

Hasil Latihan Intensitas 75% Kemampuan Repetisi Maksimal terhadap Berat Badan

Y. Touvan Juni Samodra ¹⁾, Nurul Musfira ²⁾

¹⁾ Prodi Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Universitas Tanjungpura

²⁾ Prodi Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Universitas Negeri Makassar

E-mail : ¹⁾ tovan@fkip.untan.ac.id, ²⁾ nurul.musfira.a@unm.ac.id

ABSTRAK

Banyak orang melakukan aktivitas jasmani dan olahraga untuk menjaga kebugaran. Ada orang tertentu melakukan program diet untuk menurunkan berat badan dengan *gym*, senam, olahraga tertentu, *jogging*, naik sepeda dan berenang. Isu yang dipertanyakan adalah tentang intensitas latihan. Penelitian ini mencoba untuk menggali informasi dengan melakukan eksperimen tentang pengaruh intensitas latihan terhadap penurunan berat badan dengan desain *single subject designs*, secara khusus desain penelitian adalah *Group Experimental Designs AB*. Sampel 6 mahasiswa dengan rentang umur 20-22 tahun. *Treatment* yang dilakukan dengan latihan beban dengan intensitas 75% (Medium) 10 station. Alat tersebut adalah *tricep extention, leg press, pull down, calf raise, butterfly, leg extention, bench press, sit up, back up, dan standing rowing*. Pengukuran dilakukan terhadap berat badan sebelum dan setelah latihan. Analisis data dengan deskriptif statistik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa selalu terjadi penurunan berat badan setelah latihan sebesar 0,26 kg per kali latihan. Setiap memulai latihan ada yang mengalami penurunan, kembali ke asal pada kondisi semula, ada yang tetap dan ada yang turun. Sehingga dapat disimpulkan latihan dapat menurunkan berat badan, variabel asupan gizi makro setelah latihan menentukan keberhasilan dalam pelaksanaan penurunan berat badan.

Kata kunci : *intensitas 75%; penurunan berat badan; latihan*

ABSTRACT

Many peoples did physical activities and sports to maintain fitness. Certain people were doing a diet program to lose weight with the gym, gymnastics, certain sports, jogging, riding a bicycle, swimming. The issue at issue is about training intensity. This study tries to gather information by conducting experiments on the effect of exercise intensity on weight loss with single subject sedaigns especially group experimenta desain AB. The sampleswas 6 students with an age range of 20-22 years. The treatment is carried out with weight training with an intensity of 75% (Medium) 10 stations. These tools are tricep extension, leg press, pull down, calf raise, butterfly, leg extension, bench press, sit up, back up, and standing rowing. Measurements are made of body weight before and after training. Data analysis with descriptive statistics. The results showed that there was always a decrease in body weight after exercise of 0.26 kg per exercise. Every time you start an exercise there is a decrease, return to its original state, there is a constant and a decreased tone. So it can be concluded that exercise can lose weight, the variable of macro nutritional intake after exercise determines the success in implementing weight loss.

Keywords : *75% intensity; weight loss; exercise*

PENDAHULUAN

Semakin orang malas bergerak maka cenderung akan terjadi penurunan fungsi tubuh. asupan kalori yang tinggi akan mempengaruhi BMI dan status

keehatan. Kelebihan berat badan adalah hasil dari makan makanan berkalori yang lebih tinggi. Kelebihan berat badan menjadi permasalahan yang melanda. Semakin orang tidak aktif dan makan

terus berjalan maka kelebihan berat badan akan terjadi. Sebagai contoh Pada tahun 2016 Masyarakat Iran mengalami kenaikan penderita obesitas (Kargarfard et al., 2016). Salah satu cara yang terbaik untuk mengatasi ini adalah dengan melakukan latihan fisik. Hal ini sesuai dengan apa yang diungkapkan oleh Santika et all (2016; 2020) yang menyatakan bahwa latihan fisik wajib dilakukan untuk menjaga lemak tubuh agar berat badan tetap terjaga. Dinyatakan bahwa untuk mengatasi ini disarankan olahraga aerobik. Meskipun olahraga dengan intensitas tinggi lebih cepat tetapi yang berat bukan pada upaya menurunkan tetapi mempertahankan yang telah dicapai (Petridou et al., 2019). Pengaruh lebih jauh dari kondisi ini adalah terjadinya kelebihan berat badan dan dapat bermuara pada obesitas. Hal kecil yang dapat terjadi pada orang yang mengalam obesitas dan tidak secara rutin melakukan aktivitas jasmani adalah terjadinya sakit pada bagian pinggang dan obesitas merupakan hal yang saling berkaitan (Fernandes et al., 2018). Obesitas ini perlu diatasi karena salah satunya akan menyebabkan *NAFLD* (de Lira et al., 2017). *Non-alcoholic fatty liver disease* (NAFLD) adalah penyakit kerusakan organ hati disebabkan karena banyak memakan lemak, bukan karena alkohol.

