

## **PENGARUH SENAM AEROBIK DAN SUPLEMENTASI BAWANG PUTIH TERHADAP PENURUNAN KADAR KOLESTEROL TOTAL DAN TRIGLISERIDA WANITA PENDERITA OBESITAS**

Oleh

Agus Salim Samosir<sup>1</sup>, Fajar Apollo Sinaga<sup>1</sup>, Rika Nailuvar Sinaga<sup>1</sup>, Deni Rahman Marpaung<sup>1</sup>, Asnita Novida Nababan<sup>1</sup>, Roni Sinaga<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Medan

<sup>2</sup>Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Medan

Email: sinaga\_fajar@yahoo.com

### **Abstrak**

Obesitas dapat menyebabkan peningkatan kolesterol dan trigliserida yang dapat menyebabkan penyakit kardiovaskular. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh senam aerobik mix impact dan suplementasi bawang putih terhadap penurunan kadar kolesterol total dan kadar trigliserida wanita penderita obesitas. Jenis penelitian adalah penelitian eksperimental semu dengan rancangan penelitian *pretest posttest control group design*. Sampel penelitian berjumlah 10 orang dibagi atas dua kelompok yaitu kelompok senam aerobik mix impact (SA) sebagai kelompok kontrol dan kelompok senam aerobik mix impact dengan suplementasi bawang putih (LA-BP) sebagai kelompok eksperimen. Senam aerobik dilakukan selama satu bulan, 3 kali seminggu, waktu 45 menit dengan target denyut jantung 60-70% MHR, sedang pemberian bawang putih adalah satu kali satu hari. Hasil penelitian diperoleh kadar kolesterol total pretest kelompok LA dan LA-BP adalah 212,9 mg/dl dan 215,6 mg/dl, kadar trigliserida 106,1 mg/dl dan 110,3 mg/dl. Kadar kolesterol total posttest adalah 180,2 mg/dl dan 170mg/dl, kadar trigliserida 93,8 mg/dl dan 94,1mg/dl. Hasil uji t menunjukkan terdapat penurunan kadar kolesterol total dan trigliserida baik kelompok LA maupun LA-BP. Hasil uji t tidak berpasangan menunjukkan terdapat perbedaan kadar kolesterol total post test antara kelompok LA dan LA-BP . Kesimpulan penelitian adalah senam aerobik mix impact dengan suplementasi bawang putih lebih berpengaruh terhadap penurunan kadar kolesterol total dan kadar trigliserida dibandingkan dengan hanya melakukan senam aerobik mix impact pada wanita penderita obesitas.

**Kata kunci:** Senam aerobik mix impact, bawang putih, Kolesterol total, trigliserida

### **A. PENDAHULUAN**

Obesitas atau kegemukan merupakan masalah yang muncul pada beberapa dekade terakhir ini. WHO menggambarkan pada tahun 2016, lebih dari 1,9 miliar orang dewasa mengalami kelebihan berat badan. Dari jumlah ini, lebih dari 650 juta orang mengalami obesitas (WHO, 2017)

Pada umumnya wanita memiliki persentase lemak badan yang lebih banyak dibandingkan pria. (He, et al., 2018). Lemak berguna bagi tubuh, namun jika jumlahnya berlebihan cenderung menimbulkan penyakit (Jastreboff, et al., 2018). Wanita dengan

lemak tubuh lebih dari 30% dan pria dengan lemak tubuh lebih 25% dianggap mengalami obesitas (Ismaryati, 2008). Obesitas dapat menyebabkan peningkatan kolesterol dan memicu penyempitan pada pembuluh darah di jantung yang dapat menyebabkan penyakit kardiovaskular (Csige, et al., 2018).

Studi menunjukkan, penambahan berat badan diiringi pula dengan peningkatan serum kolesterol. Setiap 362 peningkatan 1 kg/m<sup>2</sup>, indeks massa tubuh (IMT) berhubungan dengan kolesterol total plasma 7,7 mg/dl dan penurunan HDL 0,8 mg/dl. Selain itu juga, studi menunjukkan obesitas menyebabkan angka sintesis kolesterol endogen sebanyak 20 mg setiap hari untuk setiap kilogram kelebihan berat badan, peningkatan sintesis VLDL dan produksi trigliserida (Laurentia, 2012).

