

Hubungan Aktivitas Fisik dan Obesitas terhadap *Peak Expiratory Flow* pada Siswa SMAN 1 Candiroti Temanggung Jawa Tengah

Angkit Kinasih¹, Dhanang Puspita², Naftalione Efata Kristnanda³

Universitas Kristen Satya Wacana

angkit.kinasih@staff.uksw.edu, dhavedhanang@gmail.com, nekristnanda@gmail.com

Abstract: Obesity is a world health problem caused by abnormalities or diseases by the accumulation of fat tissue in an excessive body. The maximum expiratory velocity of a person can achieve in liters per minute (L / min) or liters per second (L / sec). Body Mass Index (BMI) affects maximum expiratory velocity. A person with BMI 18.5-24.9 (normal category) has low vital pulmonary capacity compare to a person with BMI >25 (obesity category) who has vital lung capacity. Research aim was to determine the relationship between obesity and maximum expiratory velocity among students in SMA Negeri 1 Candiroti Temanggung. The study was conducted on 66 respondents aged 15-18 years. Research measurement for maximum expiratory velocity used spirometer while body mass index used weight divide to height (meters). Result showed there was a positive relationship between body mass index and maximum expiratory velocity. Majority respondents showed body mass index and maximum expiratory velocity results above average. Conclusion was daily routine physical activity affects body mass index and maximum expiratory velocity. Vital capacity of the lungs of obesity people who did daily routine physical activity had better than who did not do daily routine physical activity. Daily routine physical activity takes effect of body mass index, maximum expiratory velocity and keep healthy body.

Keywords: body mass index, cardio respiration, physical activity, obesity, maximum expiratory velocity

Abstrak: Obesitas merupakan masalah kesehatan dunia disebabkan suatu kelainan atau penyakit ditandai oleh penimbunan jaringan lemak di tubuh secara berlebihan. PEF adalah kecepatan arus puncak ekspirasi maksimal yang bisa dicapai oleh seseorang, dinyatakan dalam liter per menit (L/menit) atau liter per detik (L/detik). IMT sangat berpengaruh pada PEF dikarenakan IMT yang >25 kategori obesitas akan memiliki kapasitas vital paru-paru yang sangat rendah dibandingkan yang memiliki IMT 18,5-24,9 kategori normal yang memiliki kapasitas vital paru-paru yang besar. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan obesitas terhadap PEF pada siswa di SMA Negeri 1 Candiroti Temanggung. Penelitian dilakukan pada 66 partisipan siswa SMA Negeri 1 Candiroti Temanggung usia 15–18 tahun, hasil dari IMT dengan presentase $BB/TB^2 (m)$ yang hasilnya >25 dan pengukuran PEF dengan spirometer. Peningkatan IMT dengan peningkatan fungsi paru pada pemeriksaan spirometri bahwa IMT menunjukkan hubungan yang positif dengan PEF. Hasil grafik dilihat dari beberapa sampel yang IMT dan PEF tinggi diatas rata-rata. Kesimpulannya aktivitas fisik dengan rutin memengaruhi IMT dan PEF dikarenakan hasil kapasitas vital orang obesitas yang rutin melakukan aktivitas fisik akan lebih baik dibandingkan yang tidak melakukan aktivitas fisik sama sekali. Rutin melakukan aktivitas fisik berpengaruh pada IMT, PEF dan menjaga tubuh tetap sehat, terjauh dari penyakit

Kata kunci : Aktivitas fisik, IMT, Kardiorespirasi, Obesitas, PEF.

I. PENDAHULUAN

Aktivitas fisik merupakan setiap gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka yang memerlukan pengeluaran energi. Aktivitas fisik sangat penting bagi pemeliharaan kesehatan fisik, mental dan mempertahankan kualitas hidup agar tetap sehat dan bugar. Menurut Kemenkes RI (2011) mengatakan bahwa aktivitas fisik adalah meliputi kebutuhan gerakan tubuh agar tetap sehat. Suatu pekerjaan yang dapat meningkatkan pengeluaran tenaga atau energi dan mengandalkan kekuatan fisik (Noni, dkk; 2008). Aktivitas fisik dikategorikan cukup apabila seseorang melakukan latihan fisik atau

