

**PERBEDAAN PENGARUH SENAM PILATES DAN SENAM *BODY LANGUAGE* TERHADAP PENURUNAN PERSENTASE LEMAK TUBUH MAHASISWI *OVERWEIGHT* DI UNIVERSITAS 'AISYIAH YOGYAKARTA**

VENI FATMAWATI\*, SYURRAHMI\*\*  
\*UNIVERSITAS 'AISYIAH YOGYAKARTA  
\*\*UNIVERSITAS 'AISYIAH YOGYAKARTA

**ABSTRAK**

Berat badan merupakan ukuran tubuh dalam sisi beratnya yang ditimbang dalam keadaan berpakaian minimal tanpa perlengkapan apapun. Berat badan diukur dengan alat ukur berat badan dengan satuan kilogram. Dengan mengetahui berat badan seseorang maka kita akan dapat memperkirakan tingkat kesehatan atau gizi seseorang. *Overweight* adalah berat badan yang melebihi normal. Yang diukur menggunakan IMT.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan pengaruh senam pilates dan senam *body language* terhadap penurunan persentase lemak tubuh mahasiswi *overweight* di Stikes 'Aisyiah Yogyakarta. Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswi Stikes 'Aisyiah Yogyakarta yang mengalami kelebihan berat badan dan berusia 19-20 tahun.

Sample penelitian ini adalah mahasiswai Stikes Aisyiah Yogyakarta yang kelebihan berat badan. Pengukuran dengan Caliper Skala. Adapun pengumpulan data menggunakan skala ordinal. Dengan pendekatan Quasi ekperimental desain penelitian menggunakan *pre-test and post-test group design*.

Hasil pengujian pada anava 2 jalur diperoleh nilai F hitung pada kelompok usia sebesar 7.05. dengan nilai F hitung sebesar 4.11. Nilai Fhitung > Ftabel berarti ada perbedaan persentase lemak tubuh pada kelompok perlakuan *aerobic low impact*, dengan kelompok perlakuan senam pilates. Berdasarkan uji anova diperoleh nilai rata-rata penurunan persentase lemak tubuh pada kelompok senam *body language* sebesar 3.62 sedangkan pada kelompok senam pilates rata-rata penurunan persentase lemak tubuh sebesar 2.86. Hal ini berarti kelompok senam senam *body language* memiliki tingkat penurunan persentase lemak tubuh lebih besar dibandingkan kelompok senam pilates.

Kata kunci : *Overweight*, senam pilates, senam *body language*, persentase lemak tubuh, Mahasiswi Universitas 'Aisyiah Yogyakarta.

## ABSTRACT

Body weight is the size of the body in the weight side that is weighed in minimal clothing without any equipment. Weight is measured by weight measuring instrument with kilogram unit. Knowing a person's weight then we will be able to estimate the level of one's health or nutrition. Overweight is a weight that exceeds normal. The measurement of body weight is IMT.

The purpose of this research is to know the difference of influence of gymnastics pilates and gymnastics body language to decrease body fat percentage of overweight female students in Stikes' Aisyiyah Yogyakarta. The population in this study is a student of Stikes' Aisyiyah Yogyakarta who is overweight and aged 19-20 years.

Sample of this research is student of Stikes 'Aisyiyah Yogyakarta which is overweight. The measurement with Caliper Scale. The data collection using ordinal scale with Quasi approach of experimental research design using pre-test and post-test group design.

Test results on 2 path anava obtained F value count in the age group of 7.05. With the value of F arithmetic of 4.11.  $F_{count} > F_{table}$  means there is a difference of body fat percentage in group of low impact aerobic, with group of gymnastic treatment of pilates. Based on the anova test obtained the average value of body fat percentage reduction in the body gymnastic group of 3.62 whereas in the pilates group gymnastics on average decreased body fat percentage of 2.86. This means that body language group has a decreased percentage of body fat greater than the Pilates gymnastics group.

