

LATIHAN SIRKUIT SIGNIFIKAN MENINGKATKAN KEBUGARAN PADA WANITA OBESITAS

Denny Ramdhanni¹, Pipit Pitriani², Mulyana³.

*Universitas Pendidikan Indonesia, email: dennyramdhani30@gmail.com¹, pipitpitriani@upi.edu²,
mulyanafpok@upi.edu³.*

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh latihan sirkuit terhadap tingkat kebugaran pada wanita obesitas. Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimental. Subjek penelitian berjumlah 22 orang wanita gemuk dengan klasifikasi ($25\text{kg}/\text{m}^2$ - $30\text{kg}/\text{m}^2$), Penelitian dilakukan tiga kali dalam satu minggu selama kurang lebih 8 minggu dan pengambilan sampel menggunakan teknik purposive sampling. Instrumen yang digunakan adalah; 1) Tes lari bruce treadmill protocol untuk mengukur VO_2 Max, 2) Sit and Reach Test (tes duduk jangkau) untuk mengukur fleksibilitas dan 3) tes Push-up mengukur daya tahan dan juga kekuatan otot lengan dan bahu. Data yang diperoleh dan diolah dengan software SPSS versi 21.0, melalui pengujian *Independent Sampel T-Test*. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa. 1) latihan sirkuit signifikan meningkatkan VO_2 Max pada wanita obesitas, 2) latihan sirkuit signifikan meningkatkan Sit and Reach pada wanita obesitas dan 3) latihan sirkuit signifikan meningkatkan Push-up pada wanita obesitas. Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh latihan sirkuit terhadap tingkat kebugaran pada wanita obesitas.

Abstrak

The purpose of this study was to look at the effect of circuit training on fitness levels in obese women. This research uses experimental research methods. The subjects of the study were 22 obese women with classification ($25\text{kg} / \text{m}^2$ - $30\text{kg} / \text{m}^2$), the study was carried out three times a week for approximately 8 weeks and sampling using a purposive sampling technique. The instruments used are; 1) the Bruce treadmill protocol running test to measure VO_2 Max, 2) the Sit and Reach Test to measure flexibility and 3) the Push-up test measures the endurance and also

the muscle strength of the arms and shoulders. Data obtained and processed with SPSS software version 21.0, through testing the Independent Sample T-Test. The results of the study revealed that. 1) circuit training significantly increases VO2 Max in obese women, 2) circuit training significantly increases Sit and Reach in obese women and 3) circuit training significantly increases Push-ups in obese women. It can be concluded that there is an effect of circuit training on the level of fitness in obese women.

Kata kunci: latihan sirkuit, kebugaran, wanita obesitas

Keywords: circuit training, fitness, obese women

Pendahuluan

Obesitas merupakan penumpukan lemak berlebih akibat tidak seimbangnya antara asupan energi dan pengeluaran energi dalam waktu lama (WHO, 2000). Obesitas telah meningkat secara signifikan. Secara global, pada tahun 2016, 13% orang dewasa berusia 18 tahun atau lebih (11% pada pria; 15% pada wanita) mengalami obesitas, dan 39% orang dewasa berusia 18 tahun atau lebih (39% pada pria; 40% pada wanita) kelebihan berat badan (Ng et al. 2014). Sekitar lebih dari 66% orang dewasa kelebihan berat badan (indeks massa tubuh [BMI] 25 kg m^2), 33% mengalami obesitas (BMI 30 kg m^2), dan proporsi orang sangat gemuk tumbuh dengan cepat (Steven B 2017). Tren peningkatan obesitas Lebih banyak pada wanita (Flegal et al. 2013).