olah raga selama 30 menit setiap hari atau minimal 3-5 hari dalam seminggu (Kravitz, 2007). Menurut RISKESDAS (2013) aktivitas fisik terbagi dua yaitu aktif dan kurang aktif, ketika individu melakukan aktivitas fisik berat atau sedang atau keduanya dikategorikan aktivitas aktif sedangkan individu yang melakukan aktivitas ringan dikategorikan kurang aktif. Aktivitas fisik yang dilakukan tidak teratur dan kurang dapat menimbulkan risiko penyakit, salah satunya dapat menyebabkan terjadinya obesitas. Maka dari itu tiap individu harus diimbangi dengan aktivitas fisik agar menjaga tubuh tidak obesitas.

Obesitas merupakan masalah kesehatan di dunia yang disebabkan suatu kelainan atau penyakit yang ditandai oleh penimbunan jaringan lemak dalam tubuh secara berlebihan. Obesitas secara umum diakibatkan karena asupan makanan lebih tinggi dibanding aktivitas fisik yang dilakukan, sehingga meningkatkan penimbunan lemak yang berlebih. Penyebab obesitas adalah multifaktor namun lebih banyak dijelaskan oleh ketidakseimbangan asupan makanan sumber energi dan aktivitas fisik. Menurut WHO (2010) obesitas adalah penimbunan lemak berlebihan yang dapat menimbulkan risiko pada kesehatan dengan ambang batas IMT/U >25 Standar Deviasi. Obesitas terjadi tidak jauh dari gaya hidup seseorang dari masalah pola makan, status gizi, dan aktivitas yang biasa dilakukan (Goi, 2016). Seseorang yang obesitas cenderung kurang aktivitas fisik sehingga dapat menurunkan daya tahan kardiorespirasi

Kardiorespirasi adalah kesanggupan sistem jantung, paru-paru dan pembuluh darah untuk berfungsi secara optimal dalam keadaan istirahat dan aktivitas fisik dalam pengambilan oksigen untuk menyalurkan ke jaringan yang aktif sehingga dapat digunakan untuk metabolisme tubuh. Kemampuan daya tahan kardiorespirasi didukung oleh jantung, paru-paru dan darah yang sehat untuk menyuplai oksigen ke otot, contoh aktivitas kemampuan daya tahan kardiorespirasi seperti berlari dan berenang. Ketahanan kardiorespirasi ini termasuk unsur kesegaran jasmani yang paling penting karena untuk melatih kerja otot. Sedangkan latihan meningkatkan ketahanan kardiorespirasi dapat menyebabkan peningkatan kapasitas aerobik seseorang. Secara fisiologis dan anatomi ketika saat melakukan aktivitas fisik secara rutin dapat mengontrol berat badan, pembentukan otot, postur tubuh dan dapat meningkatkan beberapa organ seperti jantung. Kardiorespirasi dapat diukur menggunakan *Peak Expiratory Flow* (PEF).

PEF adalah kecepatan arus puncak ekspirasi maksimal yang bisa dicapai oleh seseorang, dinyatakan dalam liter per menit (L/menit) atau liter per detik (L/detik) (Subagyo, 2013). PEF atau arus puncak ekspirasi salah satu parameter yang sering digunakan pada uji paru dan dapat untuk mengetahui kecepatan arus puncak ekspirasi seseorang. Pengukuran kecepatan arus puncak ekspirasi dapat menggunakan alat spirometer. Spirometer

adalah alat untuk mengukur aliran udara yang masuk dan keluar dari paru paru dan dicatat dalam volume per waktu. Fungsi spirometer salah satunya untuk mengukur kecepatan arus ekspirasi maksimal. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui hubungan obesitas terhadap PEF pada siswa di SMA Negeri 1 Candirotto Kabupaten Temanggung Jawa Tengah.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada 66 partisipan siswa SMA Negeri 1 Candirotto Kabupaten Temanggung usia 15-18 tahun, terdiri dari 32 laki-laki dan 34 perempuan. Sebelum mengukur PEF dilakukan pengukuran berat badan dan tinggi badan dengan menggunakan timbangan badan dan mikrotoa untuk mengetahui IMT.