Keywords : *Overweight*, gymnastics pilates, gymnastics *body language*, body fat percentage, University 'Aisyiyah Yogyakarta.

## PENDAHULUAN

Berat badan merupakan ukuran tubuh dalam sisi beratnya yang ditimbang dalam keadaan berpakaian minimal tanpa perlengkapan apapun. Berat badan diukur dengan alat ukur berat badan dengan satuan kilogram. Dengan mengetahui berat badan seseorang maka kita akan dapat memperkirakan tingkat kesehatan atau gizi seseorang (Surono 2000

dalam Mabella, 2010). Sedangkan kelebihan berat badan adalah suatu kondisi dimana perbandingan berat badan dan tinggi badan melebihi standar yang ditentukan.

Pada usia muda khususnya ternyata aktivitas fisik yang rendah dapat meningkatkan berat badan dan berpengaruh pada naiknya Indeks Massa Tubuh 3 (Lopes *et al.*, 2012).

bukan hanya berpengaruh pada naiknya IMT tetapi akibat kegemukan akan mempengaruhi kekuatan otot, sehingga jika otot tersebut lemah dan massa tubuh bertambah maka akan terjadinya masalah keseimbangan tubuh saat berdiri maupun berjalan, dan masalah kardiovaskuler (Davis *et al.*, 2006). Penentuan kelebihan berat badan pada orang dewasa berbeda dengan penentuan kelebihan berat badan pada anak. Pada orang dewasa dapat ditentukan berdasarkan hitungan Indeks Masa Tubuh (IMT) yaitu berat badan (kg) dibagi dengan tinggi badan kuadrat (m<sup>2</sup>)

Memiliki bentuk tubuh yang ideal memang menjadi idaman semua orang. Bentuk tubuh yang ideal adalah bentuk tubuh yang diinginkan oleh kaum wanita dan laki-laki, khususnya pada kaum wanita di kalangan remaja putri, sebagian para remaja putri menginginkan bentuk tubuh yang ideal. Bentuk tubuh ramping dan langsing adalah bentuk tubuh ideal. Karena mempunyai bentuk tubuh ideal merupakan kecantikan didalam dirinya, namun berbeda halnya

dengan mereka yang mempunyai bentuk tubuh yang memiliki berat badan berlebih.

Kejadian *overweight* dan obesitas menjadi masalah di seluruh dunia karena prevalensinya yang meningkat pada orang dewasa dan anak, baik di negara maju maupun negara berkembang (Hadi, 2005). Di seluruh dunia, prevalensi kegemukan telah mengalami peningkatan lebih dari dua kali lipat antara tahun 1980 hingga 2008. Pada tahun 2008, 10% pria dan 14% wanita di dunia mengalami kegemukan tingkat berat dengan  $IMT \geq 30$  kg/m<sup>2</sup>, dibandingkan dengan data penderita pada tahun 1980 yakni 5% untuk pria dan 8% untuk wanita. Di negara berkembang, jumlah anak remaja dengan *overweight* terbanyak berada di kawasan Asia, yaitu 60% populasi atau sekitar 10,6 juta jiwa. Kejadian *overweight* dan obesitas di Negara Malaysia sebesar 20,7% dan 5,8% tahun 1996 dan meningkat menjadi 47,9% dan 16,3% pada tahun 2006. Di Filipina, prevalensi *overweight* dan obesitas pada tahun 1998 sebesar 15,8% dan 2,7%, meningkat menjadi

24% dan 4,3% pada tahun 2006 (Hadi, 2005; WHO, 2008).

