweight	960.0	Sedang	44,67	Rendah	1329	678	1,96	Sedang
36	AN	11	18	Perempuan	62	149,7	27,7	1,65	Overweight	679.0	Sedang	40,33	Rendah	1726	890	1,94	Sedang
37	KO	11	18	Perempuan	55,8	149,2	25,1	1,05	Overweight	880.0	Sedang	43,67	Rendah	1137	583	1,95	Sedang
38	KP	11	18	Perempuan	45,2	155	18,8	-1,2	Normal	1375.0	Sedang	49,67	Rendah	1239,3	885	1,40	Rendah
39	MT	11	17	Perempuan	49,6	158	19,9	-0,44	Normal	1298.0	Sedang	44,67	Rendah	789	422	1,87	Sedang
40	WP	11	17	Perempuan	58,1	165,3	21,3	0,06	Overweight	905.0	Sedang	53,00	Rendah	1284	603	2,13	Tinggi
41	FL	11	16	Laki-laki	46,3	159	18,8	-0,96	Normal	2480.0	Sedang	51,00	Rendah	1567,6	1206	1,30	Rendah
42	HF	11	17	Laki-laki	61,7	167	22,1	0,39	Normal	1668.0	Sedang	49,00	Rendah	1559,6	1122	1,39	Rendah
43	MH	11	18	Laki-laki	71,5	169	25	1,07	Overweight	1608.0	Sedang	56,33	Rendah	1798	917	1,96	Sedang
44	SDP	11	18	Laki-laki	64,3	175	21	-0,17	Normal	3220.0	Tinggi	59,33	Rendah	2348,6	1714	1,37	Rendah
45	NB	11	17	Laki-laki	58,9	168	20,9	0	Normal	2585.0	Sedang	53,00	Rendah	1507	1039	1,45	Rendah
46	JR	10	17	Perempuan	59,3	155,2	24,6	1,04	Overweight	590.0	Rendah	42,67	Rendah	1236,6	641	1,93	Sedang
47	IM	10	17	Perempuan	58,3	160,2	22,7	0,53	Normal	587.0	Rendah	46,00	Rendah	961,3	565	1,70	Sedang
48	IR	10	16	Perempuan	58	155,3	24,7	1,07	Overweight	559.0	Rendah	43,33	Rendah	1457,3	684	2,13	Tinggi
49	IM	10	16	Perempuan	49,4	160,6	19,2	-0,64	Normal	1638.0	Sedang	38,00	Rendah	988,6	650	1,52	Rendah
50	NA	10	17	Perempuan	60,2	156,1	27,2	1,59	Overweight	599.0	Rendah	42,00	Rendah	741,3	346	2,14	Tinggi
51	AS	10	17	Perempuan	66,8	154,2	28,1	1,76	Overweight	707.0	Sedang	45,33	Rendah	1118	582	1,92	Sedang
52	AN	10	16	Perempuan	57,7	153	24,6	1,12	Overweight	1730.0	Sedang	45,33	Rendah	1212,3	539	2,25	Tinggi
53	RS	10	17	Perempuan	81,3	156,2	33,3	2,61	Obesitas	820.0	Sedang	50,00	Rendah	1396,3	649	2,15	Tinggi
54	BA	10	16	Perempuan	45,3	151,6	19,7	-0,51	Normal	1386.0	Sedang	56,33	Rendah	1061,6	817	1,30	Rendah
55	FT	10	16	Perempuan	50	160	19,5	-0,47	Normal	1118.0	Sedang	56,00	Rendah	1092,3	624	1,75	Sedang