Tingkat obesitas terus meningkat dalam 30 tahun terakhir di seluruh dunia hampir dua kali lipat antara 1980 dan 2014 (WHO 2014). Peningkatan obesitas di Indonesia tahun 2010 sebesar 11,7% menjadi 15,4% tahun 2013 berdasarkan hasil riset (Kementrian Kesehatan RI, 2018). Menurut WHO tahun 2011 diperkirakan meningkat pada tahun 2025 sebesar 50%. Obesitas menjadi Indikator Pembangunan Nasional RPJMN tahun 2015-2019 dan Renstra Kemenkes tahun 2015-2019. Obesitas telah menjadi masalah kesehatan dan mengancam keberhasilan pembangunan nasional. Keberhasilan Pencapaian Indikator Pembangunan Nasional RPJMN Tahun 2015-2019 ditentukan dari Komitmen semua pihak.

Obesitas dapat menyebabkan perkembangan sindrom metabolik seperti hiperlipidemia, hipertensi, diabetes serta penyakit jantung yang dapat menyebabkan kematian apabila tidak diobati untuk waktu yang lama (Iwashima et al. 2004). Obesitas menjadi kontributor utama munculnya berbagai penyakit dengan perkiraan saat ini 5% pada anak-anak dan 12% pada orang dewasa, lebih dari dua kali lipat meningkat sejak 1980 (Gregg, Ph, and Shaw 2017). Kelebihan berat badan menggambarkan keadaan tubuh tidak normal sebagai akibat dari kelebihan lemak pada seseorang beresiko terhadap kesehatan (Grossniklaus et al, 2010). Perubahan berat dipengaruhi oleh jumlah energi yang dikeluarkan dan jumlah energi yang dikonsumsi (Thomas et al. 2013).

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi ternyata berdampak pada pola aktivitas masyarakatnya. Peralatan yang canggih dan serba otomatis membuat orang relatif hanya berdiam diri dan tidak melakukan aktivitas fisik atau hipokinetik sehingga baik secara langsung akan berpengaruh terhadap kebugaran jasmaninya (Blair et al. 2001). Kurangnya aktifitas fisik dapat menyebabkan berbagai macam gangguan kesehatan, salah satunya adalah kelebihan berat badan. Ketidakaktifan fisik salah satu faktor risiko penyakit jantung koroner, diabetes tipe 2, dan kanker (Lee et al. 2012). Secara global, seperempat hingga sepertiga orang dewasa adalah tidak aktif secara fisik (Hallal et al. 2012). Orang dewasa dengan kelebihan berat badan dan obesitas memerlukan aktivitas intensitas sedang hingga setidaknya 150 menit per minggu untuk meningkatkan kesehatan dan lebih dari 250 menit per minggu untuk menurunkan berat badan (Donnelly et al. 2009). Kadar Olahraga 225 hingga 300 menit/ minggu diperlukan untuk mencegah dari obesitas (Saris et al. 2003).

Kebugaran jasmani yang tinggi merupakan modal esensial untuk menyelesaikan kegiatan secara bergairah, efektif dan efisien, sehingga berakibat pada produktivitas. Salah satu cara untuk meningkatkan kebugaran adalah melalui olahraga teratur, terukur, terprogram, sistematis dan selalu meningkat (Profile, 2016). Olahraga merupakan pondasi untuk meningkatkan kebugaran jasmani, sehingga dapat beraktivitas dengan baik. Kebugaran jasmani seseorang melalui aktivitas olahraga, bertujuan untuk meningkatkan kondisi fisik dan daya tahan tubuh seseorang agar mampu melakukan aktivitas dengan baik (Brill et al, 2000).

Memiliki derajat kebugaran jasmani tinggi akan menopang terhadap aktivitas kegiatannya sehari-hari dan meningkatkan kinerja serta mampu untuk melakukan aktivitas fisik lainnya (Baro and Thapa 2017). Aktivitas fisik dapat meningkatkan kekuatan otot, daya tahan, dan fleksibilitas (Myers et al. 2015). kebugaran jasmani dapat diperoleh dengan olahraga serta asupan gizi yang cukup dan teratur, (Clark, 2015). Olahraga terbukti menurunkan lemak tubuh secara signifikan dan meningkatkan kebugaran (Strasser et al. 2007).