Olahraga adalah serangkaian gerak raga yang teratur dan terencana untuk memelihara gerak (mempertahankan hidup) dan meningkatkan kemampuan gerak (meningkatkan kualitas hidup). Meskipun seseorang bebas penyakit belum tentu sehat, dengan mengukur beban latihan yang di berikan pada seseorang, maka kebugaran dapat di klasifikasi menjadi sangat kurang, latihan fisik yang teratur dan terukur di sertai gizi yang cukup akan meningkatkan kebugaran seseorang. Penumpukan lemak pada area tubuh tertentu seringkali mengganggu penampilan. Kemajuan teknologi seperti kendaraan bermotor, tangga berjalan, dan *lift* juga berperan dalam membuat seseorang menjadi kurang aktif, dan membuat energi yang diperlukan dalam melakukan aktivitas harian menjadi lebih sedikit.

Senam merupakan latihan tubuh yang dipilih dan diciptakan dengan sengaja dan berencana, disusun secara sistematis dengan tujuan membentuk dan mengembangkan pribadi secara

harmonis. Senam merupakan salah satu cabang olahraga yang sangat populer dalam masyarakat.

Senam pilates adalah suatu metode olahraga yang dikembangkan oleh Joseph Hubert Pilates yang berasal dari Jerman pada awal abad ke-20. Metode ini difokuskan untuk kelenturan serta fleksibilitas seluruh bagian tubuh. Olahraga ini dapat memperbaiki postur tubuh yang kurang sempurna dan juga dapat memperbaiki masalah-masalah yang berhubungan dengan kelainan tulang belakang dan kelebihan berat badan. Sedangkan senam body language adalah gerakan dengan menahan kontraksi otot. Daerah sekitar pinggul dan perut adalah bagian yang paling sering dikontraksikan. Dengan melakukan kontraksi pada bagianbagian pinggul dan perut, maka akan meningkatkan kekuatan otot perut, bokong hingga otot-otot dasar panggul.

Peneliti lain, Abe *et al.* (1997: 1549) mengatakan bahwa penurunan massa lemak visceral mempunyai hubungan yang signifikan dengan penurunan resiko terhadap penyakit jantung koroner dan NIDDM.

Terdapat perbedaan pola penyebaran lemak badan antara pria dan wanita yang terutama disebabkan karena faktor hormonal. Wanita mempunyai lemak spesifik yang mulai timbul sejak masa pubertas dan biasanya tersebar di daerah payudara, perut bagian bawah, paha dan sekitar alat genital. Sehingga berbeda dengan pria, pada wanita setelah mengalami pubertas mempunyai pola distribusi lemak yang khas. Alat untuk mengukur persentase lemak tubuh adalah menggunakan *skinfold caliper*. Pengukuran *skinfold caliper* sangat berhubungan dengan jumlah cairan penentu kepadatan tubuh. Pengukuran *skinfold caliper* meliputi ketebalan ganda dari substansi lemak dengan *caliper* yang dirancang khusus untuk mengukur lemak tubuh (Eston dan Fu Fung, 1998). Pengukuran *skinfold-thickness* dapat dilakukan dengan berbagai cara, namun pada antropometri olah raga biasanya pengukuran dilakukan pada sisi kanan badan dengan prosedur yang telah ditetapkan. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan *skinfold caliper* dengan satuan milimeter. Masing-masing

pengukuran dilakukan sebanyak dua sampai tiga kali kemudian nilai yang diperoleh merupakan nilai rata-rata jika pengukuran dilakukan dua kali dan nilai median bila pengukuran dilakukan tiga kali. Pengukuran dilakukan pada subyek dalam keadaan relaksasi pada posisi berdiri tegak dengan lengan tergantung bebas di sisi kanan kiri badan. Namun tidak menutup kemungkinan dilakukannya perubahan posisi subyek untuk mempermudah pelaksanaan pengukuran.