Bahaya lebih lanjut jika kelebihan berat badan ini semakin parah maka penderita akan berpeluang mengalami diabetes jenis II mengalami hal yang kurang menyenangkan, seperti tekanan darah, tinggi kolesterol, kadar gula darah yang tinggi, penurunan kebugaran serta semua resiko komplikasi penyakit kardiovaskular Review (Wormgoo et al., 2017). Deretan peristiwa negatif tersebut bukan isapan jempol belaka. Sudah banyak orang yang mengalami

darah tinggi, diabet jenis II ataupun kerusakan kardiovaskuler. Mengingat kardiovaskuler merupakan hal yang penting dan patut kita jaga guna menjaga kesehatan tubuh (Adiatmika & Santika, 2016; Santika, 2015; 2017).

Upaya yang dapat dilakukan adalah dengan latihan intensitas tertentu. Beberapa hasil penelitian memberikan argumentasi bahwa latihan dengan intensitas tinggi dapat membuahkan hasil yang positif. Upaya yang dilakukan untuk menurunkan berat badan diantaranya detoxifikasi, puasa, diet, latihan dengan intensitas tinggi, juice (Obert et al, 2017; Kirwan et al., 2017). Ada juga yang mengambil jalan melakukan operasi untuk menurunkan lemak sebagai salah satu pilihan, tetapi setelah itu akan terjadi kenaikan berat badan lagi 12-24 bulan setelahnya (Herring et al., 2017). Banyak literatur hasil penelitian yang memberikan bukti bahwa latihan dengan intensitas tinggi akan memberikan pengaruh yang signifikan. Latihan intensitas tinggi menjadikan tubuh sensitif terhadap insulin (Ouerghi et al., 2017) terhadap pengurangan lemak (Zhang et al., 2017; Turk et al., 2017), mengatasi obesitas (de Lira et al., 2017), kebugaran jantung (Turk et al., 2017; Dias et al., 2018; Chuensiri et al., 2018), memperbaiki komposisi tubuh (Wewege et al., 2017; Alvarez et al., 2018)), VO_2Max dan mitokondria (De Strijcker et al., 2018), tekanan darah (Álvarez et al., 2018), terhadap diabet tipe II (Winding et al., 2018).

Artikel penelitian terdahulu secara beruntun memberikan saran untuk latihan dalam range intensitas tinggi. Dalam teori latihan dinyatakan latihan intensitas berat adalah diatas 80% (Bompa & Buzzichelli, 2019), 75-95% of 1RM akan meningkatkan kekuatan

(Shepherd, 2005). Dengan berdasarkan pada periodisasi latihan, untuk masuk latihan dalam intensitas tinggi diperlukan waktu dan latihan sebelumnya agar organ siap. Dosis latihan periode sebelumnya adalah 60-75% (Bompa & Buzzichelli, 2019). Dosis 70-80% merupakan dosis moderat. Penelitian ini meneliti dosis moderat terhadap fluktuasi penurunan berat badan.

Pemilihan intensitas moderat ini bukan tidak berdasar. Berdasarkan kajian sebelumnya dinyatakan bahwa intensitas moderat dan tinggi sama pengaruhnya. Latihan intensitas moderat sama-sama memperbaiki komposisi tubuh, VO_2Max , (Su et al., 2019) terhadap penurunan berat badan, perbaikan BMI, rasio lingkaran pinggang, lemak dan lingkaran perut (Andreato et al., 2019; Clark et al., 2020) BMI, berat badan, total lemak, kolesterol dan meningkatkan VO_2Max (Andreato et al., 2019), komposisi tubuh, perbaikan kardiorespirasi dan reaksi terhadap glikemik pada diabetes tipe II (Magalhães et al., 2019; Campbell et al., 2019). Alasan berikutnya adalah teori adaptasi dan kesiapan tubuh untuk menerima beban yang berlebih. Prinsip orang latihan adalah progresif dan peningkatan secara bertahap (Bompa & Buzzichelli, 2019). Prinsip pembebanan progresif bertujuan untuk membuat perkembangan tubuh secara bertahap tanpa mencederai organ tubuh (Piyana, 2020; Tirtayasa, 2020; Santika, 2020). Jika latihan yang dilakukan langsung pada intensitas tinggi maka akan terjadi pembebanan kejutan yang tinggi.

