

PENGARUH PEMBERIAN AKTIFITAS FISIK (*AEROBIC EXERCISE*) TERHADAP TEKANAN DARAH, IMT DAN RLPP PADA WANITA OBESITAS

(Effect of physical activity (aerobic exercise) to blood pressure, body mass index, waist-hip circumference in obese women)

Yulia Fitri^{1*}, Nunung Sri Mulyani², Eva Fitriani³, Suryana⁴

^{1,2,3,4} Jurusan Gizi, Politeknik Kesehatan Kemenkes Aceh, JL. Soekarno Hatta, Kampus Terpadu Poltekkes Kemkes Aceh RI Aceh Lampeneurut, Aceh Besar. Telp.065146126. kode pos 23352.
yuliafitri58@yahoo.com

Received: 10/7/2016

Accepted: 15/9/2016

Published online: 16/11/2016

ABSTRAK

Data profil kesehatan Indonesia 2011 untuk wilayah provinsi Aceh menyatakan bahwa prevalensi status gizi penduduk dewasa (>18 tahun) dengan berat badan berlebih masuk ke sepuluh besar tertinggi di Indonesia yaitu sebesar 10,9% dan yang obesitas sebesar 13,4%. Pemberian aktivitas fisik (senam jantung sehat) merupakan salah satu aktivitas yang dapat mempengaruhi tekanan darah pada penderita obesitas. Para peneliti di Amerika menjelaskan bahwa melakukan aktivitas fisik paling sedikit 15 menit dalam sehari diperkirakan dapat menurunkan 14% risiko hipertensi obesitik yang dapat menyebabkan kematian. Tujuan penelitian adalah dapat diketahui manfaat aktivitas fisik (*aerobic exercise*) terhadap tekanan darah, IMT dan RLPP pada wanita obesitas. Desain penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen, dengan pendekatan pre-posttest observational, untuk mengkaji pemberian aktivitas fisik (*aerobic exercise*) terhadap tekanan darah, IMT dan RLPP pada wanita obesitas. Pemberian senam dilakukan selama 1 bulan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Ada pengaruh pemberian aktivitas fisik (*aerobic exercise*) terhadap IMT ($p = 0,000$), dan tekanan darah ($p=0,000$) pada wanita obesitas akan tetapi tidak ada pengaruh pemberian aktivitas fisik terhadap rasio lingk pinggang (*RLPP*) ($p=0,230$).

Kata kunci : Tekanan darah, IMT, RLPP

ABSTRACT

Background : Based on data from the Indonesian health profile 2011 for the province of Aceh alone prevalence of nutritional status of the adult population (> 18 years) are overweight get into the top ten highest in Indonesia, namely by 10.9% and 13.4% were obese . Granting activity physical (gymnastics healthy heart) is one activity that can affect blood pressure in obese people. Researchers in the United States explains that physical activity at least 15 minutes a day is estimated to decrease by 14% the risk of hypertension obesitik which can lead to

death. Usefulness study: the development of science can be known benefits of physical activity (aerobic exercise) on blood pressure, BMI and waist hip ratio in obese women. Methodology: The study design used was quasi-experimental, with pre-posttest observational approach, to examine the provision of physical activity (aerobic exercise) on blood pressure, BMI and waist hip ratio in women Obesity. Results: The results showed that peneitian There is the effect of physical activity (aerobic exercise) for IMT ($p = 0,000$), and blood pressure ($p = 0,000$) in obese women but no effect of physical activity on the ratio of the circumference pelvic waist (waist hip ratio) ($p = 0,230$). Conclusion: From the results it can be concluded that there is influence of physical activity on blood pressure, BMI and waist hip ratio, but physical activity does not affect the waist hip ratio.

Keywords : Blood pressure, BMI, waist hip ratio, obesit

PENDAHULUAN

Hipertensi sebagai *outcome* obesitas tidak lagi dipandang sebagai masalah pada orang dewasa saja. Hipertensi ditemukan mulai dari masa kanak-kanak dan remaja.¹ *The National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) mengestimasi 30% penduduk dewasa yang menderita obesitas sudah obesitas sejak masa anak-anaknya dan 80% remaja yang obesitas akan tetap obesitas ketika dewasa. Di amerika sebesar 34% remaja mulai usia 12-19 tahun mengalami obesitas dan lebih dari 32% diantaranya diketahui tetap obesitas hingga usia dewasa.²

Di Indonesia sendiri, persoalan obesitas merupakan salah satu masalah kesehatan saat ini. Dari data RISKESDAS 2010 diketahui bahwa

