

**PEMBERIAN LATIHAN INTERVAL INTENSITAS TINGGI LEBIH EFEKTIF
DARIPADA LATIHAN KONTINU INTENSITAS SEDANG DALAM
MENURUNKAN PERSENTASE LEMAK TUBUH PADA MAHASISWI
DENGAN *OVERWEIGHT* DI PROGRAM STUDI FISIOTERAPI
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS UDAYANA**

I Nyoman Agus Pradnya Wiguna¹, I Putu Gede Adiatmika², S. Indra Lesmana³, I Putu Adiartha
Griadhi⁴, Luh Putu Ratna Sundari⁵, Susy Purnawati⁶

¹ Program Studi Magister Fisiologi Keolahragaan Universitas Udayana, Denpasar

³ Fakultas Fisioterapi Universitas Esa Unggul

^{2,4,5,6} Departemen Faal Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

E-Mail: pradnyawiguna21@gmail.com

ABSTRAK

Pendahuluan: *Overweight* di kalangan mahasiswa masih banyak dijumpai, yang harus segera diatasi agar tidak menyebabkan berbagai penyakit dikemudian hari. **Tujuan Penelitian:** untuk membuktikan pemberian latihan interval intensitas tinggi lebih efektif daripada latihan kontinu intensitas sedang dalam menurunkan persentase lemak tubuh. **Metode Penelitian:** Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan *randomized pre-test* dan *post-test control group design*. Sampel penelitian sebanyak 20 mahasiswa *overweight*, dan terbagi ke dalam 2 kelompok. Kelompok 1 sebagai kelompok pelatihan interval intensitas tinggi, sedangkan Kelompok 2 sebagai kelompok pelatihan kontinu intensitas sedang. Persentase lemak tubuh diukur menggunakan *Handheld BIA*. **Hasil Penelitian:** Berdasarkan hasil uji *Independent sample t-test* menunjukkan rerata persentase lemak tubuh setelah pelatihan antar kelompok dengan beda rerata penurunan lemak tubuh sebesar $5,65 \pm 0,81\%$ pada Kelompok 1 dan $3,33 \pm 0,59\%$ pada Kelompok 2 serta diperoleh nilai $p=0,002$ ($p < 0,05$). **Simpulan:** Pelatihan interval intensitas tinggi lebih efektif daripada pelatihan kontinu intensitas sedang dalam menurunkan persentase lemak tubuh pada mahasiswa dengan *overweight* di Program Studi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.

Kata Kunci: Latihan interval intensitas tinggi, Latihan kontinu intensitas sedang, Persentase lemak tubuh

**HIGH INTENSITY INTERVAL TRAINING IS MORE EFFECTIVE THAN
MODERATE INTENSITY CONTINUOUS TRAINING IN REDUCING BODY
FAT PERCENTAGE IN FEMALE STUDENTS WITH *OVERWEIGHT* IN
PROGRAM STUDY OF PHYSIOTHERAPY FACULTY OF MEDICINE
UDAYANA UNIVERSITY**

ABSTRACT

Background: Overweight among students is still commonly found, which must be addressed immediately so as not to cause various diseases in the future. **Purpose:** To prove that high intensity

interval training is more effective than Moderate Intensity Continuous Training in reducing body fat percentage. **Method:** The design of this study was experimental with a randomized pre-test and post-test control group design. The research sample consisted of 20 female students with *overweight* and divided into 2 groups. Group 1 as the High Intensity Interval Training group and group 2 as the Moderate Intensity Continuous Training group. The percentage of body fat is measured using Handheld Bioelectric Impedance Analysis. **Result:** Based on the results of the Independent sample t-test showed the average body fat percentage after intergroup training with a difference in mean body fat reduction of $5,65 \pm 0,81\%$ in groups 1 and $3,33 \pm 0,59\%$ in group 2 and obtained a value of $p = 0,002$ ($p < 0,05$). **Conclusion:** High intensity interval training was more effective than moderate intensity continuous training in reducing body fat percentage in female students with *overweight* in Program Study of Physiotherapy of Medical Faculty of Udayana University.