Permasalahan berikutnya yang menjadi perhatian adalah, orang telah melakukan latihan tetapi tidak mendapatkan hasil dari latihan. Kajian yang disodorkan adalah identifikasi kemungkinan penyebab tidak berhasilnya penurunan berat badan

dengan melakukan latihan. Sementara belum ditemukan artikel yang membahas hal demikian. Bukti penelitian yang ada dengan latihan intensitas tertentu, membuktikan berhasil mengatasi berat badan. Latihan interval intensitas tinggi dan latihan kontinu intensitas sedang terhadap anak yang mengalami obesitas memperbaiki *systole* kerja jantung (Ingul et al., 2018), meningkatkan kebugaran dan otot, terjadi penurunan berat badan dan lemak (Cvetkovic et al., 2018), komposisi tubuh, kekuatan dan tekanan darah (Alvarez et al., 2018), intensitas moderat terhadap pengontrolan berat badan (Taylor et al., 2018) dan intensitas tinggi meningkatkan kardiovaskuler (Dias et al., 2018).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan *single subyek desain* dan secara khusus *desain* adalah *Group Experimental Designs AB* (Janosky et al., 2009). Teknik Pengambilan sampel berdasarkan (Janosky et al., 2009), maka dengan desain *group eksperimental* desain dengan AB desain terdapat 8 sampel mahasiswa 4 putra dan 4 putri. Selanjutnya ke-8 sampel ini dilihat perkembangannya selama 12 kali pertemuan dengan mengadakan pengukuran dilakukan terhadap berat badan sebelum perlakuan selama perlakuan sebelum dan setelah latihan. Perlakuan dengan latihan 10 alat yaitu *tricep extention, leg press, pull down, calf raise, butterfly, leg extention, bench press, sit up, back up, dan standing rowing*. Sebelum dilakukan perlakuan terlebih dahulu dilakukan pengujian kemampuan repetisi maksimal setiap alat. Latihan dilakukan dengan dosis 75% (moderat) dari kemampuan repetisi maksimal. Dilakukan dalam 3 set, 3 kali latihan perminggu selama 4 minggu (12

Tabel 1
Catatan Penimbangan Berat Badan Sebelum Dan Sesudah 12 Kali Latihan

Subyek	Sebelum	Sesudah	Selisih
A (putra)	62,21	64,21	-2
B (putri)	67	65,90	1,1
C (putri)	61,8	59,3	2,5
D (putra)	51,3	51	0,3
E (putri)	70,8	68,6	2,2
F (Putra)	56,45	56,65	-0,2
Rata-rata penurunan 12 kali latihan			0,82

kali latihan). Data dianalisis dengan metode deskriptif statistik, disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilaksanakan dari bulan September minggu ketiga sampai Oktober minggu ketiga 2020. Penelitian dilakukan di Lab Fitnes Ilmu Keolahragaan, Fakultas Keguruan dan Ilmu pendidikan, Universitas

Tanjungpura. Sampel pada awalnya berjumlah 8 orang, dalam perjalanan 1 orang tidak bisa rutin, dan 1 orang mengundurkan diri terpapar Covid-19. Sehingga dari 8 sampel tersisa 6 sampel. Berdasarkan catatan penimbangan berat badan sebelum dan setelah perlakuan selama 12 kali latihan diperoleh data sebagai berikut :