* Penulis untuk korespondensi: yuliafitri58@yahoo.com

status gizi pada kelompok dewasa di atas 18 tahun didominasi dengan masalah obesitas. Angka obesitas pada perempuan cenderung lebih tinggi dibanding laki-laki. Berdasarkan karakteristik masalah obesitas cenderung lebih tinggi pada penduduk yang tinggal di perkotaan, berpendidikan lebih tinggi dan pada kelompok status ekonomi yang tertinggi pula.³

Berdasarkan data profil kesehatan Indonesia 2011 untuk wilayah provinsi Aceh sendiri prevalensi status gizi penduduk dewasa (>18 tahun) dengan berat badan berlebih masuk ke sepuluh besar tertinggi di Indonesia yaitu sebesar 10,9% dan yang obesitas sebesar 13,4%.⁴

Obesitas merupakan penyakit kronik yang bersifat monogenik atau poligenik, dan dapat menyebabkan beberapa keadaan disfungsi serta gangguan patologis. Obesitas dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu asupan makanan, mekanisme neuroendokrin, genetik, faktor sosial dan gaya hidup. Studi-studi epidemiologis memperlihatkan korelasi bermakna antara *Body Mass Index (BMI)* dengan kejadian kardiovaskular.^{5,6} Para peneliti di Amerika menjelaskan bahwa melakukan aktivitas fisik paling sedikit 15 menit dalam sehari diperkirakan dapat menurunkan 14% risiko hipertensi obesitas yang dapat menyebabkan kematian.⁷

Tekanan darah tinggi atau hipertensi adalah kondisi medis dimana terjadi peningkatan tekanan darah secara kronis. Hipertensi termasuk penyakit yang tidak menunjukkan tanda-tanda yang jelas, sebagian besar penyebabnya pun masih banyak diteliti. Hipertensi berarti tekanan tinggi di dalam arteri yang dapat menyebabkan meningkatnya risiko terhadap stroke, gagal jantung, serangan jantung dan kerusakan ginjal. Tekanan darah tekanan darah sistolik yang normal adalah antara 90 dan 120 mmHg, sedangkan tekanan darah diastolik normal adalah antara 60 dan 80 mmHg.⁶ Hipertensi berhubungan dengan berbagai faktor risiko meliputi faktor yang tidak dapat diubah seperti genetik, keadaan gizi, dan umur serta faktor yang dapat diubah seperti kegemukan, diet, dan aktivitas fisik. Di lain pihak, kegemukan disebabkan oleh konsumsi makanan berlebihan dan aktivitas fisik yang rendah. Adapun salah satu faktor yang berpengaruh terhadap

penurunan tekanan darah pada obesitas adalah dengan melakukan aktivitas fisik.

Berdasarkan pertimbangan di atas maka, penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh pemberian aerobic exercise yaitu berupa senam jantung sehat terhadap tekanan darah pada penderita obesitas.

DESAIN PENELITIAN

Desain penelitian yang digunakan adalah Quasi eksperimen, dengan pendekatan pre-posttest observational, untuk mengkaji pemberian aktivitas fisik (*aerobic exercise*) terhadap tekanan darah, IMT dan RLPP pada wanita Obesitas. Penelitian ini dilakukan di kota Banda Aceh pada bulan April s/d Oktober 2015.

Data dalam penelitian ini adalah data primer, meliputi karakteristik subjek penelitian, antropometri, RLPP, tekanan darah dan aktivitas fisik. Data antropometri berat badan didapatkan dengan penimbangan menggunakan timbangan injak digital sementara pengukuran tinggi badan dilakukan secara langsung menggunakan mikrotois. RLPP diperoleh dengan mengukur bagian pinggang dan panggul dengan menggunakan meteran kain.

IMT diperoleh dengan menggunakan pengukuran Antropometri dengan menggunakan timbangan berat badan (*seca*) yang sudah dikalibrasi terlebih dahulu. Pengukuran dilakukan dengan cara subjek berdiri tegak di atas timbangan kemudian angka yang tertunjuk di atas timbangan dibaca sebagai hasil ukur (kg). pengukuran tinggi badan menggunakan alat ukur tegak (*microtoice*) dengan ketepatan 0,1 cm. pengukuran dilakukan dengan posisi subjek berdiri tegak, muka menghadap lurus kedepan tanpa memakai alas kaki, hasilnya dibaca dalam cm. dengan kategori pada laki-laki dan perempuan, normal $\leq 24,9$ dan obesitas $\geq 25,0$.