Di Indonesia angka kejadian hiperkolesterolemia menurut penelitian MONICA I (*Multinational Monitoring of Trends Determinants Cardiovascular Diseases*) sebesar 13,4% untuk wanita dan 11,4% untuk pria. Pada MONICA II terjadi peningkatan sebesar 16,2% untuk wanita dan 14% untuk pria. Wanita menjadi kelompok paling banyak menderita masalah ini yakni 14,5% atau hampir dua kali lipat kelompok laki-laki (Linawati, 2011). Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa pria dan wanita dari berbagai kelompok umur mengalami kenaikan kadar kolesterol total dengan meningkatnya Indeks Massa Tubuh (Ecol, 2008). Hiperkolesterolemia telah dikonfirmasi sebagai faktor risiko independen untuk aterosklerosis dan trombosis, penyakit jantung koroner dan stroke iskemik (Saeed, 2015).

Dalam rangka pemeliharaan berat badan seseorang supaya ideal, energi yang dikonsumsi harus sama dengan energi yang dikeluarkan dimana ketika ini sama maka terdapat kesetimbangan energi. Maka dalam rangka untuk menurunkan berat badan maka kesetimbangan energi ini perlu disesuaikan, dimana latihan fisik memegang peranan (Marra et al., 2005). Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam menurunkan berat badan melalui latihan fisik adalah lama latihan (durasi), intensitas, dan jenis latihan.

Menurut (Tremblay dkk, 1994 dan Aggel-Leijssen dkk, 2002) intervensi melalui latihan aerobik merupakan suatu komponen penting untuk menurunkan berat badan, dan biasanya dimasukkan sebagai bagian dari suatu program manajemen untuk menurunkan berat badan.

Selain melakukan latihan aerobik, tanaman herbal yang bisa digunakan sebagai alternatif untuk penyakit hiperkolesterolemia salah satunya yaitu dengan menggunakan

bawang putih. Beberapa senyawa kimia yang dikandung bawang putih adalah allicin, niasin dan vitamin c. Kandungan vitamin C sebagai antioksidan berperan memerangi radikal bebas dan menjaga kesehatan kardiovaskular dengan memperbaiki profil lipid darah. Niasin (asam nikotinat) yang terkandung didalam bawang putih diketahui dapat menurunkan produksi VLDL di hati sehingga produksi kolesterol LDL menurun. Kandungan lain yang bermanfaat yaitu allicin yang diketahui memiliki efek mampu menurunkan kadar kolesterol total dengan menghambat sintesisnya (Sawitri, 2005).

Penelitian tentang pengaruh latihan aerobik dan suplementasi tanaman herbal masih terbatas dilakukan, sehingga perlu dilakukan penelitian pengaruh mana pengaruh latihan aerobik dan suplementasi bawang putih terhadap kadar kolesterol total wanita penderita obesitas

## **B. METODE PENELITIAN**

### **1. Lokasi dan waktu penelitian**

- a. Lokasi penelitian dilakukan di Stadion Universitas Negeri Medan jalan Willem Iskandar, Pasar V Medan Estate, Kecamatan Medan Tembung, Sumatera Utara. Pengambilan dan pemeriksaan kadar kolesterol dilakukan di Laboratorium Fisiologi Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Medan dan Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi Sumatera Utara
- b. Waktu penelitian dilakukan pada bulan September sampai dengan Oktober tahun 2019

### **2. Bahan dan Alat Penelitian**

- a. Bahan penelitian diantaranya:
  - Larutan EDTA 1%
  - Bawang Putih
  - Aquadest
- b. Alat Penelitian
  - Hematology analyzer
  - Kapas
  - Alkohol
  - Sduit 5 ml
  - Neraca analitik

- 
- Sarung tangan
  - Timbangan
  - Sound Sistem

### 3. Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah member Komunitas Intelektual Olahraga Sumatera Utara (KIOSU) yang telah memenuhi kriteria yaitu:

- Berjenis kelamin perempuan
- Berusia 20-23 tahun
- Mengalami obesitas (IMT >25%)
- Tidak merokok
- Tidak sedang mengkonsumsi obat-obatan dan antioksidan