Berbagai macam latihan dapat dilakukan untuk meningkatkan kebugaran jasmani dan juga untuk menurunkan berat badan, salah satunya adalah latihan sirkuit. Latihan sirkuit adalah suatu program latihan fisik yang merupakan gabungan latihan anaerobik dan latihan aerobik. Latihan sirkuit bertujuan dalam memperbaiki kebugaran jasmani yang berkaitan dengan kekuatan, kecepatan, daya tahan tubuh dan fleksibilitas. Program latihan sirkuit terdiri dari latihan aerobik dan latihan resistensi telah direkomendasikan dalam penurunan kadar lemak yang paling efektif, (Yang and Lee, 2012). Latihan sirkuit dengan intensitas tinggi lebih efektif dalam menurunkan berat badan pada obesitas (Umamaheswari et al, 2017). Program utama latihan sirkuit terdiri latihan ketahanan dan latihan aerobik selama 65 menit serta jogging pada intensitas 50-70%, (Starrett et al. 2014). pelatihan resistensi juga efektif untuk mengurangi massa lemak pada penderita obesitas (Communications 2009a).

Kombinasi dari latihan beban sirkuit dan latihan aerobik secara bergantian selama 60 menit per hari, tiga kali per minggu memiliki efek pada penurunan obesitas dan kelebihan berat badan (Saris et al, 2003). Kombinasi latihan aerobik dan latihan resistensi meningkatkan massa otot dan meningkatkan konsumsi energi dalam tubuh, (Haskell et al. 2007). Latihan sirkuit selama 12 minggu menurunkan berat badan, persen lemak tubuh, BMI, lingkar pinggang dan meningkatkan kebugaran fisik yang berhubungan dengan kesehatan (Kim et al. 2018). Program latihan aerobik, resistensi dan fleksibilitas sangat diperlukan untuk meningkatkan dan mempertahankan kebugaran fisik dan kesehatan (Wind. 2011). Olahraga yang dikombinasikan pengaturan diet efisien dalam meningkatkan variabel berat badan dan komposisi tubuh pada penderita obesitas (Castro et al. 2015). Program latihan

sirkuit selama 6 minggu terdapat peningkatan signifikan dalam kekuatan dan komposisi tubuh (Martínez-Rodríguez et al. 2018).

Kejadian obesitas semakin meningkat, apabila tidak di cegah akan menimbulkan penyakit dan komplikasi berbahaya, perlu adanya perubahan gaya hidup agar obesitas dapat diatasi. maka dari itu peneliti tertarik meneliti “PENGARUH SIRKUIT TRAINING DAN TERHADAP TINGKAT KEBUGARAN PADA WANITA OBESITAS.”

Metode Penelitian

1) Desain Penelitian

Desain penelitian digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen (Fraenkel, Wallen, and Hyun 2013). Populasi yang digunakan adalah wanita obesitas dan kelebihan berat badan dengan klasifikasi (25kg/m^2 - 30kg/m^2) berjumlah 22 orang dan ini sampel dipilih dengan menggunakan teknik *Purposive Sampling*, artinya pemilihan sampel berdasarkan pertimbangan dan kriteria tertentu yang ditentukan oleh peneliti (Sugiyono, 2013).

2) Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan adalah ; 1) Tes lari bruce treadmill protocol untuk mengukur VO2 Max, 2) Sit and Reach Test (tes duduk jangkau) untuk mengukur fleksibilitas dan 3) tes Push-up mengukur daya tahan dan juga kekuatan otot lengan dan bahu.

3) Program Penelitian

Peneliti melakukan program latihan sirkuit yang dimodifikasi. Kelompok eksperimen diberikan perlakuan Sirkuit Trainig. Aktivitas sirkuit training dilakukan selama 8 minggu, dengan frekuensi 3 kali seminggu, durasi 65 menit latihan, metode yang dilakukan adalah 10 menit pemanasan, 30 menit lari di treadmill (40-60% DNM), dan melakukan aktivitas Sirkuit Training selama 25 menit, dengan 8 pos yang harus dilakukan, setiap pos diberi waktu 30 detik aktivitas dan 15 detik istirahat.