RLPP diperoleh dengan mengukur bagian pinggang dan panggul dengan menggunakan meteran kain. Lingkar pinggang diukur dalam posisi berdiri tegak dan tenang. Pengukuran dilakukan saat akhir dari ekspirasi normal, kemudian lingkar pinggang dibaca dalam cm. Pengukuran lingkar panggul dilakukan posisi berdiri tegak

dan bernafas seperti biasanya. Diukur dengan melingkari pelvis pada titik maksimal tonjolan bokong.⁸ Hasil dinyatakan dalam cm, dan selanjutnya disajikan dengan kategori pada laki-laki, jika non obesitas $\leq 0,90$ dan obesitas $>0,90$ sedangkan pada wanita, jika non-obesitas $\leq 0,80$ dan obesitas $>0,80$.

Data Untuk pengukuran tekanan darah diukur pada sampel sebelum dan sesudah diberikan aktivitas fisik (aerobic exercise) berupa senam jantung sehat. Pengukuran tekanan darah dilakukan pada pukul 08.00 WIB. Aktivitas fisik yang diberikan adalah berupa senam jantung sehat yang dilakukan selama 4 minggu. Program senam jantung sehat dilakukan di halaman luar kampus jurusan gizi poltekkes KEMENKES Aceh pada pukul 16.30 WIB selama 4 minggu.

Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat. Analisis univariat untuk mengetahui distribusi masing-masing variabel (distribusi frekuensi, rata-rata, Standart deviasi), sedangkan analisis bivariat untuk mengetahui hubungan antar variabel independent dengan variabel dependet menggunakan uji T-tes dependen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Rata-rata Antropometri Sampel

Tabel 1. Rata-rata Umur, Berat Badan dan Tinggi Badan Sampel Penelitian

	n	Min	Max	Mean	SD
Umur (tahun)	25	18	21	18,80	0,76
Berat Badan (kg)	25	55,0	84,0	63,22	7,63
Tinggi Badan (cm)	25	147,0	165,5	152,27	4,95

Sampel merupakan wanita obesitas yang melakukan latihan aerobic di Poltekkes Aceh. Berdasarkan tabel 1, diketahui bahwa rata-rata usia sampel dalam penelitian ini adalah 18,8 tahun, dengan berat badan sampel rata-rata adalah 63,2 kg, seain itu juga diketahui tinggi badan sampel rata-rata adalah 152,27 cm, dengan deviasi sebesar 4,95.

2. Rata-rata IMT, RLPP, Sistolik dan Diastolik Sebelum Pemberian aktivitas Fisik pada Penderita Obesitas

Berdasarkan hasil penelitian (tabel 2) diketahui bahwa sebelum aktivitas fisik didapatkan rata-rata tekanan darah sistolik sebesar 119,96 dan diastolik sebesar 80,16, IMT sebesar 27,21, dan RLPP Sebesar 0,84

Tabel 2. Rata-rata IMT, RLPP dan Sistolik serta Diastolik sebelum treatment

	n	Min	Max	Mean	SD
IMT	25	25,0	32,9	27,2	2,45
RLPP	25	0,8	0,9	0,8	0,22
Sistolik	25	105	143	119,9	7,49
Diastolik	25	70	99	80,2	6,64

3. Rata-rata IMT, RLPP, Sistolik dan Diastolik Sesudah Pemberian aktivitas Fisik pada Penderita Obesitas

Tabel 3. Rata-rata IMT, RLPP dan Sistolik serta Diastolik sesudah treatment

	n	Min	Max	Mean	SD
IMT	25	24,2	32,9	26,8	2,61
RLPP	25	0,76	0,9	0,84	0,27
Sistolik	25	97	135	113,8	7,28
Diastolik	25	62	82	73,8	5,71

Berdasarkan tabel 3 tersebut diatas dapat diketahui bahwa sesudah aktivitas fisik didapatkan rata-rata tekanan darah sistolik sebesar 113,76 dan diastolic sebesar 73,76 IMT sebesar 26,81, dan RLPP sebesar 0,84 pada wanita yang mengalami obesitas di Kampus Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Aceh.

4. Pengaruh Aktivitas Fisik terhadap Tekanan Darah, IMT dan RLPP pada Penderita Obesitas

Berdasarkan hasil penelitian setelah dilakukan uji statistik (tabel 4) didapatkan bahwa ada pengaruh pemberian latihan fisik terhadap tekanan darah (sistolik dan diastolik ($p = 0,00$)). Rata-rata tekanan darah sistolik sebelum perlakuan sebesar 119,96 dan diastolic sebesar 80,16 dan setelah perlakuan selama 4 minggu

tekanan darah sistolik sampel menurun menjadi sebesar 113,76 dan diastolik sebesar 73,76.