### 4. Variabel penelitian

- a. Variabel bebas adalah: Senam aerobik selama 45 menit dan konsumsi bawang putih
- b. Variabel terikat adalah: Kadar kolesterol total

### 5. Defenisi operasional variabel

- a. Senam aerobik adalah senam aerobik mix impact (gabungan gerakan senam antara benturan ringan (*low impact*) dan benturan keras (*high impact*) yang diiringi dengan bit musik dilakukan selama 45 menit frekwensi 3xseminggu, selama 1 bulan
- b. Bawang putih (*Allium Sativum* L) adalah bawang putih yang diberi dengan dosis 200g dan dimasukkan ke dalam sebuah kapsul
- c. Kolesterol total adalah kadar keseluruhan kolesterol yang beredar dalam tubuh yang dapat diukur dengan menggunakan alat hematology analizer
- d. Tinggi badan adalah pengukuran dari lantai sampai puncak kepala pada posisi tegak sempurna diukur dengan microtoise yang sudah distandarisasi dengan ketelitian 0,1 cm. Pengukuran dilakukan dalam posisi tegak, muka menghadap ke depan, tanpa alas kaki. Skala: rasio.
- e. Indeks massa tubuh adalah penilaian status gizi dengan Indeks Massa Tubuh yaitu ukuran berat disesuaikan untuk tinggi, dihitung sebagai berat dalam kilogram dibagi dengan kuadrat tinggi dalam meter ( $\text{kg/m}^2$ )

## 6. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian menggunakan 10 orang wanita yang menderita obesitas. Semua sampel dilakukan pengukuran Tinggi Badan, Berat Badan dan pemeriksaan hematologi untuk mengukur kadar kolesterol total. Selanjutnya sampel melakukan latihan aerobik mix impact sebanyak 3 kali seminggu selama 1 bulan. Selanjutnya semua sampel dilakukan kembali pengukuran IMT dan hematology untuk mengukur kadar kolesterol total (Post test).

### a. Latihan aerobik

Latihan aerobik mengikuti bit musik yang digunakan dengan target denyut jantung 60-70% MHR dengan durasi 45 menit. Frekuensi yang digunakan adalah 3x dalam satu minggu. Setiap melakukan latihan diperlukan 3 tahap yaitu:

- Pemanasan dengan diiringi musik selama 10 menit
- Latihan inti selama 30 menit
- Pendinginan dengan diiringi musik menurunkan intensitas perlahan-lahan selama 5 menit.

### b. Pengukuran Indeks Massa Tubuh

Pengukuran Indeks Massa Tubuh (Body Mass Index) dilakukan dengan mengukur Berat Badan (Kilogram) dan Tinggi Badan (meter)

$$BMI = \frac{\text{Berat (kg)}}{\text{Tinggi Badan (m}^2\text{)}}$$

### c. Pemeriksaan Kolesterol total.

Pemeriksaan total kolesterol dilakukan dengan menggunakan hematology analyzer. Prosedur pemeriksaan dengan mengikuti prosedur yang sudah ditetapkan. Darah dimasukkan ke dalam sentrifugator. Selanjutnya darah disentrifus selama 3 menit dengan kecepatan 4000 rpm sampai terpisah antara serum dengan plasma pada sampel tersebut. Dipipet serum dengan menggunakan pipet automatic sebanyak 50 $\mu$ L kemudian masukkan kedalam cup serum. Ditambahkan reagen kolesterol 1000  $\mu$ l dengan menggunakan mikropipet dan dibaca kadar kolesterol total dengan menggunakan ABX Pentra 400

## 7. Analisis Data

Analisis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu uji t dua sampel berpasangan (*Paired Sample T-Test*) dan Uji t tidak berpasangan (*Independent Sample T-Test*). Uji analisis statistik dengan Uji t dua sampel berpasangan (*Paired Sample T-Test*) bertujuan

untuk melihat adanya perbedaan antara variable bebas (*pre-test dan post-test*) terhadap variabel terikat. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan uji-t dengan taraf signifikansi ( $\alpha < 0,05$ ), dengan langkah-langkah uji normalitas dan uji homogenitas sebagai syarat untuk uji statistik t. Pengujian semua data menggunakan aplikasi *Statistic Packet for Sosial Science* (SPSS versi 22.0).