4) Analisis Data

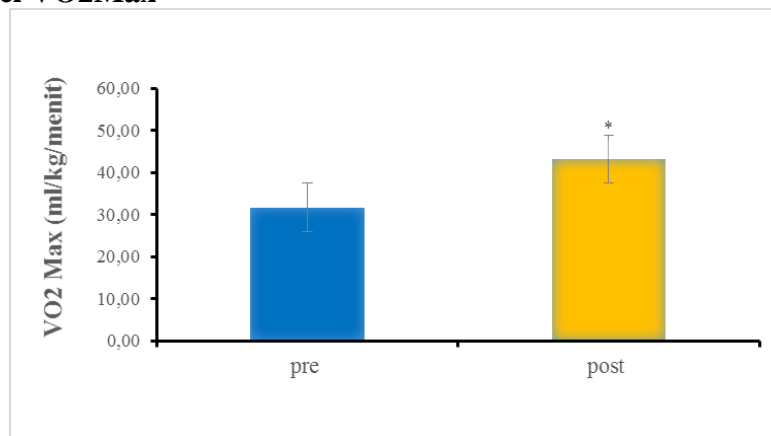
Teknik analisis data yang digunakan adalah dengan Penghitungan statistic dalam menguji hipotesis dilakukan dengan menggunakan SPSS 21.0

Hasil dan Pembahasan

Hasil

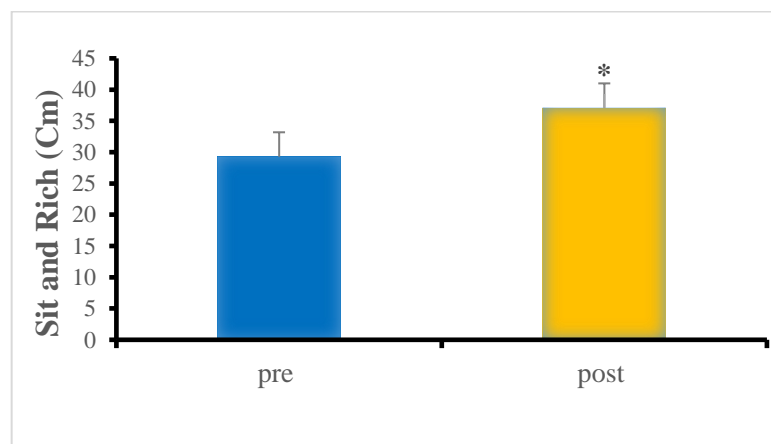
Diketahui bahwa ada perbedaan yang signifikan antara pretest dan posttest pada variabel VO2 Max, Sit and Reach dan Push-up. Untuk melihat perbedaan tersebut kemudian bisa dilihat pada rata-rata masing-masing variabel pada gambar 1, 2 dan 3. Diketahui skor Rata-rata variabel VO2 Max (ml/kg/menit) pre test 31,7 (ml/kg/menit) dan pada post test 43,21 (ml/kg/menit), pada variabel Sit and Reach (cm) rata-rata pada pre test 29,27 (cm) dan pada post test 37,09 (cm) dan pada variabel Push-ups rata-rata pada pre test 12 kali dan pada post test 24 kali. Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh latihan sirkuit dan pengaturan diet terhadap berat badan dan BMI pada wanita obesitas

1) Variabel VO2Max



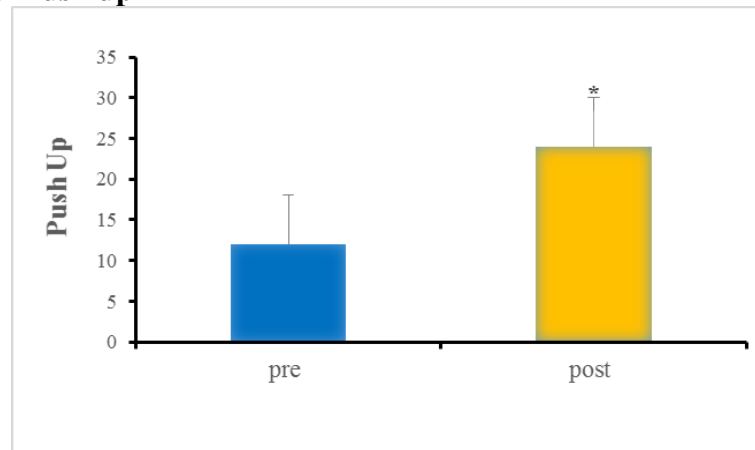
Gambar 1
Peningkatan VO2 Max (ml/kg/menit) *Pretest* dan *Posttest*