Keywords: High intensity interval exercise, Moderate intensity continuous training, Body fat percentage

PENDAHULUAN

Dewasa ini angka kejadian *overweight* terus meningkat yang disebabkan oleh perubahan pola hidup menjadi *sedentary life style* dan pola makan yang buruk.^{1,2} *Overweight* terjadi ketika intake kalori seseorang lebih banyak daripada kalori yang digunakan. Seseorang dikatakan *overweight* berdasarkan perspektif asia pasifik, apabila memiliki IMT $23,00 - 24,90 \text{ kg/m}^2$. Menurut data *World Health Organization* (WHO) tahun 2016 mengatakan bahwa lebih dari 1,9 miliar orang dewasa berusia 18 tahun ke atas mengalami *overweight* di seluruh dunia,³ sedangkan di Indonesia berdasarkan Laporan Riset Kesehatan Dasar (2013), menunjukkan prevalensi *overweight* pada penduduk dewasa usia 18 tahun ke atas sebesar 7,8% pada laki-laki, dan 15,5% pada perempuan ditahun 2010, meningkat menjadi 19,7% pada laki-laki dan 32,9% pada perempuan ditahun 2013.⁴

Berdasarkan data prevalensi di Indonesia, perempuan memiliki tingkat *overweight* lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki, terutama pada perempuan dewasa yang sedang menempuh jenjang pendidikan lanjut.⁵ Berdasarkan studi pendahuluan yang dilaksanakan oleh peneliti, data mahasiswa di program studi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana pada tahun 2019 tercatat dari 146 mahasiswa, 32,1% mengalami

overweight, hal ini disebabkan oleh aktivitas fisik mahasiswi dengan *overweight* tergolong ringan dengan skor aktivitas fisik $< 34,52$. Adapun aktivitas fisik yang sering dikerjakan di kampus ialah duduk, membaca, menulis, dan bersosialisasi dengan teman. Selain itu juga terjadi perubahan pola makan dimana terjadi peningkatan konsumsi makanan cepat saji (*fast food*), yang merupakan makanan tinggi kalori namun memiliki nilai gizi yang rendah. Kondisi tersebut menyebabkan terjadinya timbunan akumulasi lemak berlebih di dalam tubuh, dan *overweight* merupakan salah satu bentuk lemak berlebih di dalam tubuh.^{1,2}

Persentase lemak tubuh berlebih akan mendatangkan risiko bagi kesehatan serta merupakan faktor risiko utama untuk sejumlah penyakit kronis, seperti diabetes, penyakit jantung, dan kanker.³ Selain memiliki dampak negatif pada kesehatan, kelebihan lemak pada tubuh juga berdampak pada biaya kesehatan dan produktivitas jangka panjang pada masyarakat.⁶ Upaya yang dapat dilakukan dalam menurunkan lemak tubuh berlebih ialah dengan meningkatkan aktivitas fisik melalui latihan fisik yang tepat dan terukur. Pemakaian sejumlah kalori selama proses latihan akan dapat mempengaruhi metabolisme lemak di dalam tubuh.⁶

Tempat dilaksanakannya latihan fisik dewasa ini ialah di tempat gym (*fitness center*). Banyak kalangan masyarakat baik pria maupun wanita, pelajar ataupun mahasiswa (44%) mengisi waktu luang dengan latihan fisik ditempat gym.⁷ Sebagai besar mahasiswa pergi ketempat gym ialah untuk menurunkan persentase lemak tubuh, berupa bersepeda dengan *ergocycle* menggunakan metode latihan interval intensitas tinggi dan senam aerobik dengan metode latihan kontinu intensitas sedang dalam menurunkan persentase lemak tubuh.