IMT dapat dihitung dengan presentase BB/TB^2 (*m*). Apabila hasilnya 18,5-24,9 dikategorikan normal dan jika hasilnya >25 dikategorikan obesitas. Peneliti mengambil sampel yang hasilnya >25 untuk mengetahui PEF atau arus puncak ekspirasi maksimal pada orang obesitas.

PEF diukur menggunakan spirometer *HomeTech* HT-01A dengan cara partisipan duduk ditempat yang sudah disediakan oleh peneliti kemudian mulut partisipan didekatkan dengan *mouthpiece* spirometer yang sudah disediakan, partisipan ambil nafas secara dalam lalu meniup alat spirometer setelah ditiup akan muncul angka hasil PEF. Partisipan melakukan sebanyak 3 kali dalam waktu yang bersamaan dan peneliti mengambil hasil PEF yang tertinggi dari 3 percobaan yang dilakukan oleh partisipan.

Analisis data dengan menggunakan uji korelasi, yang bertujuan melihat hubungan antara IMT dan PEF pada siswa laki-laki dan perempuan yang mengalami obesitas. Uji korelasi menggunakan uji analisis korelasi sederhana dengan rumus pearson.

III. HASIL PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada 66 partisipan siswa SMA Negeri 1 Candirotto Kabupaten Temanggung usia 15-18 tahun. Didapatkan hasil dari IMT dengan presentase $BB/TB^2(m)$ yang hasilnya >25 dan pengukuran PEF dengan spirometer yang terdiri dari 32 laki-laki dan 34 perempuan. Ada 3 kategori dari hasil pengukuran PEF yaitu pra obes berjumlah 23 laki-laki dan 27 perempuan; obesitas tingkat 1 berjumlah 7 laki-laki dan 6 perempuan; obesitas tingkat 2 berjumlah 2 laki-laki dan 1 perempuan.

Tabel 1 Hasil dari laki-laki dan perempuan

Laki laki					Perempuan				
Partisipan	IMT	Kategori	PEF	PEF Normal	Partisipan	IMT	Kategori	PEF	PEF Normal
1	25.07	Pra Obes	283	510	1	25.02	Pra Obes	204	380
2	25.11	Pra Obes	445	540	2	25.10	Pra Obes	433	410
3	25.57	Pra Obes	374	530	3	25.14	Pra Obes	113	380
4	25.61	Pra Obes	376	500	4	25.54	Pra Obes	238	390
5	25.64	Pra Obes	439	500	5	25.56	Pra Obes	134	380
6	25.70	Pra Obes	300	550	6	25.64	Pra Obes	244	400
7	26.06	Pra Obes	292	540	7	25.80	Pra Obes	211	390
8	26.23	Pra Obes	339	530	8	25.89	Pra Obes	188	400
9	26.37	Pra Obes	240	530	9	25.91	Pra Obes	421	395
10	26.40	Pra Obes	138	530	10	25.96	Pra Obes	236	400
11	26.67	Pra Obes	494	520	11	26.16	Pra Obes	260	400
12	27.34	Pra Obes	507	500	12	26.31	Pra Obes	312	390
13	27.47	Pra Obes	281	510	13	26.37	Pra Obes	291	410
14	27.55	Pra Obes	389	530	14	26.37	Pra Obes	258	410
15	27.72	Pra Obes	451	530	15	26.49	Pra Obes	106	400
16	27.74	Pra Obes	289	510	16	26.52	Pra Obes	238	390
17	27.97	Pra Obes	256	510	17	26.56	Pra Obes	140	390
18	28.04	Pra Obes	404	530	18	26.62	Pra Obes	236	410
19	28.36	Pra Obes	661	510	19	26.75	Pra Obes	284	390
20	28.41	Pra Obes	321	510	20	26.95	Pra Obes	178	400
21	29.19	Pra Obes	394	500	21	27.34	Pra Obes	292	390
22	29.38	Pra Obes	177	510	22	27.68	Pra Obes	201	380
23	29.76	Pra Obes	675	510	23	28.19	Pra Obes	203	390
24	30.72	Obesitas tingkat 1	486	500	24	28.44	Pra Obes	238	380
25	31.26	Obesitas tingkat 1	131	510	25	28.67	Pra Obes	468	390
26	31.47	Obesitas tingkat 1	451	530	26	29.52	Pra Obes	193	400
27	31.93	Obesitas tingkat 1	339	510	27	29.68	Pra Obes	288	410
28	33.23	Obesitas tingkat 1	321	510	28	30.49	Obesitas tingkat 1	173	410
29	33.95	Obesitas tingkat 1	586	510	29	30.67	Obesitas tingkat 1	166	400
30	34.53	Obesitas tingkat 1	522	530	30	31.50	Obesitas tingkat 1	294	380
31	35.32	Obesitas tingkat 2	565	530	31	33.33	Obesitas tingkat 1	212	380
32	36.33	Obesitas tingkat 2	619	510	32	33.76	Obesitas tingkat 1	127	380
					33	33.83	Obesitas tingkat 1	134	400
					34	35.38	Obesitas	117	380