### C. HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

#### 1. Hasil Penelitian

##### a. Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik subyek ubyek penelitian berjumlah 10 orang yang merupakan member Komunitas Intelektual Olahraga Sumatera Utara (KIOSU) berusia 20-23 tahun, berbadan sehat, IMT  $\geq 25$ . Karakteristik subyek dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1.  
Karakteristik Subjek Penelitian

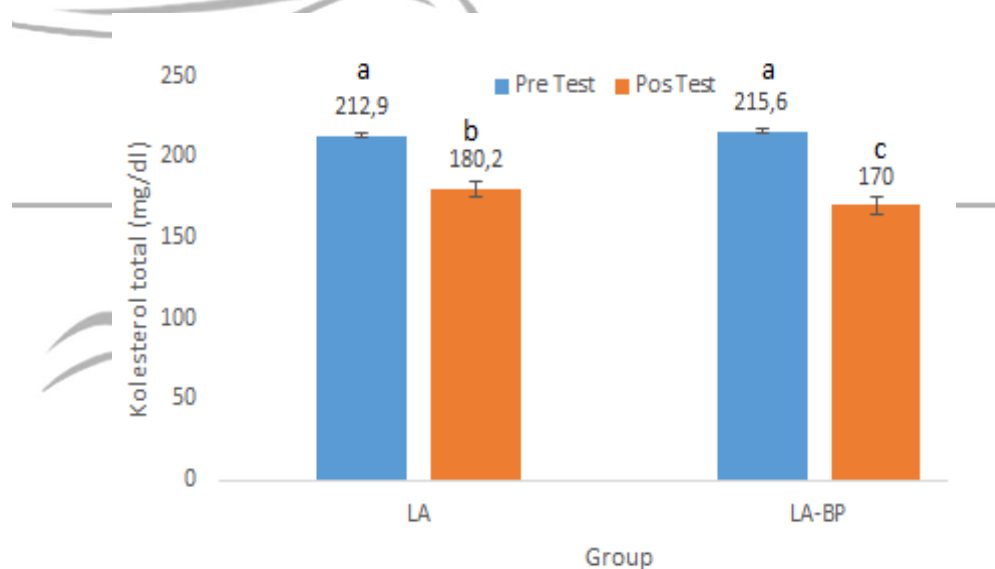
No	Variabel	n	Pretest	Posttest
1	Berat Badan (Kg)	10	63,7 $\pm$ 11,10	60,3 $\pm$ 9,37
2	Tinggi Badan (m)	10	152,3 $\pm$ 4,78	152,3 $\pm$ 4,78
3	IMT (Kg/m <sup>2</sup> )	10	27,30 $\pm$ 3,20	25,87 $\pm$ 2,65

Hasil uji normalitas dan homogenitas data berat badan dan IMT sebelum dan setelah melakukan latihan aerobik selama satu bulan menunjukkan bahwa data terdistribusi normal dan homogen ( $p > 0,05$ ). Hasil uji statistik dengan menggunakan uji t dua sampel berpasangan (*Paired Sample T-Test*) diperoleh nilai  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ) yang menunjukkan terdapat perbedaan berat badan dan IMT sebelum dan setelah melakukan latihan aerobik mix impact selama satu bulan pada member Komunitas Intelektual Olahraga Sumatera Utara (KIOSU).

##### b. Perbedaan Kadar Kolesterol Total Antara Latihan Aerobik dan Latihan Aerobik dengan Suplementasi Bawang Putih Pada Wanita Penderita Obesitas

Kadar kolesterol total sebelum dan setelah melakukan latihan aerobik mix impact dan latihan aerobik mix impact dengan suplementasi bawang putih selama satu bulan dapat dilihat pada Gambar 1. Hasil uji statistik data kolesterol total kelompok latihan aerobik (LA) mix impact dan kelompok latihan aerobik mix impact dan suplementasi bawang putih (LA-BP) sebelum dan setelah melakukan senam aerobik diperoleh data

terdistribusi normal dan homogen ( $p > 0,05$ ). Hasil uji statistik dengan menggunakan uji t dua sampel berpasangan (*Paired Sample T-Test*) diperoleh nilai  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ) yang menunjukkan terdapat perbedaan kadar kolesterol total baik kelompok LA maupun kelompok LA-BP member Komunitas Intelektual Olahraga Sumatera Utara (KIOSU). Penurunan kadar kolesterol total kelompok LA sebesar 15,35% sedangkan kelompok LA-BP mengalami penurunan kadar kolesterol sebesar 21,15%. Hasil uji statistik dengan menggunakan uji t dua sampel tidak berpasangan (*independent sample t test*) menunjukkan terdapat perbedaan kadar kolesterol total post test antara kelompok LA dan LA-BP dimana penurunan kadar kolesterol total yang paling besar adalah pada kelompok LA-BP.