2) Variabel Sit and Reach



Gambar 2
Peningkatan Sit and Reach (Cm) *Pretest* dan *Posttest*

3) Variabel Push up



Gambar 3
Peningkatan Push up *Pretest* dan *Posttest*

Pembahasan

Berdasarkan hasil temuan penelitian dilapangan, bahwa latihan sirkuit dan pengaturan diet memiliki pengaruh terhadap tingkat kebugaran pada wanita obesitas. Hal ini dibuktikan dengan adanya peningkatan pada setiap variabel pada *pretest* dan *posttest*. Peningkatan tersebut kemudian dianalisis melalui perhitungan statistika dan di deskripsikan dalam temuan.

Hasil yang didapatkan dari penelitian selama 8 minggu bahwa latihan sirkuit berpengaruh signifikan terhadap tingkat kebugaran pada wanita obesitas. Hal ini senada dengan latihan gabungan antara latihan ketahanan dan latihan aerobik tiga kali per minggu sangat baik untuk memperbaiki komposisi tubuh (Contrò et al. 2017). Latihan dengan dilakukan selama 6 minggu, 3 kali seminggu signifikan memperbaiki komposisi tubuh dan kekutan tubuh (Martínez-Rodríguez et al. 2018).

Selain faktor latihan, nutrisi protein dibutuhkan selama penurunan berat badan, Konsumsi makanan yang mengandung protein (2,2g-2,6g /kg dari berat badan) baik terhadap peningkatan *Lean Body Mass* dan mengurangi massa lemak (Longland et al. 2016). Mengonsumsi protein yang cukup minimal 0.7g – 1.6g/ kg berat badan dengan kombinasi latihan resistensi adalah faktor kunci untuk memaksimalkan pertumbuhan otot (Schoenfeld, Aragon, and Krieger 2013). Asupan protein digabungkan dengan latihan resisten dan pengaturan diet menghasilkan keuntungan massa bebas lemak pada subjek obesitas (Demling and Desanti 2000). Disiplin waktu istirahat sangat berpengaruh terhadap perkembangan komposisi tubuh. Tidur yang cukup selama 8 jam dalam satu hari dapat

meningkatkan hasil penurunan lemak tubuh dan pemeliharaan otot (Wang et al. 2018). Sehingga melalui pengaturan diet, peningkatan aktivitas fisik, dan merubah gaya hidup, merupakan kunci dalam keberhasilan mengurangi obesitas (Hansen et al. 2007; Hainer 2008).

Kebugaran jasmani merupakan suatu hal yang sangat penting bagi manusia, terutama bagi seseorang yang obesitas. Untuk meningkatkan kebugaran, seorang individu harus melatih setiap kelompok otot utama (kelompok otot dada, bahu, punggung atas dan bawah, perut, pinggul, dan kaki) 2–3 kali dalam 1 minggu (Ratamess 2009). Hal ini diperkuat bahwa Latihan sirkuit selama 8 minggu meningkatkan kekuatan dan daya tahan otot pada wanita gemuk (Smith-ryan et al. 2016). *Circuit Training* selama 12 minggu secara positif mempengaruhi komponen motorik kebugaran yang berhubungan dengan kesehatan pada wanita (Lehnert et al. 2015). dan kadar glukosa, VO₂max (Fitri et al. 2015; Gentil et al. 2017). Latihan resistensi dan latihan aerobik dapat meningkatkan VO₂ maksimal (Grant et al. 2004).