Tabel 4. Pengaruh Aktivitas Fisik terhadap Tekanan Darah, IMT dan RLPP pada Penderita Obesitas

	n	Mean \pm SD	t	p-value
IMT	25	0,39 \pm 0,34	5,78	0,000
RLPP	25	0,02 \pm 0,06	1,21	0,230
Sistolik	25	6,20 \pm 4,85	6,38	0,000
Diastolik	25	6,40 \pm 8,85	3,61	0,000

Berdasarkan penelitian (tabel 4) membuktikan bahwa dengan pemberian aktifitas fisik (*aerobic exercise*) berupa senam jantung sehat dapat menurunkan secara signifikan tekanan darah pada sampel obesitas.

Senam aerobik mempunyai pengaruh yang besar terhadap tubuh, khususnya terhadap daya tahan paru-jantung. Pengaruh seketika disebut respon dan pengaruh jangka panjang akibat latihan teratur disebut adaptasi. Efek olahraga terhadap pembuluh darah adalah : pembuluh darah akan melebar (vasodilatasi), saraf simpatis dan parasimpatis pembuluh darah akan didekatnya, panas tubuh akan melebarkan pembuluh darah, dan elastisitas dinding pembuluh darah yang baik (khususnya pada olah raga yang bersifat aerob) terjadi pada tubuh.

Penelitian ini sejalan dengan Rismayanti (2008) mendapatkan hasil ada hubungan antara olahraga dengan penurunan risiko hipertensi. Penelitian ini menunjukkan bahwa penurunan tekanan darah sebesar 5 mmHg akan menyebabkan penurunan kejadian stroke sebesar 40% dan penurunan kejadian infark miokard sebanyak 15% pada subjek hipertensi yang telah mengalami penurunan tekanan darah.⁹ Penurunan tekanan darah yang kecil ternyata sudah dapat mengurangi risiko terhadap kejadian penyakit kardiovaskular dan stroke. Penurunan tekanan darah sebesar 2 mmHg akan mengurangi risiko penyakit kardiovaskular dan stroke sebesar 4% dan 6%.¹⁰

Berdasarkan hasil penelitian Moniaga dkk tahun 2013 menunjukkan bahwa ada pengaruh senam bugar lansia terhadap tekanan darah dimana terjadi penurunan tekanan darah pada lansia yang melakukan aktivitas fisik senam

bugar lansia . Hasil per t test dengan konfidensi interval 95% ($\alpha < 0,05$) pada tekanan sistolik menunjukkan perbedaan yang bermakna sedangkan pada diastolik mengalami peningkatan tapi masih dalam batas normal.¹¹ Adapun penelitian Lambert et al 2009 dalam Sari (2013) mendapatkan hasil bahwa dengan Olahraga aerobic selama 3 bulan efektif menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolic pada anak prabubertas dengan obesitas.¹²

Selanjutnya, berdasarkan hasil penelitian setelah dilakukan uji statistik (tabel 4) didapatkan bahwa ada pengaruh pemberian aktivitas fisik terhadap IMT ($p = 0,000$). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh kamal dkk pada tahun 2013 mendapatkan hasil bahwa dengan olahraga jalan cepat selama 8 minggu dapat menurunkan IMT sebesar 1,50 kg/m².

Penelitian Utomo, dkk tahun 2012 pada remaja putri yang obesitas juga mendapatkan hasil yang sama dengan penelitian ini dimana latihan senam aerobik dapat menurunkan berat badan sebesar 66, 78% dan ada pengaruh pemberian senam aerobik terhadap penurunan berat badan, persen lemak tubuh dan kadar kolesterol pada remaja putrid penderita obesitas.¹³