Bersepeda dengan metode latihan interval intensitas tinggi terdiri dari beberapa interval dalam durasi yang pendek dengan intensitas yang tinggi, serta tiap intervalnya diselingi dengan waktu istirahat. Latihan interval intensitas tinggi memberikan efek peningkatan oksidasi lemak pada otot skeletal yang merupakan hasil reaksi adaptasi, termasuk meningkatkan volume mitokondria dan lipolisis jaringan adiposa (trigliserida) menjadi asam lemak.⁸ Senam aerobik menggunakan metode latihan kontinu intensitas sedang merupakan latihan yang memerlukan oksigen untuk pembentukan energi yang dilakukan secara terus menerus dengan intensitas sedang. Secara teoritis metode ini hendaknya mampu menurunkan lemak, karena penyediaan ATP selama latihan berasal dari jalur metabolisme aerobik.⁹

Sebagai mahasiswa Fakultas Kedokteran Program Studi Fisioterapi Universitas Udayana, mereka memiliki beban kerja dan tanggung jawab yang cukup besar, seperti menyelesaikan tugas kuliah tepat waktu dan pengembangan *soft skill* melalui kegiatan organisasi. Hal tersebut menyebabkan padatnya jadwal kegiatan mahasiswa setiap harinya, sehingga sedikit waktu luang yang dimiliki mahasiswa dengan *overweight* di program studi fisioterapi harus dimanfaatkan dengan baik dengan memilih latihan fisik yang tepat dalam menurunkan lemak tubuh, terutamanya latihan fisik yang dapat dilakukan di dalam ruangan sehingga diperlukan pilihan latihan yang tepat. Latihan

interval intensitas tinggi berupa bersepeda dengan *ergocycle* dan latihan kontinu intensitas sedang berupa senam aerobik merupakan latihan yang dapat dilakukan di dalam ruangan.

Berdasarkan latar belakang tersebut penulis tertarik untuk meneliti perbedaan efektifitas pada pemberian latihan interval intensitas tinggi dan latihan kontinu intensitas sedang dalam menurunkan persentase lemak tubuh.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat eksperimental dengan rancangan *randomized pre-test* dan *post-test control group design*. Responden penelitian sebanyak 20 mahasiswa *overweight*, dan dibagi menjadi 2 kelompok masing-masing berjumlah 10 mahasiswa. Kelompok 1 sebagai kelompok Pelatihan interval intensitas tinggi berupa bersepeda dengan *ergocycle* merek Cosmed (30 detik *all out* 80-90% HR_{max} ; 4 menit istirahat) total durasi waktu 28 menit, sedangkan Kelompok 2 sebagai kelompok Pelatihan kontinu intensitas sedang dengan senam aerobik (55-69% HR_{max}), total durasi waktu 30 menit 14 detik.

Penelitian ini dilakukan di Lab. Fisioterapi Gedung Prodi S1 Fisioterapi dan Lab. Faal Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Pelatihan dilakukan dari bulan Januari hingga Februari 2019 dengan frekuensi 3 kali seminggu yang berlangsung selama 8 minggu. Persentase lemak tubuh diukur menggunakan *Handheld Bioelectric Impedance Analysis* merk Omron HBF-306. Diproduksi oleh Omron Health Care Kyoto-Japan serta memiliki tingkat sensitifitas sebesar 90% dan spesifisitas sebesar 90%.¹⁰ Aktivitas fisik diukur dengan *Baecke Questionnaire*.¹¹

HASIL PENELITIAN**1. Karakteristik Responden Penelitian****Tabel 1.**

| Karakteristik Responden Penelitian | | |
|------------------------------------|------------|-------------|
| Variabel | Kelompok 1 | Kelompok 2 |
| | Rerata±SD | Rerata ± SD |
| Umur (Tahun) | 20,40±0,96 | 20,30±0,94 |
| IMT* (Kg/m ²) | 24,10±0,60 | 24,01±0,39 |
| Aktivitas Fisik | 27,40±3,30 | 31,10±2,07 |

*IMT: Indeks Massa Tubuh

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan rerata umur pada kedua kelompok sesuai dengan kriteria inklusi responden penelitian yaitu 18-21 tahun. Rerata IMT pada kedua kelompok memenuhi kriteria inklusi penelitian yaitu IMT 23-24,9 kg/m² dengan masing-masing kelompok terdiri dari 10 orang *overweight* dengan rerata skor aktivitas fisik tergolong ringan yaitu <34,52.