Hasil penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh (Sperlich et al. 2017) latihan sirkuit dengan intensitas tinggi, selama sembilan minggu subjek kelebihan berat badan meningkatkan penyerapan oksigen puncak lebih besar. Akan tetapi dengan latihan sirkuit intensitas tinggi rentan dengan cedera, selalu ada rasa nyeri pada subjek penelitian setelah melakukan latihan. Perbedaan dengan yang peneliti lakukan adalah dari program latihannya, peneliti menggunakan intensitas sedang sehingga tingkat cedera dan rasa nyeri pada subjek penelitian dapat di minimalisir dan tingkat kesehatan dapat meningkat. Oleh karena itu latihan sirkuit harus dipromosikan untuk wanita obesitas karena berpotensi meningkatkan kinerja fisik, meningkatkan kebugaran dan dapat merubah gaya hidup menjadi lebih baik, sehingga obesitas akan dapat dicegah dengan latihan sirkuit.

Kesimpulan dan Saran

Variabel VO₂ Max, Push-up dan Sit and Reach terdapat peningkatan signifikan setelah melakukan latihan sirkuit. Maka dapat disimpulkan latihan sirkuit dan pengaturan diet berpengaruh terhadap komposisi tubuh dan tingkat kebugaran pada wanita obesitas.

Setelah penelitian ini diharapkan member fitness membiasakan diri melakukan olahraga yang konsisten, untuk membiasakan diri tetap dinamis agar lebih aktif

dan mendapatkan derajat hidup sehat yang lebih baik. Kepada para pelatih fitness dan pelatih kebugaran agar dapat memodifikasi latihan sirkuit dari segi intensitas, volume, dan frekuensi disesuaikan dengan kebutuhan dan kemampuan member. Kepada pemerintah agar lebih bisa mengedukasi masyarakat akan bahaya obesitas dan lebih banyak menyediakan fasilitas untuk bisa berolahraga yang bisa digunakan untuk semua kalangan.

Harapan untuk penelitian selanjutnya pengambilan sampel yang lebih banyak lagi, dengan begitu tujuan untuk menekan angka obesitas terus meningkat. Tujuannya adalah untuk mewujudkan Indonesia lebih aktif, dinamis, sahat dan bugar. Dalam melakukan waktu penelitian yang lebih panjang agar hasil yang didapat lebih baik lagi. Kedepannya penelitian diharapkan dilakukan pemantauan yang lebih ketat lagi supaya benar-benar terjaga dari segi olahraga.

Hasil penelitian ini semoga bermanfaat dan dapat dikembangkan serta dapat menjadi bahan informasi maupun referensi bagi pihak yang berkepentingan dibidang tersebut dalam upaya menekan angka obesitas khususnya pada wanita. Selanjutnya semoga sumbangan pemikiran peneliti ini dapat membuka wawasan baru untuk dapat melakukan penelitian dalam bidang ini lebih lanjut.

Ucapan terima kasih

Terimakasih terhadap Fitness View Bandung yang telah menyediakan tempat untuk melakukan penelitian, Terimakasih terhadap subjek penelitian yang bersedia menjadi sampel penelitian dan terimakasih terhadap dosen pembimbing yang membimbing dari awal penelitian, proses penelitian dan akhir penelitian.

Daftar Rujukan

Article, Review. 2017. "Mechanisms, Pathophysiology, and Management of Obesity."

Baro, Mantu, and Sumit Kr Thapa. 2017. "Physical Fitness and Wellness-Challenge in the 21 St Century International Journal of PHYSICAL EDUCATION , FITNESS AND SPORTS Full Length Article." (October).

Blair, S N, Y Cheng, and J S Holder. 2001. "Is Physical Activity or Physical Fitness More Important in Defining Health Benefits?" *Medicine and science in sports and exercise* 33(6 Suppl): S379-99; discussion S419-20.