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian yang digunakan adalah dengan pendekatan *Quasi Experimental*, yaitu suatu penelitian yang bertujuan untuk mengetahui gejala atau pengaruh yang timbul akibat dari adanya perlakuan tertentu (Notoatmodjo, 2005). Pengolahan data menggunakan analisis bivariat, karena penelitian memiliki 2 variabel maka digunakan uji ANOVA dengan sig,0,05. Dengan desain penelitian menggunakan *pre-test and post-test group design*. Penelitian dilakukan di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

pada Juni-September 2016. Sampel dalam penelitian ini adalah sampling jenuh (*total sampling*), yaitu cara pengambilan sampel dengan mengambil semua anggota populasi untuk dijadikan sampel (Alimul, 2003).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini disajikan berturut-turut deskripsi mengenai (1) persentase lemak tubuh pada kelompok senam pilates, (2) persentase lemak tubuh pada kelompok senam *body language*, (3) persentase lemak tubuh mahasiswa *overweight*.

#### Nilai persentase lemak pada kelompok senam *Aerobic low impact*

Tabel 1 Statistik Deskriptif Kelompok Senam Pilates

B1	Pretest	Posttest	Selisih
N	20	20	20
Min	31.4	28.4	0.8
Max	41.8	39.8	6.5
Mean	36.36	32.74	3.62
Sd	2.63	3.10	1.47

Hasil persentase lemak tubuh pada kelompok senam pilates, pada *pretest* secara keseluruhan memiliki rentang nilai (31.4 – 41.8).

Kelompok ini mempunyai nilai rata-rata (mean) sebesar 36.36 dan simpangan baku (standar deviasi) sebesar 2.63.

Hasil persentase lemak tubuh pada kelompok senam pilates, pada *posttest* secara keseluruhan memiliki rentang nilai (28.4 – 39.8). kelompok ini mempunyai nilai rata-rata (mean) sebesar 32.74 dan simpangan baku (standar deviasi) sebesar 3.1.

#### Nilai persentase lemak pada kelompok senam *body language*

Tabel 2 Statistik Deskriptif Kelompok Senam *Body Language*

B2	Pretest	Posttest	Selisih
N	20	20	20
Min	33.2	29.3	1.5
Max	39.2	37.2	4.6
Mean	36.14	33.28	2.86
Sd	1.75	2.09	0.76

Hasil persentase lemak tubuh pada kelompok senam *body language* pada *pretest* persentase lemak tubuh secara keseluruhan memiliki rentang nilai (33.2 – 39.2). Kelompok ini mempunyai nilai rata-rata (mean) sebesar 36.14 dan simpangan baku (standar deviasi) sebesar 1.75.

Hasil persentase lemak tubuh pada kelompok senam *body language* pada posttest persentase lemak tubuh secara keseluruhan memiliki rentang nilai (29.3 – 37.2). kelompok ini mempunyai nilai rata-rata (mean) sebesar 33.28 dan simpangan baku (standar deviasi) sebesar 2.09.

### Nilai persentase lemak Mahasiswa

Tabel 3 Statistik Deskriptif Mahasiswa

A1	Pretest	Posttest	Selisih
<b>N</b>	20	20	20
<b>Min</b>	33.2	28.4	1.9
<b>Max</b>	41.8	39.8	6.5
<b>Mean</b>	35.990	32.310	3.690
<b>Sd</b>	1.940	2.530	1.370

Hasil persentase lemak tubuh pada Mahasiswa pada pretest persentase lemak tubuh secara keseluruhan memiliki rentang nilai (33.2 – 41.8). kelompok ini mempunyai nilai rata-rata (mean) sebesar 35.99 dan simpangan baku (standar deviasi) sebesar 1.94.

Hasil persentase lemak tubuh pada mahasiswa pada posttest persentase lemak tubuh secara keseluruhan memiliki rentang nilai

(28.4 – 39.8). kelompok ini mempunyai nilai rata-rata (mean) sebesar 32.31 dan simpangan baku (standar deviasi) sebesar 2.53.