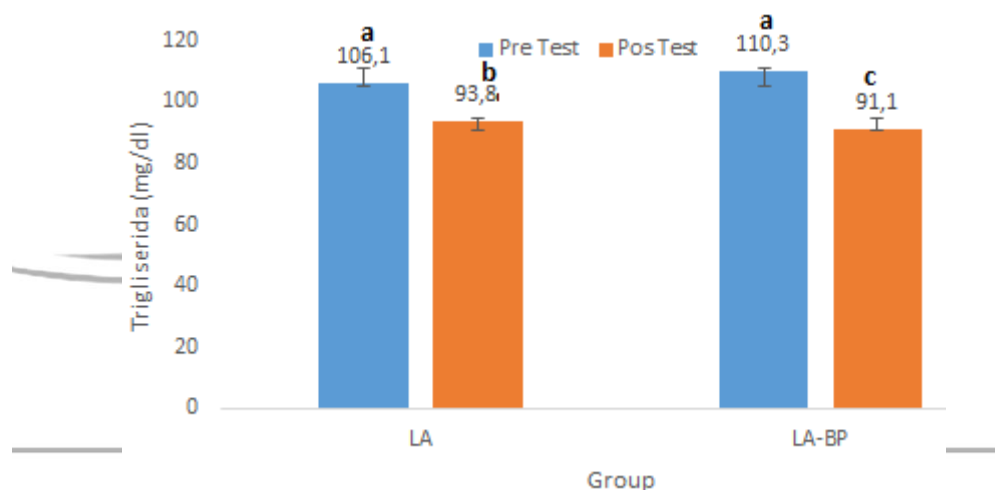


Gambar 1. Kadar kolesterol total latihan aerobik (LA) dan latihan aerobik dengan suplementasi bawang putih (LA-BP). Data adalah rerata  $\pm$  SD,  $n = 10$ ,  $p < 0,05$

c. Perbedaan Kadar Trigliserida Antara Latihan Aerobik dan Latihan Aerobik dengan Suplementasi Bawang Putih Pada Wanita Penderita Obesitas

Kadar Trigliserida sebelum dan setelah melakukan latihan aerobik mix impact dan latihan aerobik mix impact dengan suplementasi bawang putih selama satu bulan dapat dilihat pada Gambar 2. Hasil uji statistik data trigliserida kelompok latihan aerobik (LA) mix impact dan kelompok latihan aerobik mix impact dan suplementasi bawang putih (LA-BP) sebelum dan setelah melakukan senam aerobik diperoleh data terdistribusi normal dan homogen ( $p > 0,05$ ). Hasil uji statistik dengan menggunakan uji t dua sampel berpasangan (*Paired Sample T-Test*) diperoleh nilai  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ) yang menunjukkan

terdapat perbedaan kadar trigliserida baik kelompok LA maupun kelompok LA-BP member Komunitas Intelektual Olahraga Sumatera Utara (KIOSU). Penurunan kadar trigliserida kelompok LA sebesar 14,68% sedangkan kelompok LA-BP mengalami penurunan kadar trigliserida 17,40%. Hasil uji statistik dengan menggunakan uji t dua sampel tidak berpasangan (independent sample t test) menunjukkan terdapat perbedaan kadar trigliserida post test antara kelompok LA dan LA-BP.