56	NO	10	17	Perempuan	51,5	164,2	19,1	-0,67	Normal	1268.0	Sedang	49,00	Rendah	1226,6	726	1,69	Sedang
57	MHR	10	16	Perempuan	52,4	160,4	20,4	-0,07	Normal	1000.0	Sedang	49,00	Rendah	1531	846	1,81	Sedang
58	AD	10	16	Perempuan	50,4	157,5	20,3	-0,2	Normal	631.0	Sedang	46,33	Rendah	1307,3	817	1,60	Rendah
59	AB	10	16	Laki-laki	58,9	168	20,9	0,19	Normal	1600.0	Sedang	57,33	Rendah	1709,6	1024	1,67	Rendah
60	RU	10	17	Laki-laki	82,3	166	29,9	2,28	Obesitas	3008.0	Tinggi	52,00	Rendah	1791	963	1,86	Sedang
61	AK	11	17	Laki-laki	54,2	169	19	-0,98	Normal	3158.0	Tinggi	48,67	Rendah	1651	1013	1,63	Rendah
62	AB	11	18	Laki-laki	65,1	175,1	21,2	-0,17	Normal	3290.0	Tinggi	57,00	Rendah	1639,6	1086	1,51	Rendah
63	DF	11	18	Laki-laki	61,5	171,7	20,9	-0,3	Normal	1680.0	Sedang	58,33	Rendah	1533	1065	1,44	Rendah
64	VS	11	18	Laki-laki	55,3	165	20,3	-0,48	Normal	1878.0	Sedang	61,00	Tinggi	1678,3	1011	1,66	Rendah
65	BF	11	18	Laki-laki	52,9	170,3	18,2	-1,4	Normal	3018.0	Tinggi	53,33	Rendah	1716,6	1107	1,55	Rendah
66	OP	11	17	Laki-laki	68	165,2	24,9	1,07	Overweight	2178.0	Sedang	45,67	Rendah	1640,6	873	1,88	Sedang
67	MRP	10	16	Laki-laki	76,6	170	26,35	1,8	Overweight	2880.0	Sedang	52,00	Rendah	1793,3	838	2,14	Tinggi
68	MW	10	16	Laki-laki	65,5	174	21,6	0,36	Normal	1920.0	Sedang	49,33	Rendah	1660,6	994	1,67	Rendah
69	PHD	10	17	Laki-laki	49,5	169	17,3	-1,5	Normal	3180.0	Tinggi	52,33	Rendah	1858	1239	1,50	Rendah
70	DO	10	17	Perempuan	54,1	152,2	23,4	0,73	Normal	1038.0	Sedang	50,67	Rendah	1073	697	1,54	Rendah
71	SM	10	16	Perempuan	45	150,2	19,9	-0,18	Normal	2598.0	Sedang	47,67	Rendah	1022,3	635	1,61	Sedang

## Uji kenormalitasan

**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
indeks massa tubuh	.190	71	.000	.918	71	.000
Zscore	.123	71	.009	.973	71	.134
rata_DEF	.121	71	.012	.969	71	.079
RATA_QD	.064	71	.200*	.990	71	.851
aktifitas fisik	.113	71	.025	.918	71	.000

a. Lilliefors Significance Correction

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

## Karakteristik subjek penelitian berdasarkan nilai IMT, z-score IMT/U, densitas energi, kualitas diet, dan skor aktifitas fisik

**Descriptive Statistics**

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
indeks massa tubuh	71	17.10	33.30	22.0275	3.58949
Zscore	71	-2.28	2.61	.1589	1.11447
RATA_EI	71	998.33	2859.33	1.5668E3	380.03612
RATA_QD	71	31.67	66.33	48.7746	6.20925
rata_DEF	71	1.29	2.62	1.7818	.28327
aktifitas fisik	71	559.00	3290.00	1.7418E3	877.24632
Valid N (listwise)	71				

## Karakteristik nilai IMT, z-score IMT/U, densitas energi, kualitas diet, dan skor aktifitas fisik berdasarkan jenis kelamin

**Descriptive Statistics (perempuan)**

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
indeks massa tubuh	37	17.30	33.30	22.2027	3.78568
Zscore	37	-1.51	2.61	.2281	1.03718
RATA_EI	37	998.33	1923.00	1.3180E3	244.55771
RATA_QD	37	31.67	56.33	46.0090	5.20890
rata_DEF	37	1.30	2.62	1.8686	.29660
aktifitas fisik	37	559.00	2598.00	1.1217E3	524.47785
Valid N (listwise)	37				