Hasil persentase lemak tubuh pada mahasiswa pada selisih persentase lemak tubuh secara keseluruhan memiliki rentang nilai (1.9 – 6.5). Kelompok ini mempunyai nilai rata-rata (mean) sebesar 3.69 dan simpangan baku (standar deviasi) sebesar 1.37.

### Uji Normalitas Data dan Homogenitas

Hal ini berarti  $H_0$  diterima yang berarti data berdistribusi normal dan Hasil uji homogen.

### Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis dimaksudkan untuk mengetahui apakah hipotesis nol ( $H_0$ ) yang diajukan ditolak, atau sebaliknya ada taraf kepercayaan tertentu hipotesis alternatif ( $H_1$ ) yang diajukan diterima. Sesuai dengan yang telah disebutkan pada Bab III, pengujian hipotesis penelitian diuji dengan teknik Analisis Varians Dua Jalan. Teknik analisis statistik tersebut

digunakan untuk melihat perbedaan pengaruh perlakuan secara keseluruhan. Maksud keseluruhan di sini adalah perbedaan pengaruh baik karena (1) perbedaan pengaruh senam (senam *body language* dan senam pilates), (2) perbedaan usia (remaja dan dewasa), dan (3) interaksi antara keduanya (pendekatan jenis senam dan kelompok usia). Kemudian melakukan uji lanjut (post hoc) sesuai hipotesis

Tabel 5 Hasil Pengujian Anava 2 Jalur

Sv	Db	JK	RJK	F	F	Kesimpulan
Tabel						
(usia)	1	8.10	8.10	9.89	4.11	H0 ditolak (A)
(senam)	1	5.78	5.78	7.05	4.11	H0 ditolak (B)
Interaksi (AB)	1	14.16	14.1	17.3	4.11	H0 ditolak
Galat	36	29.47	0.82	6	0	
Total	39	57.51				

**Perbandingan Persentase lemak tubuh pada responden kelompok senam *body language*, dengan responden kelompok Senam Pilates**

Hasil pengujian pada anava 2 jalur diperoleh nilai F hitung pada kelompok usia sebesar 7.05. dengan nilai F hitung sebesar 4.11. Nilai Fhitung > Ftabel berarti ada

perbedaan persentase lemak tubuh pada kelompok perlakuan *aerobic low impact*, dengan kelompok perlakuan senam pilates. Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2 diperoleh nilai rata-rata penurunan persentase lemak tubuh pada kelompok senam *body language* sebesar 3.62 sedangkan pada kelompok senam pilates rata-rata penurunan persentase lemak tubuh sebesar 2.86. Hal ini berarti kelompok senam *body language* memiliki tingkat penurunan persentase lemak tubuh lebih besar dibandingkan kelompok senam pilates.

**Perbandingan persentase lemak tubuh pada kelompok mahasiswa**

Berdasarkan Tabel 2 dan Tabel 3 diperoleh nilai rata-rata penurunan persentase lemak tubuh pada kelompok remaja sebesar 3.690 sedangkan pada kelompok dewasa rata-rata penurunan persentase lemak tubuh sebesar 2.790. Hal ini berarti kelompok remaja memiliki tingkat penurunan persentase lemak tubuh lebih besar dibandingkan kelompok dewasa.

Berdasarkan Tabel di atas, diketahui bahwa :

1. Penurunan persentase lemak tubuh paling sedikit terjadi pada kelompok dewasa dengan senam *body language*, selanjutnya pada kelompok remaja dengan senam senam pilates, dan pengaruh yang paling tinggi adalah pada kelompok remaja dengan senam *body language*.
2. Tidak ada perbedaan yang signifikan antara pada usia dewasa dengan menggunakan senam *body language*, pada kelompok remaja dengan perlakuan pilates.
3. Pada kelompok mahasiswi memiliki perbedaan yang signifikan dengan menggunakan teknik senam senam *body language* dibandingkan dengan yang lainnya.