Gambar 2. Kadar trigliserida latihan aerobik (LA) dan latihan aerobik dengan suplementasi bawang putih (LA-BP). Data adalah rerata  $\pm$  SD,  $n=10$ ,  $p<0,05$

## 2. Pembahasan Penelitian

Hasil penelitian menunjukkan senam aerobik mix impact (LA) yang dilakukan 3 kali seminggu selama satu bulan dapat menurunkan kadar kolesterol total sebesar 15,35% dan kadar trigliserida sebesar 14,68% sedangkan senam aerobik mix impact dengan suplementasi bawang putih dapat menurunkan kadar kolesterol total sebesar 11,59%. Turunnya kadar kolesterol total akibat latihan aerobik mix impact adalah disebabkan penggunaan asam lemak sebagai sumber energi. Penggunaan asam lemak sebagai sumber energi dapat memperkecil peluang sintesis inti sterol, maka kolesterol tidak dapat terbentuk secara berlebihan (George et al., 2006). Pada latihan yang bersifat aerobik dalam waktu yang lama, terjadinya pelepasan epinefrin dan norepinefrin oleh medula adrenal selama aktivitas. Kedua hormon ini secara langsung mengaktifkan enzim lipase yang menyebabkan pemecahan trigliserida (proses lipolisis) yang sangat cepat dan mobilisasi asam lemak keluar dari asam lemak. Peningkatan lipolisis yang dimediasi beta-adrenoseptor dalam sel-sel lemak. Ini menyebabkan pemecahan trigliserida dalam sel lemak menjadi gliserol dan asam lemak bebas, yang kemudian dikirim ke aliran darah



(Arner, 1995). Konsentrasi asam lemak bebas dalam darah seseorang yang sedang beraktivitas dapat meningkat sampai delapan kali lipat. Kemudian asam lemak ini akan ditransfer ke dalam otot sebagai sumber energi sehingga terjadinya penurunan *LDL* (*Low Density Lipoprotein*), oleh karena bahan baku utama pembentukan *LDL* berasal dari *TG* (*Trigliserida*) (Guyton and Hall, 2006). Turunnya kadar kolesterol total pada penelitian sesuai dengan hasil penelitian Samosir dkk yang melaporkan latihan aerobik dengan intensitas sedang dapat menurunkan kadar kolesterol total (Samosir, 2018).

Hasil penelitian menunjukkan senam aerobik mix impact dengan suplementasi bawang putih yang dilakukan 3 kali seminggu selama satu bulan dapat menurunkan kadar kolesterol total sebesar 21,15% dan kadar trigliserida sebesar 17,40% lebih besar penurunannya dibandingkan dengan hanya melakukan latihan aerobik mix impact. Hal ini diakibatkan bawang putih mengandung senyawa kimia yaitu Allicin dan alliin. Senyawa ini dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah yaitu dengan cara menurunkan sintesis kolesterol. Sulfur yang terkandung dalam allicin dapat menurunkan resiko glomerulosklerosis dengan cara menurunkan oksidasi LDL karena berperan sebagai antioksidan. LDL yang tidak teroksidasi tidak akan difagosit oleh makrofag sehingga pembentukan foam cell akan menurun (Yin, 2012).

Kemampuan bawang putih untuk menurunkan sintesis kolesterol melalui 2 mekanisme, yaitu menghambat reaksi enzim HMG-CoA-Reduktase dan menghambat enzim lain misal squalene mono-oksigenase (Rizzo, 2013). Penurunan kadar kolesterol total, kolesterol LDL, trigliserida serta peningkatan kadar kolesterol HDL antara lain disebabkan oleh kandungan alliin dan allicin pada bawang putih (Varshney, 2016). Senyawa  $\gamma$ -glutamil-sistein merupakan senyawa perantara pembentukan senyawa organosulfur yang lain, termasuk alliin dan S-allil sistein (SAC). Enzim allinase kemudian akan mengubah alliin menjadi allisin. Allisin merupakan prekursor pembentukan senyawa allil sulfida, misalnya diallil trisulfida (DATS), diallil disulfida (DADS), diallil sulfida (DAS) dan dipropil disulfida (Zhang, 1999). Gupta et al menyatakan bahwa kelompok senyawa allil sulfida pada konsentrasi 0,05-0,5 mmol/liter dapat menghambat kecepatan sintesis kolesterol 10-15% (Gupta, 2001). Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Warshafsky et al menyatakan bahwa pasien dengan kadar kolesterol total >200 mg/dL yang mengonsumsi bawang putih 1 siung/hari dapat mengalami penurunan kadar kolesterol total hingga 9% (Warshafsky, 1993)

## D. KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian adalah:

1. Senam aerobik mix impact dapat menurunkan kadar kolesterol total dan trigliserida wanita penderita obesitas.
2. Senam aerobik mix impact dengan suplementasi bawang putih dapat menurunkan kadar kolesterol total dan trigliserida wanita penderita obesitas.
3. Senam aerobik mix impact dengan suplementasi bawang putih lebih berpengaruh terhadap penurunan kadar kolesterol dan trigliserida pada wanita penderita obesitas dibandingkan dengan hanya melakukan senam aerobik mix impact.