Terjadinya penurunan IMT dalam penelitian ini (rata-rata IMT awal adalah 27,21 dan IMT sesudah program senam berakhir adalah 26,81) akibat terjadinya peningkatan aktivitas fisik para sampel. Dimana para sampel yang mengikuti program senam ini sebelumnya belum pernah melakukan program senam , jadi peningkatan aktivitas fisik dapat menyebabkan terjadinya pembakaran lemak tubuh untuk memenuhi kalori tubuh pada saat senam aerobik. Hal ini sesuai dengan pendapat Lyne Bryck (2001) yang menyatakan bahwa “Di dalam tubuh kita senantiasa berlangsung proses biokimia untuk memperoleh energi bagi tiap gerak kerja. Aerobik yang dilakukan pada intensitas rendah sampai sedang dalam waktu 30 menit atau lebih akan membakar lemak. Aerobik yang dilakukan dalam intensitas yang tinggi dalam waktu singkat atau kurang dari 30 menit akan membakar gula.¹³ Aktivitas fisik berupa senam aerobik dapat menurunkan IMT pada obesitas sehingga jika dilakukan terus menerus secara

teratur penderita obesitas akan dapat mencapai berat badan ideal dan meningkatkan kebugaran. Penelitian yang dilakukan oleh Anam et al pada tahun 2010 dengan memberikan intervensi olahraga selama delapan minggu dengan frekuensi tiga kali seminggu mendapatkan hasil penurunan lemak tubuh dan IMT dapat meningkatkan kebugaran tubuh.¹⁴

Aktivitas fisik yang dilakukan secara teratur dengan baik dapat mempengaruhi komposisi tubuh menjadi lebih baik dan seimbang. Komposisi tubuh terdiri dari otot, lemak, tulang, air dan berbagai organ-organ lainnya yang mempunyai peran dan fungsi masing-masing. Komposisi tubuh yang tidak seimbang dapat menyebabkan menurunnya fungsi organ tubuh atau bahkan dapat menyebabkan kerusakan organ yang dapat menimbulkan berbagai macam penyakit. Latihan yang dilakukan dengan baik dan benar dapat membuat komposisi tubuh menjadi seimbang, dimana akan membuat semua organ dapat menjalankan fungsinya dengan lebih baik dan efektif. Hal ini membuat tubuh menjadi lebih sehat dan bugar sehingga seseorang menjadi lebih produktif.¹⁵

Pemberian aktivitas fisik berupa *aerobic exercise* ternyata tidak tidak berpengaruh terhadap rasio lingkaran pinggang panggul (RLPP) dengan nilai $p = 0,230$ ($p\text{-value} < 0,05$). Tidak adanya pengaruh *aerobic exercise* terhadap RLPP pada penelitian ini mungkin dikarenakan waktu latihan yang masih pendek (hanya 4 minggu), karena pada penelitian Dias et al tahun 2015 pada obesitas dewasa yang diberikan latihan fisik selama 12 minggu mendapatkan hasil adanya pengaruh latihan fisik terhadap rasio lingkaran pinggang panggul.¹⁶

Berdasarkan Penelitian yang dilakukan oleh KoI-G tahun 2013 mendapatkan juga mendapatkan hasil bahwa ada pengaruh pemberian *regular exercise* selama 8 minggu terhadap rasio lingkaran pinggang panggul. Jadi dengan memberikan waktu latihan fisik yang lebih panjang (>4 minggu) maka akan memberikan hasil yang signifikan terhadap penurunan rasio lingkaran pinggang panggul.¹⁷

Tidak adanya pengaruh aktivitas fisik terhadap RLPP pada penelitian ini mungkin juga dikarenakan beban aktifitas fisik yang diberikan

hanyalah berupa senam jantung sehat saja, dimana gerakan dalam senam tersebut tidaklah banyak menggerakkan otot-otot bagian perut sedangkan untuk fokus terhadap pengecilan lingkaran perut latihan beban yang baik dilakukan adalah dengan *sit up* karena gerakan tersebut lebih fokus menggerakkan otot-otot bagian perut.

KESIMPULAN

Aktifitas fisik berupa *aerobic exercise* pada wanita yang mengalami obesitas dengan durasi waktu selama satu bulan secara signifikan dapat menurunkan status gizi berdasar indeks masa tubuh (IMT) dari rata-rata 27,2 menjadi 26,8 dengan $p\text{-value} = 0,000$. Begitu juga dengan tekanan darah sistolik/diastolik juga mengalami penurunan dari rata-rata 119,9/80,2 menjadi 113,8/73,8 dengan $p\text{-value} = 0,000$. Sedangkan status gizi berdasarkan RLPP tidak menunjukkan penurunan setelah dilakukan treatment yaitu tetap sebesar 0,84 dengan $p\text{-value} = 0,230$. Hal tersebut berarti aktifitas fisik yang diberikan berupa *aerobic exercise* hanya berpengaruh terhadap penurunan IMT dan tekanan darah, sedangkan RLPP tidak menunjukkan pengaruh pada wanita yang mengalami obesitas.