Tabel 6 Hasil Selisih Persentase Lemak Tubuh

Variabel	A1		A2	
	B1	B2	B1	B2
Rerata				
Pretest	36.650	36.060	35.330	36.940
Posttest	31.990	33.490	32.620	33.940
Selisih	4.660	2.570	2.710	3.000

Pembahasan hasil penelitian ini akan memberikan penjelasan lebih lanjut mengenai hasil-hasil analisis data yang telah dikemukakan. Berdasarkan pengujian hipotesis telah menghasilkan dua kelompok kesimpulan analisis, yaitu:

1. Ada perbedaan pengaruh yang bermakna antara faktor-faktor utama penelitian, faktor tersebut meliputi:
  - a. Senam *body language*
  - b. Senam pilates
2. Ada interaksi yang bermakna antara faktor-faktor utama dalam bentuk interaksi dua faktor.

Kelompok kesimpulan analisis dapat dipaparkan lebih lanjut sebagai berikut:

1. Ada perbedaan pengaruh senam *body language* dan senam pilates terhadap penurunan persentase lemak tubuh mahasiswa.

Berdasarkan pengujian hipotesis pertama ternyata ada perbedaan pengaruh yang nyata antara kelompok yang diberikan senam *body language*, dibandingkan diberikan senam pilates. Hal ini diakibatkan karena dalam melakukan gerakan senam senam *body*

*language*, posisi tubuh dilakukan dalam posisi semua tubuh bergerak yang menyebabkan banyak otot yang berkontraksi, yang dimana dalam melakukan kontraksi otot diperlukan energi yang berasal dari pemecahan cadangan makanan yang menjadi ATP. ATP dibentuk melalui jalur fosfokreatin ATP, glikolitik, dan oksidatif, dimana jalur fosfokreatin ATP dan jalur glikolitik bersifat anaerobik yang menghasilkan sedikit ATP dan hanya dapat menyediakan energi selama 3-15 detik. Pada senam aerobik, jalur oksidatif menjadi sumber utama produksi ATP. ATP diproduksi melalui oksidasi karbohidrat yang bersumber dari makanan maupun timbunan glikogen dalam sel, dan oksidasi asam lemak bebas yang berasal dari hidrolisis trigliserida dari jaringan adiposa maupun diet. Untuk setiap molekulnya, oksidasi lemak memerlukan oksigen jauh lebih banyak dibandingkan karbohidrat.

Sistem kardiovaskuler dan respirasi memiliki keterbatasan dalam memenuhi kebutuhan oksigen ke otot skelet, sehingga pasokan oksigen akan berkurang apabila

kebutuhan oksigen pada saat aktivitas melebihi kemampuan sistem kardiovaskuler. Pada senam aerobik intensitas tinggi memerlukan ATP yang banyak dalam waktu singkat sehingga terjadi defisit oksigen ke otot, akibatnya pada senam aerobik intensitas tinggi dominan digunakan karbohidrat sebagai energi utama. Sebaliknya pada senam aerobik intensitas ringan, sistem kardiovaskuler masih mampu memenuhi kebutuhan oksigen selama latihan sehingga tubuh lebih dominan mengoksidasi lemak sebagai sumber energi utama saat berkontraksi.

2. Ada perbedaan penurunan persentase lemak tubuh pada mahasiswi.

Berdasarkan pengujian hipotesis kedua ternyata ada perbedaan pengaruh yang nyata antara persentase lemak tubuh pada mahasiswi. Dimana terjadi penurunan persentase lemak tubuh lebih banyak pada usia remaja.