tingkat 2

Tabel 2 Uji Korelasi Laki laki

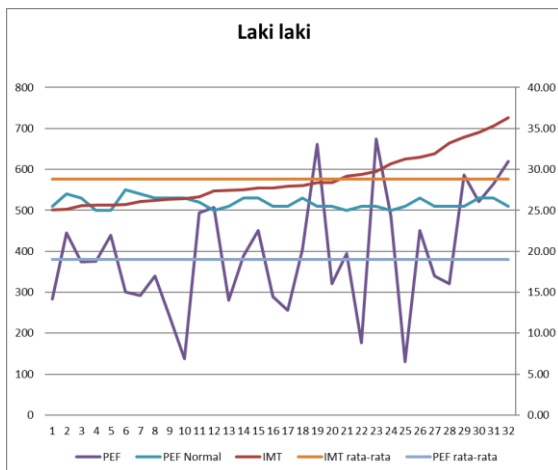
		Correlations	
		X	Y
X	Pearson Correlation	1	.402*
	Sig. (2-tailed)		0.023
	N	32	32
Y	Pearson Correlation	.402*	1
	Sig. (2-tailed)	0.023	
	N	32	32

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2 tailed).

Keterangan : Hasil dari uji analisis korelasi sederhana dengan rumus pearson bahwa laki-laki korelasi negatif antara IMT dengan PEF

Tabel 3 Uji Korelasi Perempuan

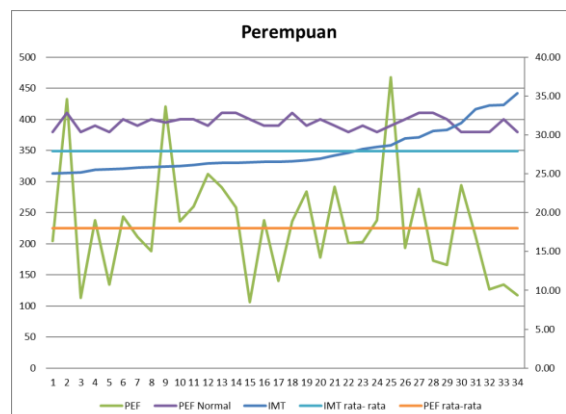
		Correlations	
		X	Y
X	Pearson Correlation	1	-0.283
	Sig. (2-tailed)		0.105
	N	34	34
Y	Pearson Correlation	-0.283	1
	Sig. (2-tailed)	0.105	
	N	34	34



Grafik 1 Hasil PEF dan IMT pada laki-laki

Berdasarkan hasil grafik 1 dari 32 laki-laki yang IMT >25 banyak yang memiliki PEF dibawah batas normal. Namun partisipan ke 19, 23, 28 dan 32 memiliki IMT yang tinggi dan PEF yang lebih diatas PEF normal

dibandingkan partisipan lainnya yang IMT dan PEF di bawah batas normal.



Grafik 2 Hasil PEF dan IMT pada perempuan

Berdasarkan hasil grafik 2 dari 34 perempuan yang IMT >25 banyak yang memiliki PEF dibawah batas normal. Namun

partisipan ke 2, 9 dan 25 memiliki IMT yang tinggi dan PEF yang lebih diatas PEF normal dibandingkan partisipan lainnya yang IMT dan PEF dibawah batas normal.