Tabel 1 memberikan fakta bahwa latihan yang dilakukan ternyata berefek

Tabel 2
Data Selisih Fluktiasi Berat Badan Sebelum Dan Setelah Latihan

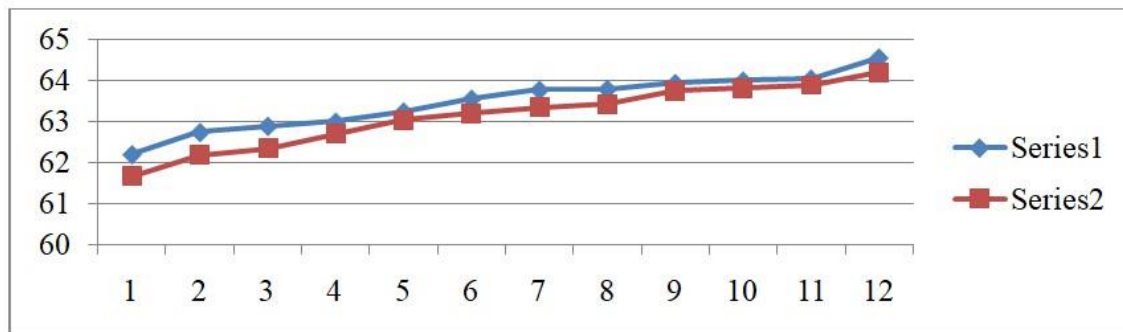
Latihan ke	Sampel					
	A	B	C	D	E	F
1	0,54	0,25	0,4	0,2	0,25	0
2	0,55	0,25	0,3	0,45	0,35	0,4
3	0,55	0,4	0,15	0,15	0,2	0,35
4	0,3	0,2	1,2	0,2	0,45	0,25
5	0,2	0,2	0,15	0,15	0,05	0,3
6	0,36	0,4	0,2	0,2	0,15	0,1
7	0,43	0,5	0,35	0,05	-0,2	0,3
8	0,37	0,35	0,3	0,2	0,05	0,25
9	0,18	0,25	0,2	0,05	-0,1	0,2
10	0,18	0,15	0,35	0,1	0,2	0,15
11	0,15	0,1	1,35	0	0,1	0,3
12	0,35	0,05	0,2	0,2	0,2	0
Rerata penurunan berat setelah latihan						0,26

terhadap penurunan berat badan. Dalam kasus ini ada 1 orang yang mengalami sebaliknya yaitu sampel A. terlihat dari sampel B, C, D, dan E mengalami penurunan bervariasi mulai dari 0,3 kg sampai 0,5 kg selama proses latihan 12 kali. Pada kasus yang terjadi pada A, meskipun pada akhirnya mengalami kenaikan sampai 2 kg tetapi dalam proses latihan semua sampel mengalami penurunan berat dibuktikan dengan penimbangan sebelum dan sesudah latihan dalam tabel 2.

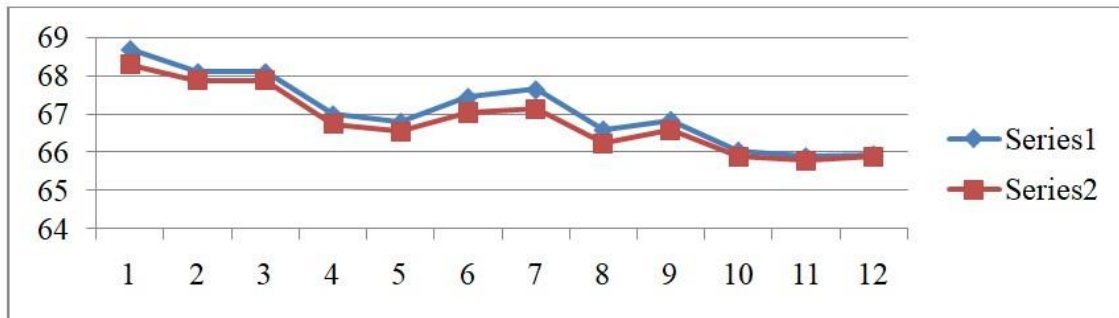
Dalam tabel 2 memberikan rincian secara detail perubahan berat badan sebelum dan setelah latihan. Jika diamati dengan baik setiap latihan mengalami penurunan sekitar 0,2 kg sampai 0,3 kg, jika secara keseluruhan di reratakan maka rerata penurunan setiap kali latihan adalah 0,26 kg. Berdasarkan data 2 dapat diamati bahwa secara meyakinkan, setelah latihan semua orang coba

mengalami penurunan berat badan, dengan rerata penurunan adalah 0,26 kg per kali latihan. Data secara rinci dapat dilihat dalam tabel sebagai berikut :