2. Uji Normalitas dan Homogenitas**Tabel 2.**

Uji Normalitas dan Homogeitas data persentase lemak tubuh sebelum dan sesudah pelatihan

| PLT*** | Uji Normalitas* | | | | Uji Homogenitas** |
|-------------------|-----------------|-------|------------|-------|-------------------|
| | Kelompok 1 | | Kelompok 2 | | |
| | Rerata±SB | P | Rerata±SB | P | |
| Sebelum Pelatihan | 33,74±1,54 | 0,720 | 33,36±1,18 | 0,069 | 0,706 |
| Sesudah Pelatihan | 28,09±1,14 | 0,953 | 30,03±1,30 | 0,101 | 0,556 |

*Uji Normalitas dengan *Saphiro Wilk test***Uji Homogenitas dengan *Levene's test*

*** PLT: Persentase Lemak Tubuh

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan rerata persentase lemak tubuh sebelum dan sesudah pelatihan pada kedua kelompok berdistribusi normal ($p>0,05$) dan merupakan data yang homogen ($p>0,05$), oleh sebab itu uji yang digunakan untuk pengujian hipotesis adalah Uji Statistik Parametrik.

3. Uji rerata persentase lemak tubuh sebelum dan setelah pelatihan**Tabel 3.**Hasil analisis persentase lemak tubuh sebelum dan setelah pelatihan menggunakan *Paired Sample t-test*

| | Sebelum | Sesudah | Beda | p |
|------------|--------------|--------------|-------------|-------|
| | Pelatihan | Pelatihan | Rerata | |
| | Rerata ± SB | Rerata ± SB | ± SB | |
| Kelompok 1 | 33,74 ± 1,54 | 28,09 ± 1,14 | 5,65 ± 0,81 | 0,000 |
| Kelompok 2 | 33,36 ± 1,18 | 30,03 ± 1,30 | 3,33 ± 0,59 | 0,000 |

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna rerata persentase lemak tubuh sebelum dan setelah pelatihan pada masing-masing kelompok dengan nilai $p=0,000$ ($p<0,05$). Hal ini membuktikan latihan interval intensitas tinggi dan latihan kontinu intensitas sedang efektif untuk menurunkan persentase lemak tubuh pada mahasiswi dengan *overweight* di program studi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.

4. Uji Komparasi Hasil Persentase Lemak Tubuh antar kelompok**Tabel 4.**Hasil analisis persentase lemak tubuh antar kelompok menggunakan *Independent sample t-test*

| PLT* | Kelompok | n | Rerata ± SB | p |
|---------|------------|----|--------------|-------|
| Sebelum | Kelompok 1 | 10 | 33,74 ± 1,54 | 0,545 |
| | Kelompok 2 | 10 | 33,36 ± 1,18 | |
| Sesudah | Kelompok 1 | 10 | 28,09 ± 1,14 | 0,002 |
| | Kelompok 2 | 10 | 30,03 ± 1,30 | |

*PLT : Persentase Lemak Tubuh

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan rerata persentase lemak tubuh setelah pelatihan antara kedua kelompok berbeda bermakna dengan nilai $p=0,002$ ($p<0,05$). Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa ada perbedaan efektivitas pada pemberian latihan

interval intensitas tinggi dan latihan kontinu intensitas sedang dalam menurunkan persentase lemak tubuh pada mahasiswi dengan *overweight*, dimana latihan interval intensitas tinggi lebih efektif daripada latihan kontinu intensitas sedang dalam menurunkan persentase lemak tubuh pada mahasiswi dengan *overweight* di program studi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.

PEMBAHASAN

Pelatihan Interval Intensitas Tinggi dapat Menurunkan Persentase Lemak Tubuh.