Pada usia remaja terjadi pertumbuhan fisik dan pematangan organ tubuh. Dengan kata lain pada masa remaja masih terjadi proses

pertumbuhan. Pada masa ini terjadi perubahan fisik yang cepat yaitu dalam hal perubahan tinggi badan, perubahan pada hormon yang mempengaruhi ciri-ciri sekunder. Kegiatan fisik sangat mempengaruhi semua komponen kesegaran jasmani, latihan yang bersifat aerobik yang dilakukan secara teratur akan meningkatkan daya tahan kardovaskuler dan dapat mengurangi lemak tubuh dengan melakukan latihan atau kegiatan fisik yang baik dan benar berarti seluruh organ tubuh dipacu untuk menjalankan fungsinya sehingga mampu beradaptasi terhadap setiap pembebanan yang diberikan (Depkes 1994).

## SIMPULAN

Berdasarkan analisis data dan pengujian hipotesis yang telah dikemukakan di muka, dapat ditarik beberapa simpulan hasil penelitian berikut ini : Ada perbedaan pengaruh senam pilates dan senam *body language* terhadap penurunan persentase lemak tubuh wanita

obesitas. Penurunan persentase lemak tubuh dengan senam pilates hasilnya lebih baik dari pada penurunan persentase lemak tubuh dengan senam *body language*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bougei. 2011. *Physical Activity and Exercise for The Older Adult ; Dalam the aging body, McGraw-Hill*. New York, hal.293-322
- Cahyaningrum, Aladhiana. 2010. *Leptin Sebagai Indikator Obesitas*. Jurnal Kesehatan Prima Vol. 9 No. 1, Februari 2010
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). 2009. *Overweight and Obesity*. Available from: <http://www.cdc.gov> (Accesed 15 November 2015).
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). 2011. *Healthy Weight - it's not a diet, it's a lifestyle!* Available from: [http://www.cdc.gov/healthyweight/physical\\_activity/index.html](http://www.cdc.gov/healthyweight/physical_activity/index.html) (Akses 1 September 2015)
- Durnin, J.V.G.A. and Wormersley, J. 1974. *Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: Measurements on 481 men and women aged 16*

- years. *British Journal of Nutrition*
- Elen, Lady. 2007. *Pilates Exercise*. Dari Epochtimes, Prinsip-prinsip Pilates. Diakses pada tanggal 2 Juli 2015 <http://erabaru.net/kesehatan/34-kesehatan/17610-prinsip-prinsip-pilates>.
- Escott, Sylvia. 1992. *Krause's Stump : Nutrition and Diagnosis-Related Care 3th edition*. USA : Lea and Febiger
- Eston, R.G., dan Fu Fung. Adults. 1998. *Validity of conventional anthropometric techniques for predicting body composition in healthy Chinese*, Br. J. Sp. Med. Vol.29.
- FKM-UI. 2007. *Gizi dan Kesehatan Masyarakat*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Glasier A dan Gebbie A. 2005. *Keluarga Berencana & Kesehatan Reproduksi*. Jakarta : EGC
- Griffin EW, Mullally S, Foley S, Warmington SA, O'Mara SM, Kelly AM. *Aerobic exercise improves hippocampal function and increases BDNF in the serum of young adult males*. *Physiology & Behavior*. 2011: 934–941.
- Giriwijoyo dan Sidik. 2012. *Ilmu Faal Olahraga*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Fitrah. 2015. *Metabolisme Lipid: Proses dan Transportasi Sport Lipid Pada Vertebra*. Jakarta. di akses pada tanggal 11 desember 2015. <http://fdlfitraa.blog.upi.edu/2015/11/14/37/>
- Lawrence, D. 2014. *Pilates Method: An Integrative Approach to Teaching*. Bloomburrry Publishing Plc.
- Setyawati, Paramitha. (2014). *Bakar Lemak Tanpa Lemas Tanpa Lapar*. Yogyakarta: Parasmu.
- SLI, C., Ford, E. S., Mcguire, L. C. & Mokdad, A. H. 2007. *Increasing Trends in Waist Circumference and Abdominal Obesity among U.S. Adults*. *Obesity*, 15, 216-216.
- Soekarno, et al., 2012. *Journal of sport sciences and Fitness*. Semarang. Hal 6-10