**Descriptive Statistics (laki-laki)**

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
indeks massa tubuh	34	17.10	29.90	21.8368	3.40946
Zscore	34	-2.28	2.28	.0835	1.20411
RATA_EI	34	1317.00	2859.33	1.8375E3	310.14454
RATA_QD	34	38.00	66.33	51.7843	5.85451
rata_DEF	34	1.29	2.25	1.6874	.23790
aktifitas fisik	34	1380.00	3290.00	2.4167E3	641.04373
Valid N (listwise)	34				

**Distribusi frekuensi IMT, densitas energi, kualitas deit, dan aktifitas fisik**

Kategori Z-score (laki-laki)

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid obesitas	1	2.9	2.9	2.9
overweight	10	29.4	29.4	32.4
normal	22	64.7	64.7	97.1
Kurus	1	2.9	2.9	100.0
Total	34	100.0	100.0	

Kategori Z-score (perempuan)

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid obesitas	2	5.4	5.4	5.4
overweight	12	32.4	32.4	37.8
normal	23	62.2	62.2	100.0
Total	37	100.0	100.0	

Kategori densitas energi (laki-laki)

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid rendah	22	64.7	64.7	64.7
sedang	10	29.4	29.4	94.1
tinggi	2	5.9	5.9	100.0
Total	34	100.0	100.0	

Kategori densitas energi (perempuan)

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid rendah	8	21.6	21.6	21.6
sedang	17	45.9	45.9	67.6
tinggi	12	32.4	32.4	100.0
Total	37	100.0	100.0	

Kategori kualitas diet (laki-laki)

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid rendah	31	91.2	91.2	91.2
tinggi	3	8.8	8.8	100.0
Total	34	100.0	100.0	

Kategori kualitas diet

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid rendah	37	100.0	100.0	100.0

Kategori aktifitas fisik (laki-laki)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	sedang	23	67.6	67.6	67.6
	tinggi	11	32.4	32.4	100.0
	Total	34	100.0	100.0	

Kategori aktifis (perempuan)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	rendah	5	13.5	13.5	13.5
	sedang	32	86.5	86.5	100.0
	Total	37	100.0	100.0	

**Distribusi frekuensi IMT (Indeks Massa Tubuh) berdasarkan densitas energi, kualitas diet dan aktifitas fisik**

Crosstab

			kategori Zscore				Total
			obesitas	overweight	normal	kurus	
kategori DEF	rendah	Count	0	1	29	0	30
		% within kategori DEF	.0%	3.3%	96.7%	.0%	100.0%
		% within kategori Zscore	.0%	4.5%	64.4%	.0%	42.3%
		% of Total	.0%	1.4%	40.8%	.0%	42.3%
	sedang	Count	1	13	12	1	27
		% within kategori DEF	3.7%	48.1%	44.4%	3.7%	100.0%
		% within kategori Zscore	33.3%	59.1%	26.7%	100.0%	38.0%
		% of Total	1.4%	18.3%	16.9%	1.4%	38.0%
	tinggi	Count	2	8	4	0	14
		% within kategori DEF	14.3%	57.1%	28.6%	.0%	100.0%
		% within kategori Zscore	66.7%	36.4%	8.9%	.0%	19.7%
		% of Total	2.8%	11.3%	5.6%	.0%	19.7%
Total	Count	3	22	45	1	71	
	% within kategori DEF	4.2%	31.0%	63.4%	1.4%	100.0%	
	% within kategori Zscore	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	
	% of Total	4.2%	31.0%	63.4%	1.4%	100.0%	

Crosstab

			kategori Zscore				Total
			obesitas	overweight	normal	Kurus	
kategori QD	rendah	Count	3	22	42	1	68
		% within kategori QD	4.4%	32.4%	61.8%	1.5%	100.0%
		% within kategori Zscore	100.0%	100.0%	93.3%	100.0%	95.8%
		% of Total	4.2%	31.0%	59.2%	1.4%	95.8%
	tinggi	Count	0	0	3	0	3
		% within kategori QD	.0%	.0%	100.0%	.0%	100.0%
		% within kategori Zscore	.0%	.0%	6.7%	.0%	4.2%
		% of Total	.0%	.0%	4.2%	.0%	4.2%
	Total	Count	3	22	45	1	71
		% within kategori QD	4.2%	31.0%	63.4%	1.4%	100.0%
		% within kategori Zscore	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
		% of Total	4.2%	31.0%	63.4%	1.4%	100.0%