- Brill, Patricia A et al. 1989. "Muscular Strength and Physical Function." 1989: 412–16.
- Castro, Eliane A. et al. 2015. "Change in Weight and Body Composition in Obese Subjects Following a Hypocaloric Diet plus Different Training Programs or Physical Activity Recommendations." *Journal of Applied Physiology* 118(8): 1006–13.
- Clark, James E. 2015. "Diet , Exercise or Diet with Exercise : Comparing the Effectiveness of Treatment Options for Weight-Loss and Changes in Fitness for Adults (18 – 65 Years Old) Who Are Overfat , or Obese ; Systematic Review and Meta-Analysis." ??? ???
- Communications, Special. 2009a. "Appropriate Physical Activity Intervention Strategies for Weight Loss and Prevention of Weight Regain for Adults." 109(2): 459–71.
- . 2009b. "Progression Models in Resistance Training for Healthy Adults." : 687–708.
- Contrò,Contrò, Valentina et al. 2017. "Effects of Different Circuit Training Protocols on Body Mass, Fat Mass and Blood Parameters in Overweight Adults." (January). Valentina et al. 2017. "Effects of Different Circuit Training Protocols on Body Mass , Fat Mass and Blood Parameters in Overweight Adults." (January).
- Demling, Robert H, and Leslie Desanti. 2000. "Effect of a Hypocaloric Diet , Increased Protein Intake and Resistance Training on Lean Mass Gains and Fat Mass Loss in Overweight Police Officers." 02115: 21–29.
- Fitri, Arimi et al. 2015. "High Intensity Circuit Training on Body Composition , Cardiovascular Risk Factors and Physical Fitness Status Among Overweight and Obese Female Students High Intensity Circuit Training on Body Composition , Cardiovascular Risk Factors and Physical Fitness." (June).
- Flegal, Katherine M, Margaret D Carroll, Cynthia L Ogden, and Lester R Curtin. 2013. "CLINICIAN ' S CORNER Among US Adults , 1999-2008." 303(3): 235–41.
- Fraenkel, J. R., N. E. Wallen, and H.H. Hyun. 2013. 53 Climate Change 2013 - The Physical Science Basis *BİBLİYOGRAFİSİ Bulunacak*.

<http://ebooks.cambridge.org/ref/id/CBO9781107415324A009>.

- Gentil, Paulo, James Steele, Sport Science, and East Park Terrace. 2017. "Effects of Exercise Modality during HIIT."
- Grant, S et al. 2004. "The Effects of a 12-Week Group Exercise Programme on Physiological and Psychological Variables and Function in Overweight Women." 3506: 31–42.
- Gregg, Edward W, D Ph, and Jonathan E Shaw. 2017. "Editorial Global Health Effects of Overweight and Obesity." : 1–2.
- Hallal, Pedro C et al. 2012. "Physical Activity 1 Global Physical Activity Levels : Surveillance Progress , Pitfalls ,," *The Lancet* 380(9838): 247–57.
[http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60646-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60646-1).
- Hansen, Dominique et al. 2007. "The Effects of Exercise Training on Fat-Mass Loss in Obese Patients During Energy Intake Restriction." 37(1): 31–46.
- Haskell, William L, I-min Lee, and Russell R Pate. 2007. "ACSM / AHA Recommendations Updated Recommendation for Adults From the American College Of." : 1081–93.
- Iwashima, Yoshio et al. 2004. "Hypoadiponectinemia Is an Independent Risk Factor for Hypertension." *Hypertension* 43(6): 1318–23.
- Kesehatan, Kementerian. 2018. "HASIL UTAMA RISKESDAS 2018."
- Kim, Ji-woon, Yeong-chan Ko, Tae-beom Seo, and Young-pyo Kim. 2018. "Effect of Circuit Training on Body Composition , Physical Fitness , and Metabolic Syndrome Risk Factors in Obese Female College Students." 14(3): 460–65.
- Lee, I-min et al. "Effect of Physical Inactivity on Major Non-Communicable Diseases Worldwide : An Analysis of Burden of Disease And." *The Lancet* 380(9838): 219–29. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61031-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61031-9).
- Lehnert, Michal, Petr Stastny, Czech Republic, and Maciej Kostrzewa. 2015. "The Effect of Combine Machine and Body Weight Circuit Training for Women on Muscle Strength and Body Composition Original Article Muscle Strength and Body Composition." (October).
- Longland, Thomas M et al. 2016. "Higher Compared with Lower Dietary Protein during an Energy Deficit Combined with Intense Exercise Promotes Greater