IV. PEMBAHASAN

PEF pada laki-laki dengan perempuan berbeda karena aktivitas laki-laki lebih banyak dibandingkan dengan perempuan, sehingga perlu diimbangi dengan olahraga agar dapat meningkatkan kapasitas vital paru. Kapasitas vital paru seseorang merupakan volume udara maksimal yang dapat dihembuskan setelah ekspirasi maksimal. Kapasitas paru setiap orang bervariasi menurut jenis kelamin, usia, tinggi badan, berat badan, posisi tubuh, genetik dan aktivitas. Kapasitas vital laki-laki lebih besar daripada wanita, dilihat dari aktivitas fisik yang dilakukan sehari-hari. Seseorang semakin tinggi badannya cenderung mempunyai kapasitas paru-paru yang lebih besar dibandingkan orang yang tinggi badannya lebih rendah dan aktivitas fisik yang rutin juga dapat meningkatkan kapasitas paru paru.

Perubahan karakteristik pada obesitas yang dapat dicatat pada sistem mekanik pernafasan yaitu adanya jaringan adiposa atau penumpukan lemak disekitar tulang rusuk, abdomen, dan rongga viseral yang mengisi dinding dada mengakibatkan tekanan intra abdominal meningkat, menurunkan volume paru akhir ekspirasi, *compliance* dinding dada menurun, kerja pernafasan meningkat yang pada dasarnya disebabkan adanya penurunan pada volume residu ekspirasi, kapasitas vital dan kapasitas total paru (Satriyani dkk, 2015). Menurut Rochester dkk (1974) bahwa obesitas mengurangi kekuatan dan daya tahan pernafasan otot, terutama diafragma, membuat kontraksi tidak efisien karena itu, orang gemuk dipaksa untuk bernapas dengan cepat dan dangkal, sebuah pola yang diamati pasien dengan gangguan neuromuskular dan musculo-skeletal.

Hasil data dari IMT dan PEF dari laki-laki dengan perempuan cenderung IMT yang tinggi maka PEF akan menurun dari batas normalnya. Penyebab turunnya PEF disebabkan karena kurangnya aktivitas yang dilakukan oleh setiap partisipan. Namun hasil yang ada beberapa partisipan yang diteliti dari IMT yang tinggi dan PEF di atas batas normal. Setelah ditelusuri partisipan yang memiliki PEF di atas batas normal dikarenakan banyaknya aktivitas fisik yang dilakukan pada kegiatan sehari-harinya, sehingga membuat meningkatnya kapasitas vital paru.

Peningkatan IMT dengan peningkatan fungsi paru pada pemeriksaan spirometer dan menyimpulkan bahwa IMT menunjukkan hubungan yang positif dengan PEF. Hasil dari grafik dilihat dari beberapa sampel yang IMT dan PEF tinggi di atas rata-rata. Sebuah penelitian Rizaldy (1999) bahwa kapasitas vital paru-paru dipengaruhi oleh IMT. Dikatakan bahwa kategori gemuk menunjukkan penurunan volume dan kapasitas paru jika dibandingkan dengan individu yang mempunyai berat badan normal (Luciana, dkk; 2014).

IMT sangat berpengaruh pada PEF dikarenakan IMT yang >25 kategori obesitas akan memiliki kapasitas vital paru-paru yang sangat rendah dibandingkan yang memiliki IMT 18,5-24,9 kategori normal yang memiliki kapasitas vital paru-paru yang besar. Hasil penelitian dari India mengatakan hubungan obesitas dengan kerja paru paru bahwa distribusi lemak pada laki-laki dan perempuan berbeda dan sangat mempengaruhi kerja fungsi paru-paru pada laki-laki obesitas dan perempuan obesitas (Saraswathi, dkk; 2013).

Aktivitas fisik juga sangat berpengaruh dengan PEF dikarenakan dengan sedikitnya kegiatan aktivitas fisik seseorang dapat menyebabkan menurunnya kerja kapasitas paru-paru. Menurunnya kapasitas paru akan menyebabkan timbulnya penyakit dikemudian harinya. Individu yang obesitas disarankan banyak melakukan aktivitas fisik agar dapat meningkatkan PEF dan dapat menurunkan IMT, tidak hanya itu saja namun juga dapat mencegah tubuh terhindar dari obesitas dan tubuh tetap sehat.