**kategori aktifitas fisik \* kategori Zscore Crosstabulation**

			kategori Zscore				Total
			obesitas	overweight	normal	kurus	
kategori aktifitas fisik	rendah	Count	1	3	1	0	5
		% within kategori aktifitas fisik	20.0%	60.0%	20.0%	.0%	100.0%
		% within kategori Zscore	33.3%	13.6%	2.2%	.0%	7.0%
		% of Total	1.4%	4.2%	1.4%	.0%	7.0%
	sedang	Count	1	17	36	1	55
		% within kategori aktifitas fisik	1.8%	30.9%	65.5%	1.8%	100.0%
		% within kategori Zscore	33.3%	77.3%	80.0%	100.0%	77.5%
		% of Total	1.4%	23.9%	50.7%	1.4%	77.5%
	tinggi	Count	1	2	8	0	11
		% within kategori aktifitas fisik	9.1%	18.2%	72.7%	.0%	100.0%
		% within kategori Zscore	33.3%	9.1%	17.8%	.0%	15.5%
		% of Total	1.4%	2.8%	11.3%	.0%	15.5%
Total	Count	3	22	45	1	71	
	% within kategori aktifitas fisik	4.2%	31.0%	63.4%	1.4%	100.0%	
	% within kategori Zscore	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	
	% of Total	4.2%	31.0%	63.4%	1.4%	100.0%	

**Komponen DQI-I berdasarkan kategori densitas energi rendah, sedang, tinggi**

**Descriptives**

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
rvtotal	rendah	30	14.5767	3.23432	.59050	13.3690	15.7844	1.33	20.00
	sedang	27	14.6300	1.70293	.32773	13.9563	15.3037	10.67	18.00
	tinggi	14	13.7393	3.11017	.83123	11.9435	15.5350	8.67	18.00
	Total	71	14.4318	2.70692	.32125	13.7911	15.0725	1.33	20.00
rktotal	rendah	30	17.4670	4.52678	.82647	15.7767	19.1573	4.00	29.33
	sedang	27	17.5807	2.28152	.43908	16.6782	18.4833	12.67	22.00
	tinggi	14	15.7629	2.84256	.75971	14.1216	17.4041	10.33	18.67
	Total	71	17.1742	3.52453	.41828	16.3400	18.0085	4.00	29.33
rmtotal	rendah	30	14.3557	4.16724	.76083	12.7996	15.9117	1.33	23.00
	sedang	27	13.7037	3.20834	.61745	12.4345	14.9729	9.00	24.00
	tinggi	14	13.7857	3.74533	1.00098	11.6232	15.9482	7.00	18.00
	Total	71	13.9954	3.70406	.43959	13.1186	14.8721	1.33	24.00
rototal	rendah	30	2.5220	1.25538	.22920	2.0532	2.9908	.67	5.33
	sedang	27	1.6893	1.42366	.38049	.8673	2.5113	.00	4.67
	tinggi	14	1.4323	.95535	.18386	1.0543	1.8102	.00	3.33
	Total	71	1.9434	1.27494	.15131	1.6416	2.2452	.00	5.33

### Correlations

			Zscore	rata_DEF	RATA_QD	aktifitas fisik
Spearman's rho	Zscore	Correlation Coefficient	1.000	.569**	-.117	-.194
		Sig. (2-tailed)	.	.000	.330	.106
		N	71	71	71	71
rata_DEF		Correlation Coefficient	.569**	1.000	-.502**	-.391**
		Sig. (2-tailed)	.000	.	.000	.001
		N	71	71	71	71
RATA_QD		Correlation Coefficient	-.117	-.502**	1.000	.464**
		Sig. (2-tailed)	.330	.000	.	.000
		N	71	71	71	71
aktifitas fisik		Correlation Coefficient	-.194	-.391**	.464**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.106	.001	.000	.
		N	71	71	71	71

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