Saran, diharapkan kepada penderita obesitas melakukan latihan fisik berupa senam jantung sehat secara rutin karena senam tersebut merupakan salah satu senam yang baik dilakukan untuk meningkatkan kesehatan penderita obesitas dan juga upaya dalam menurunkan berat badan dan tekanan darah. Aktivitas fisik yang diberikan pada sampel dalam penelitian ini hanya berupa senam jantung sehat, jadi untuk penelitian selanjutnya dapat memberikan perlakuan dengan intensitas waktu yang lebih lama, perlakuan dengan berbagai variasi senam atau latihan fisik lain dan pengaruhnya terhadap variabel yang diteliti.

DAFTAR PUSTAKA

1. Krummel, Couch. Medical Nutrition Therapy in Hypertension In :Maham K, EscottP. Water, Electrolytes, and Acid Base

- Balance. In: *Krause's Food and Nutrition Therapy*. 12th ed. 2008:150-1
2. Steele, R. G., Nelson, T. D., & Jelalian, E. Child and adolescent obesity in context: Trends and epidemiology. In E. Jelalian & R. G. Steele (Eds.), *Handbook of childhood and adolescent obesity* (pp. 3-10). New York: Springer; 2008.
 3. RISKESDAS. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI Tahun 2010. Kementerian Kesehatan. Jakarta; 2010.
 4. KEMENKES. Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2011. Jakarta; 2012.
 5. Grundy SM, Becker D, Clark LT, Cooper RS, Denke MA, Merz CN, et al. *Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adult (ATP III)*. National Cholesterol Education program, National Heart, Lung and Blood Institute, National institute of Health. NIH Publication No.01-3670 May 2001
 6. Kannel W. Lipids, diabetes and coronary heart disease : *Insights Jurnal Kardiologi Indonesia from the Framingham Heart Study*. *Am Heart J*. 1985; 110:1100-07
 7. Lauer, MS. And What about Exercise? Fitness and risk of death in "low-risk" adult. *J. AM. Heart Assoc* 2012.
 8. Supriasa NDI, Bakri B, Fajar I. *Penilaian Status Gizi*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2001.
 9. Rismayanthi C. *Pengaruh Latihan Senam Jantung Indonesia Terhadap Penurunan Tekanan Darah pada Penderita Hipertensi*. Thesis. Pps IK UNY. Yogyakarta; 2009.
 10. Mc Ardle WD, Katch FI, Katch VL, ed. *Muscular strength: training muscles to become stronger*. In: *Essentials of exercise physiology*. 3rd ed. USA: Lipincott Williams & Wilkins; 2006.p.469-509.
 11. Moniaga V, Damajanty H. C. Pangemanan . J.J.V.Rampengan. Pengaruh Senam Bugar Lansia Terhadap Tekanan Darah Penderita Hipertensi di BPLU Senja Cerah Paniki Bawah . *Jurnal e-Biomedik (eBM)*, Volume 1, Nomor 2, Juli 2013, hlm. 785-789
 12. Sari MD. *Hubungan Asupan Serat, Natrium dan Aktivitas Fisik Terhadap Kejadian Obesitas Dengan Hipertensi Pada Anak Sekolah Dasar*. Skripsi UNDIP. Semarang; 2013.
 13. Utomo TG, Junaidi S, & Rahayu S. Latihan Senam Aerobik Untuk Menurunkan Berat Badan, Lemak dan Kolesterol. *Jurnal of Sport Sciences and Fitness*. 2012; 1 (1) <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jssf>
 14. Anam M, Mexitalia, Bagoes W, Andriyan P, dan Hardhono, 2010. Olahraga terhadap Indeks masa tubuh, lemak tubuh dan kesegaran jasmani pada anak obes. *Sari pediatric*. 2010; 12: (36-41).
 15. Kuswari M, Setiawan B, Rimbawan. Frekuensi Senam Aerobik intensitas sedang Berpengaruh Terhadap Lemak Tubuh Pada Mahasiswa IPB. *Jurnal gizi pangan*. 2015; volume 10 nomor 1.
 16. Dias , Farinatti P, De Souza MD, Manhanini DP, Balthazar E, Dantas DL, de Andrade Pinto EH, Bouskela E, Kraemer-Aguirar LG. *Effects Of Resistance Training on Obese Adolescents*. Pubmed; 2015
 17. Ko I-G and Choi B-P. Regular Exercise Modulates Obesity Factor and Body Composition in Sturdy Men. *Journal Of Exercise Rehabilitation*. 2013; 9(2): 256-262.