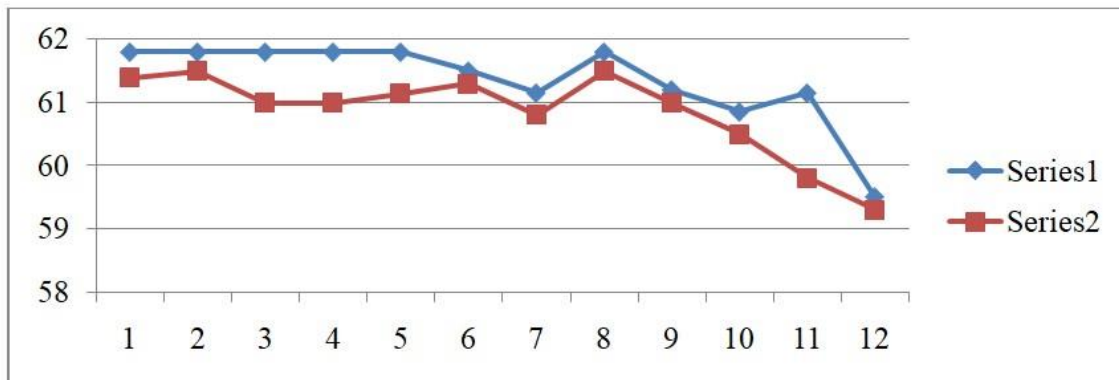
Berikutnya Grafik 1 dibawah memberikan ilustrasi lebih jelas, bahwa selama melakukan latihan 1 kali, dilakukan penimbangan sebelum dan setelah latihan terjadi penurunan berat badan. Terjadi kasus pada akhir latihan pada sampel A dan F terjadi kenaikan berat badan, namun menjadi catatan bahwa setiap kali latihan sampel A tetap mengalami penurunan berat badan. Pada sampel A dan F setiap kali pertemuan secara perlahan tetapi pasti di awal latihan berat badannya mengalami peningkatan dibandingkan dengan penimbangan terakhir latihan. Sehingga peningkatan yang terjadi adalah antara latihan sebelumnya dengan latihan yang akan dilakukan, dan konsisten terjadi.



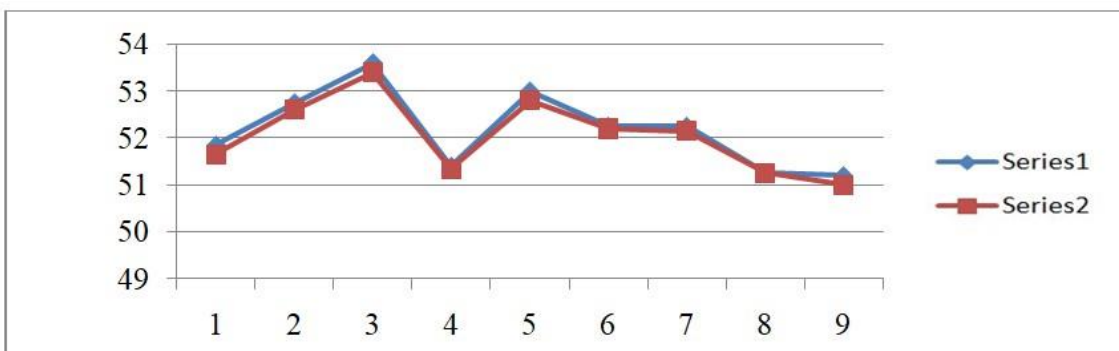
Gambar 1
Grafik Penurunan Berat Badan Setiap Kali Latihan Sampel A



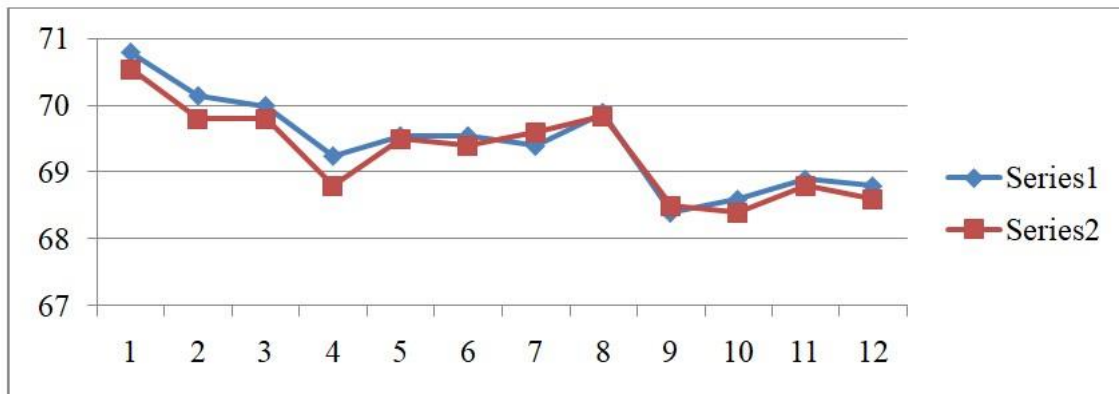
Gambar 2
Grafik Penurunan Berat Badan Setiap Kali Latihan Sampel B