## Daftar Pustaka

- Ahmad,A., Zulaily,N., Shahril,M.R., Abdullah,E.F.H.S., Ahmed,A. (2018). Association between socioeconomic status and obesity among 12-year-old Malaysian adolescents. *Plus one*. 2018;1-11
- Alamri,A.A., Almalki,M.D., Alotaibi,W.N., Althobait,S.A. (2019). The prevalence of dyslipidemia in obese patients. *International Journal of Medicine in Developing Countries*. 3(1):006–009
- Arner P. (1995). Impact of exercise on adipose tissue metabolism in humans. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 9 Suppl 4:S18-21
- Ayu,A. M ., Mutalazimah, Herawaty,I (2017). Hubungan Frekuensi Senam Aerobik Dan Asupan Kolesterol Terhadap Kadar Kolesterol Darah Wanita Usia Subur Di Pusat Kebugaran Syariah Agung Fitnes Makamhaji. *Jurnal kesehatan*. Vol. 10, No. 2. Hal 74-82.
- Csige,I., Ujvarosy,D., Szabo ,Z., Lorincz,I., Paragh,G., Harangi,M dan Somodi,S. (2018). The Impact of Obesity on the Cardiovascular System. *Journal of Diabetes Research*. (2018);1-13
- Departemen Kesehatan RI. (2013). Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (RIDENKES) Nasional. Badan Penelitian dan Pengembangan.
- Ecol, J. (2008). A Study of Correlation Between Lipid Profile and Body Mass Index (BMI) in Patient With Diabetes Melitus. <http://www.krepublishers.com/02-jurnal/> (Diakses pada tanggal 4 Desember 2016 pukul 13.45).
- Fairbrother,U., Kidd,E., Malagamuwa,T., Walley,A. (2018). Genetics of Severe Obesity. *Current Diabetes Reports* (2018) 18:85
- Gebreyohannes,G dan Gebreyohannes,M. (2013). Medicinal values of garlic: A review. *International Journal of Medicine and Medical Sciences*. Vol. 5(9), pp. 401-408
- Gungor,N.K. (2014). Overweight and Obesity in Children and Adolescents. *J Clin Res Pediatr Endocrinol* 6(3):129-143
- Gupta, N. and T.D. Porter. (2001). Garlic and garlic-derived compounds inhibit human squalene monooxygenase. *Journal of Nutrition*.131: 1662– 67
- Han,S.J dan Boyko,E.J. (2018). The Evidence for an Obesity Paradox in Type 2 Diabetes Mellitus. *Diabetes Metab J*. 42:179-187