Hubungan IMT dengan PEF dapat dipengaruhi dari beberapa hasil dari partisipan yang sudah diteliti hasil IMT tinggi dan PEF tinggi diatas normal. Individu yang memiliki IMT tinggi maka PEF hasilnya akan menurun dibandingkan dengan IMT normal dan PEF tinggi. Faktor utama yang mempengaruhi PEF usia, tinggi, berat badan (Harpreet, 2013).

V. SIMPULAN

Aktivitas fisik dengan rutin sangat memengaruhi IMT dan PEF dikarenakan hasil kapasitas vital orang obesitas yang rutin melakukan aktivitas fisik akan lebih baik dibandingkan yang tidak melakukan aktivitas fisik sama sekali. Obesitas pada laki-laki dan obesitas pada perempuan sangat mempengaruhi kerja paru karena orang yang obesitas cenderung sedikit melakukan aktivitas fisik. IMT dan PEF dari 32 partisipan laki-laki dan 34 partisipan perempuan yang obesitas,

ada 4 partisipan laki-laki dan 3 partisipan perempuan yang memiliki perbedaan IMT tinggi dan PEF tinggi. Perbedaan PEF laki-laki dengan perempuan dikarenakan perbedaan jenis kelamin dan IMT. Rekomendasi yang dihasilkan dari penelitian ini sebaiknya rutin melakukan aktivitas fisik seperti berolahraga secara teratur minimal 3 kali dalam satu minggu dan membatasi konsumsi yang berlebihan. Dengan menjaga tubuh tetap sehat maka akan terjauh dari berbagai macam penyakit. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan mengukur kadar lemak dibawah kulit pada penderita obesitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Goi, M. Korelasi Asupan Zat Gizi Makro, Zat Gizi Mikro, dan Aktifitas Fisik dengan Obesitas pada Mahasiswa Poltekkes Kemenkes Gorontalo.
- Harpreet K, Jagseer S, Manisha M, Khushdeep S, Ruchika G. Variations in the Peak Expiratory Flow Rate with Various Factors in a Population of Healthy Women of the Malwa Region of Punjab, India. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2013; 7(6): 1000-03.
- Kemkes RI. 2011. Strategi Nasional Penerapan Pola Konsumsi Makanan dan Aktivitas Fisik untuk Mencegah Penyakit Tidak Menular. Jakarta : Kementerian Kesehatan RI. 2011. ISBN 978-602-235 037-8
- Kravitz, 2007. *Fitness Jurnal*. University of New Mexico
- Luciana C.M, Maria A.M, Ana C.N.C. 2014. Obesity and Lung Fuction: A Systematic Review. *Einsten (Sao Paulo)* 12 (1) 120-125.
- Noni Eka J.W, Katrin Roosita. 2008. Aktivitas Fisik, Asupan Energi, dan Produktivitas Kerja Pria Dewasa; Studi Kasus di Perkebunan The Malabar PTPN VIII Bandung, Jawa Barat. *Jurnal Gizi & Pangan*. 3 (2): 71-78.
- Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI; 2013.
- Rizaldy P. 1999. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kapasitas Vital Paru-paru Golongan Usia Muda. *Bul. Penelit. Kesehat*. 26 (1) 15-19.
- Rochester DF, Enson Y. Current concepts in the pathogenesis of the obesity-hypoventilation syndrome: mechanical and circulatory factors. *Am J Med* 1974; 57:402-420.
- Saraswathi I, Christy A, Saravanan A, Dr Prema S. Correlation of Obesity Indices with Peak Expiratory Flow Rate in Males and Females. *IOSR Journal of Pharmacy*.
- Satriyani. 2015. Hubungan Obesitas Dengan Faal Paru Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado. *Jurnal e-Clinic (eCI)*, Volume 3, Nomor 1.
- Subagyo, A. 2013. *Arus Puncak Ekspirasi atau Peak Expiratory Flow (PEF)*. Media Informasi dan Konsultasi Kesehatan Respirasi. Diakses dari www.klikparu.com/2013/07/arus-puncak-ekspirasi-atau-peak.html.
- WHO. 2010. *Obesitas and Overweight*. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>.