Latihan interval intensitas tinggi terdiri dari beberapa interval dalam durasi yang pendek dengan intensitas yang tinggi, serta tiap intervalnya diselingi dengan waktu istirahat berupa latihan intensitas rendah. Latihan ini menggunakan gabungan sistem energi tubuh baik aerobik dan anaerobik. Ketika periode latihan intensitas tinggi menyebabkan tubuh secara efektif membentuk dan menggunakan energi yang berasal dari sistem anaerobik meliputi sistem ATP-PC dan glikolisis anaerobik, yang berdampak terjadinya peningkatan konsentrasi asam laktat pada subjek penelitian, namun pada saat interval berupa waktu istirahat ada peluang untuk memenuhi kebutuhan oksigen, maka hidrogen akan berikatan dengan asam laktat dan diikuti oleh NAD⁺, selanjutnya terjadilah oksidasi.¹² Akibat dari mekanisme oksidasi ini maka asam laktat akan dikonversikan menjadi asam piruvat dan dipergunakan sebagai sumber energi. Interval berupa waktu istirahat, yang dilakukan bergantian pada latihan interval intensitas tinggi, membantu tubuh meningkatkan volume dalam mengkonsumsi oksigen saat latihan pada volume dan kapasitas maksimum.¹³

Latihan dengan intensitas tinggi seperti ini akan meningkatkan kebutuhan energi, pembakaran lemak akan memberikan kontribusi yang lebih kecil jika dibandingkan dengan pembakaran karbohidrat untuk memenuhi kebutuhan energi di dalam tubuh. Walaupun

pembakaran lemak ini memberikan kontribusi yang lebih kecil jika dibandingkan dengan pembakaran karbohidrat saat intensitas olahraga meningkat, namun kuantitas lemak yang terbakar tetap akan lebih besar jika dibandingkan saat berolahraga dengan intensitas rendah.¹⁴

Kecepatan metabolik rate meningkat 90 menit sampai dengan 24 jam setelah sesi latihan interval intensitas tinggi. Peningkatan metabolisme dikarenakan latihan intensitas tinggi memacu kerja jantung dan paru dengan lebih keras sehingga konsumsi oksigen pun meningkat yang berarti metabolisme tubuh juga meningkat sehingga hal inilah yang memungkinkan mendasari penggunaan lemak sebagai sumber energi.¹⁵

Pelatihan Kontinu Intensitas Sedang dapat Menurunkan Persentase Lemak Tubuh.

Pelatihan kontinu intensitas sedang merupakan aktivitas yang bergantung terhadap ketersediaan oksigen dalam membantu proses oksidasi sumber energi sehingga juga akan bergantung terhadap kinerja optimal dari organ-organ tubuh seperti jantung, paru-paru, dan juga pembuluh darah untuk dapat mengangkut oksigen untuk proses pembakaran energi. Pada saat melakukan aktivitas olahraga terdapat 3 jalur metabolisme energi untuk menghasilkan ATP yaitu sistem fosfatagen (ATP-PC), Anaerobik Glikolisis, atau sistem asam laktat, dan sistem aerobik.

Pelatihan kontinu intensitas sedang ini merupakan kegiatan aerobik dominan yang berlangsung 20-45 menit, metabolisme akan berjalan melalui pembakaran simpanan karbohidrat, lemak, dan sebagian kecil dari pemecahan simpanan protein yang terdapat dalam tubuh untuk menghasilkan ATP dalam kondisi aktivitas fisik lebih dari 30 menit. Pada olahraga dengan intensitas rendah dengan waktu yang relatif lama seperti jalan kaki atau lari-lari kecil, simpanan lemak akan memberikan kontribusi yang besar sebagai sumber energi utama bagi tubuh. Kontribusi

simpanan lemak sebagai sumber energi tubuh baru akan berkurang apabila terjadi peningkatan intensitas dalam berolahraga.⁵

Pelatihan Interval Intensitas Tinggi lebih efektif daripada Pelatihan Kontinu Sedang dalam Menurunkan Persentase Lemak Tubuh.