Lean Mass Gain and Fat Mass Loss : A Randomized Trial Higher Compared with Lower Dietary Protein during an Energy Deficit Combined with Intense Exercise Promotes Greater Lean Mass Gain and Fat Mass Loss : A Randomized Trial 1 , 2.” (January).

Manuscript, Author. 2013. “NIH Public Access.” 13(10): 835–47.

Martínez-Rodríguez, Alejandro, José M. García De Frutos, Pablo J. Marcos-Pardo, and Javier Orquín-Castrillón. 2018. “Frequency of High Intensity Circuit Training and Diet. Effects on Performance and Health in Active Adults: Randomized Controlled Trial.” *Archivos de Medicina del Deporte* 35(2): 73–79.

Myers, Jonathan et al. 2015. “Physical Activity and Cardiorespiratory Fitness as Major Markers of Cardiovascular Risk: Their Independent and Interwoven Importance to Health Status.” *Progress in Cardiovascular Diseases* 57(4): 306–14. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pcad.2014.09.011>.

Ng, Marie et al. 2014. “Global , Regional , and National Prevalence of Overweight and Obesity in Children and Adults during 1980 – 2013 : A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study 2013.” 384. “On Noncommunicable Diseases.” 2014.

Profile, S E E, and S E E Profile. 2016. “IMPACT OF FITNESS AWARENESS ON PHYSICAL FITNESS AND EXERCISE IMPACT OF FITNESS AWARENESS ON PHYSICAL FITNESS AND EXERCISE.” (September).

Saris, W H M et al. 2003. “How Much Physical Activity Is Enough to Prevent Unhealthy Weight Gain ? Outcome of the IASO 1st Stock Conference and Consensus Statement.” : 101–14.

Schoenfeld, Brad Jon, Alan Albert Aragon, and James W Krieger. 2013. “The Effect of Protein Timing on Muscle Strength and Hypertrophy : A Meta-Analysis.” : 1–13.

Smith-ryan, Abbie E et al. 2016. “Effects of High-Intensity Interval Training on Cardiometabolic Risk Factors in Overweight / Obese Women in Overweight / Obese Women.” 0414(March).

Sperlich, Billy et al. 2017. “Functional High-Intensity Circuit Training Improves Body Composition, Peak Oxygen Uptake, Strength, and Alters Certain

Dimensions of Quality of Life in Overweight Women.” *Frontiers in Physiology* 8(APR).

Starrett, Kelly, Glen Cordoza, and Paul D Thompson. 2014. “Book Reviews.” *58*(3): 328–29.

Strasser, B., A. Spreitzer, and P. Haber. 2007. “Fat Loss Depends on Energy Deficit Only, Independently of the Method for Weight Loss.” *Annals of Nutrition and Metabolism* 51(5): 428–32.

Umamaheswari, K, Y Dhanalakshmi, S Karthik, and Nitin Ashok John. 2017. “Original Article Effect of Exercise Intensity on Body Composition in Overweight and Obese Individuals.” (1): 58–64.

Wang, Xuewen, Joshua R Sparks, Kimberly P Bowyer, and Shawn D Youngstedt. 2018. “Influence of Sleep Restriction on Weight Loss Outcomes Associated with Original Article Influence of Sleep Restriction on Weight Loss Outcomes Associated with Caloric Restriction.” (October).

Wind, Canada S, and Chill Index. “Wind Chill.”

Yang, Hyun-joo Kang, and Sun Lee. 2012. “Effects of 12-Week Circuit Weight Training and Aerobic Exercise on Body Composition , Physical Fitness , and Pulse Wave Velocity in Obese Collegiate Women.” : 403–10.