- He,X., Li, X., Tang,X., Zhang, L., Wang, L, He, Y, Jin, T , Yuan, D. (2018). Age- and sex-related differences in body composition in healthy subjects aged 18 to 82 years. *Medicine* 97:25;1-6
- Hendriks,S.H., Schrijnders,D., Hateren,K.J.J., Groenier,K.H., Siesling,S., Maas,A.H.E.M., Landman,G.W.D., Bilo,H.J.G., Kleefstra,N. (2018). Association between body mass index and obesity-related cancer risk in men and women with type 2 diabetes in primary care in the Netherlands: a cohort study (ZODIAC-56). *BMJ Open*. 8:e018859. doi:10.1136/bmjopen-2017-018859
- Jastreboff,A.M., Kotz,C.M., Kahan,S., Kelly, A.S dan Heymsfield,S.B. (2019). Obesity as a Disease: The Obesity Society 2018 Position Statement. *Obesity*. 27 (1); 1-13
- Kailash, K.P.K, Jebamalar J. (2018). A correlation study between types of obesity and hypertension. *International Journal of Medical Science and Public Health*. 7(5);978-982
- Kemper, K.J. (2000). The Longwood Herbal Task Force and The Center for Holistic Pediatric Education and Research. *Garlic (Allium Sativum)*.
- Laurentia, Y.S. (2012). Dislipidemia pada Obesitas dan Tidak Obesitas di RSUP Dr. Kariadi dan Laboratorium Klinik Swasta di Semarang. *Jurnal Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro*. Hal:3
- Mamiitoho, R.F., Sapulete,I.M., Pengemanan, D.H.C. (2016). Pengaruh senam lansia terhadap kadar kolesterol total pada lansia di BPLU Senja Cerah Manado. *Jurnal e-Biomedik (eBm)*, Volume 4, Nomor 1. Hal 110-115
- Pacca,D.M., De-Campos,G.C., Zorzi,A.R., Chaim,E.A., De-Miranda,J.B. (2018). Prevalence Of Joint Pain And Osteoarthritis In Obese Brazilian Population. *ABCD Arq Bras Cir Dig* 2018;31(1):e1344
- Pratiwi, Yunita, S. 2010. Diabetes Melitus pada Obesitas. *The Indonesia Journal of Health Science*. 1(1).
- Samosir, A.S., Sinaga, F.A., Jumadin IP, Sinaga, R.N., Marpaung, D.R. (2018)., Senam Aerobik Intensitas Sedang Menurunkan Kadar Kolesterol Total Dan Indeks Massa Tubuh Wanita Penderita Obesitas. *Sains Olahraga: Jurnal Ilmu Keolahragaan*. 2 (2), 31-41
- Sawitri E. (2015). Pengaruh Ekstrak Bawang Putih (*Allium Sativum*) Terhadap Daya Tahan Mencit Yang Diinduksi Listeriamonocytogenesis. Jakarta: Media Medika Indonesiana; 2005.
- Saeed, E.; Ali, R.; Jalal-ud-din, M.; Saeed, A.; Jadoon, R.J.; Moiz, M. Hypercholesterolemia in patients of ischemic stroke. *J. Ayub. Med. Coll. Abbottabad* 27, 637–639. [PubMed]
- Shah, S.Z.A., Devrajani, B.R., Devrajani, T., Bibi, I. (2008). Frequency of Dyslipidemia in Obese versus Non- Obese in Relation to Body Mass Index (BMI), Waist Hip Ratio (WHR) and Waist Circumference (WC). *Pakistan Journal of Science*. 62(1):27-31.
- Silva, D.A.S, Petroski,E.L. (2014). Effects Of Aerobic Exercise On The Body Composition And Lipid Profile Of Overweight Adolescents. *Rev. Bras. Ciênc. Esporte, Florianópolis*, v. 36, n. 2, p. 295-309
- Suhardiansyah. A.B., Kinanti,R.G, Raharjo,S. (2015). Pengaruh Senam Aerobik Intensitas Ringan Dan Sedang Terhadap Kadar Ldl Pada Perempuan Obes Di Kota Batu. *Jurnal Sport Science*, Vol 6. No 2. hlm.87-98
- Varshney R, Budoo MJ. (2016). Garlic and heart disease.*J Nutr*.146(2):416S-421S.

- 
- Warshafsky, S., Kamer, R.S., Sivak, S.I. (1993). Effect of garlic on total serum cholesterol. *Ann. Int. Med.* 119, 599-605
- West, S.L., Caterini, J., Banks, L., dan Wells, G.D. (2018). The Epidemic of Obesity and Poor Physical Activity Participation: Will We Ever See a Change. *J. Funct. Morphol. Kinesiol.* 3 (34); 1-6. doi:10.3390/jfmk3020034
- WHO (2018) | Obesity and overweight [Internet]. <http://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Williams, S.E dan Greene J.L. (2018). Childhood Overweight and Obesity: Affecting factors, education and intervention. *Journal of Childhood Obesity.* Vol.3(2); 1-9
- Xu, H., ; Cupples, L.A., Stokes, A. (2018). Association of Obesity With Mortality Over 24 Years of Weight History Findings From the Framingham Heart Study. *JAMA Network Open.* 2018;1(7):e184587. doi:10.1001/jamanetworkopen.2018.4587