Pada penelitian sebelumnya, sebagian besar upaya yang dilakukan dengan tujuan untuk menurunkan persentase lemak tubuh adalah dengan melakukan olahraga aerobik dengan intensitas sedang.⁹ Namun, temuan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa pelatihan interval intensitas tinggi lebih efektif dibandingkan dengan pelatihan kontinu intensitas sedang dalam menurunkan persentase lemak tubuh. Begitu pula dengan penelitian Permatasari, dkk., (2017) menunjukkan bahwa pelatihan interval intensitas tinggi lebih efektif menurunkan persentase lemak tubuh dibandingkan pelatihan kontinu submaksimal pada siswa SMAN 4 Tasikmalaya.⁸

Dalam penelitian ini, pelatihan interval intensitas tinggi dilakukan dalam waktu 28 menit, dengan rincian pemanasan 5 menit, inti 18 menit (30 detik *sprint all out* dan 4 menit istirahat bersepeda dengan intensitas rendah) dan pendinginan 5 menit. Sedangkan pada pelatihan kontinu intensitas sedang dilakukan dengan total waktu 30 menit 14 detik. Kedua kelompok memiliki waktu latihan yang hampir sama, bahkan waktu latihan lebih singkat pada pelatihan interval intensitas tinggi. Menurut Zhang, dkk., (2017) menyebutkan bahwa MICT (*moderate-intensity continuous training*) yang memiliki waktu latihan yang cukup panjang yaitu 62 menit dilakukan 3 kali seminggu selama 8 minggu tidak memiliki keuntungan yang bermakna dibandingkan dengan yang dihasilkan dari HIIT (*high interval intensity training*) yang memiliki waktu latihan yang tidak lama sebesar 34 menit dengan periode latihan yang sama, dalam pengurangan lemak perut visceral. Dalam penelitian tersebut disimpulkan bahwa HIIT menjadi strategi

utama untuk mengendalikan obesitas karena efisiensi dari waktu.¹⁶

Jumlah pengeluaran energi (*energy expenditure*) selama latihan fisik dengan kedua metode tersebut akan berbeda, dimana latihan interval intensitas tinggi akan menyebabkan beban kerja yang lebih besar di dalam tubuh sehingga akan membakar kalori lebih besar dibandingkan dengan latihan kontinu intensitas sedang. Menurut Ahlert, dkk., (2019) latihan interval intensitas tinggi dengan total durasi waktu 28 menit menggunakan sejumlah energi sebesar $3,06 \pm 110$ kcal/min dan latihan kontinu intensitas sedang dengan durasi waktu 20 menit sebesar $2,84 \pm 1,44$ kcal/min, sehingga pada penelitian tersebut disimpulkan latihan interval intensitas tinggi menggunakan energi lebih besar dibandingkan latihan kontinu intensitas sedang, sehingga jumlah energi yang dikeluarkan lebih besar daripada latihan kontinu intensitas sedang. Hal inilah, yang memungkinkan mendasari pemakaian lemak tubuh sebagai sumber energi.¹⁵

KETERBATASAN PENELITIAN

1. Tidak dapat mengontrol faktor perancu dalam penelitian ini seperti pola makan dan faktor genetik.
2. Penelitian ini hanya menggunakan alat ukur *Hendhald* BIA, sehingga belum dapat memberikan gambaran terkait peningkatan kebugaran kardiorespirasi dan *energy expenditure* subjek penelitian.

SIMPULAN

1. Pemberian latihan interval intensitas tinggi dapat menurunkan persentase lemak tubuh pada mahasiswi dengan *overweight*.
2. Pemberian latihan kontinu intensitas sedang dapat menurunkan persentase lemak tubuh pada mahasiswi dengan *overweight*.
3. Terdapat perbedaan efektifitas pada pemberian latihan interval intensitas tinggi dan latihan kontinu intensitas sedang dalam menurunkan persentase lemak tubuh pada

mahasiswi, dimana latihan interval intensitas tinggi lebih efektif daripada latihan kontinu intensitas sedang dalam menurunkan persentase lemak tubuh pada mahasiswi dengan *overweight* di Program Studi Fisioterapi Universitas Udayana.

DAFTAR PUSTAKA

1. Bidjuni, H., Rompas, S. dan Bambuena, M. 2014. *Hubungan Pola Makan Dengan Kejadian Obesitas Pada Anak Usia 8-10 Tahun di SD Katolik 03 Frater Don Bosco Manado*. J. Keperawatan 2, pp. 1–7.
2. Rahmadani, A. 2014. *Hubungan Aktivitas Sedentari Dengan Kejadian Overweight Pada Remaja Di SMA Katolik Cendrawasih Makassar*. Repository Universitas Hasanuddin. pp 23-28.
3. World Health Organization (WHO). 2017. *Obesity and Overweight*. [Diakses pada tanggal 15 September 2018]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>
4. Kemenkes RI. 2013. *Riset Kesehatan Dasar*; RISKESDAS. Jakarta: Balitbang Kemenkes RI. pp 85-88.
5. Saputra, W., Narmawan, S., Muliarta. 2014. *Pemberian Senam Aerobik Intensitas Ringan Lebih Menurunkan Persentase Lemak Subkutan Dibandingkan Intensitas Sedang pada Mahasiswi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana*. E-Journal Universitas Udayana; Vol. 2, No.1.
6. Nadimin. 2015. *Obesitas Pada Orang Dewasa Anggota Keluarga Miskin Di Kecamatan Lembang Kabupaten Pinrang, Makasar*. Jurnal MKMI. pp 35-38.
7. Novianti, I., 2006. *Analisis sikap konsumen terhadap atribut fitness centre*. Universitas Sanata Darma. pp. 55-56.
8. Permatasari, D., Purnawati, S., Imron, MA., Satriyasa, BK., Adiputra, LMISH., dan Sugijanto. 2017. *Latihan Interval Intensitas Tinggi Lebih Efektif Menurunkan Persentase Lemak Tubuh Dibandingkan Pelatihan Kontinyu Submaksimal Pada Siswa SMAN 4 Tasikmalaya*. Sport and Fitness Journal. Vol 5. No.2.
9. Pantelic, S., Milanovic, Z., Sporis, G., Stojanovic TJ. 2013. *Effects of a Twelve-Week Aerobic Dance Exercises on Body Compositions Parameters in Young Women*. Int. J. Morphol, 31(4): 1243-1250.
10. Wu, Y., Ali, I., Teunissen, B., O'Connell, T., Khosa, F., Nicolaou, S., McLaughlin, P. 2017. *Using Body Mass Index and Bioelectric Impedance Analysis to Assess the Need for Positive Oral Contrast Agents Before Abdominopelvic CT*. AJR Am J Roentgenol. 211(2):340-346
11. Hertogh, E.M., Monnikhof, E.M., Schouten, E.G., Peeters, P.H., Schuijt, A. J. 2008. *Validity Of The Modified Baecke Questionnaire: Comparison With Energy Expenditure According To The Doubly Labeled Water Method*. Int J Behav Nutr Phys Act. 5: 30-31.
12. Putra, K., Ardha, M., Kinasih, A., Aji, R. 2017. *Korelasi Perubahan Nilai VO 2 Max, Eritrosit, Hemoglobin dan Hematokrit Setelah Latihan High Intensity Interval Training*. Jurnal keolahragaan Universitas Kristen Satya Wacana Indonesia. Vol.5. No. 2.
13. Heydari, M., Freund, J., Boutcher, S.H. 2012. *Research Article The Effect of High-Intensity Intermittent Exercise on Body Composition of Overweight Young Males*. Journal of Obesity. 265-268
14. Stenman, M. 2016. *Effects of High-Intensity Interval Training on VO_{2max} and Post-Exercise Fat Consumption in Recreationally Active Adults Compared to Steady-State Running*. Department of Biology of Physical Activity, University of Jyväskylä. Master's Thesis, 61 pp. 77-85
15. Ahlert, M., Matzenbacher, F., Albarello, J., Halmenschlaer, G. 2019. *Comparison of EPOC and Recovery Energy Expenditure Between Hiit And Continuous Aerobic Exercise Training*. Rev Bras Med Esporte – Vol. 25, No 1.

16. Zhang, H., Tong, T., Qiu, W., Zhang, X., Zhou, S., Liu, Y., He, Y.2017. *Comparable Effects of High-Intensity Interval Training and Prolonged Continuous Exercise Training on Abdominal Visceral Fat Reduction in Obese Young Women.* J Diabetes Res. 5071740.