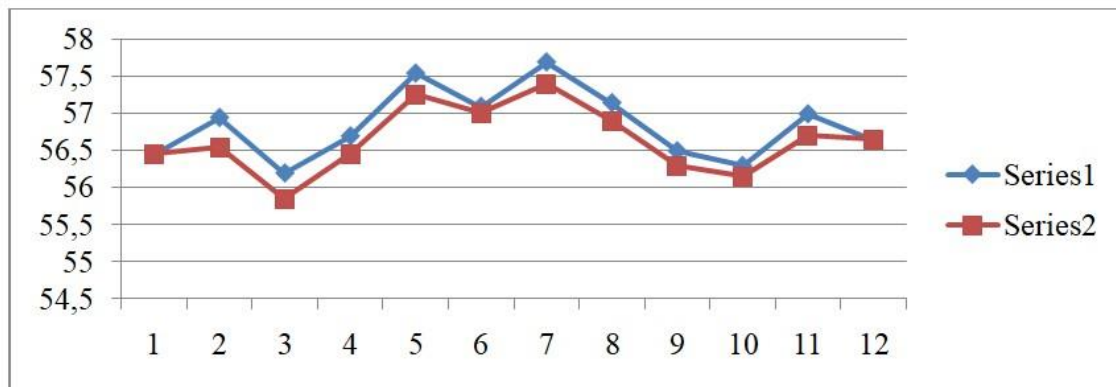
Gambar 3
Grafik Penurunan Berat Badan Setiap Kali Latihan Sampel C



Gambar 4
Grafik Penurunan Berat Badan Setiap Kali Latihan Sampel D



Gambar 5
Grafik Penurunan Berat Badan Setiap Kali Latihan Sampel E



Gambar 6
Grafik Penurunan Berat Badan Setiap Kali Latihan Sampel F

Berdasarkan temuan ini dipastikan bahwa dengan latihan intensitas moderat telah dapat menurunkan berat badan. Yang menjadi penegasan adalah ada kepastian terjadi penurunan berat badan. Setelah latihan, apa yang dilakukan merupakan hal yang sangat penting, apakah terjadi asupan kalori yang melebihi dari yang seharusnya atau tidak. Penelitian terdahulu memberikan bukti lebih lanjut tentang intensitas latihan moderat berpengaruh terhadap penurunan berat badan, systole jantung (Clark et al., 2020). Latihan sepeda statis selama 3 kali perminggu selama 6 minggu dengan intensitas moderat

meningkatkan VO_2Max dan kebugaran (Ram et al., 2020), berpengaruh terhadap kebugaran kardiorespirasi orang yang mengalami obesitas (Hay et al., 2016). Latihan dengan menggunakan *treadmill* dengan intensitas moderat 3 kali dalam seminggu selama 4 minggu hasilnya dapat menurunkan kadar Ox-LDL dan PMO, dengan penurunan ini maka resiko untuk terjadinya resiko pengembangan CDV dan kemungkinan komplikasi metabolik yang terkait dengan obesitas dapat dicegah (Koh, Park, & Carter, 2018). Latihan intensitas rendah dan tinggi secara signifikan menurunkan berat badan dan

meningkatkan penurunan masa lemak yang mengalami obesitas, peningkatan $VO_2\text{Max}$ terjadi pada latihan aerobik dan intensitas tinggi (Zouhal et al., 2020).

Berbagai hasil penelitian terdahulu lebih banyak memberikan rekomendasi latihan dengan intensitas yang tinggi. Intensitas tinggi berpengaruh terhadap perubahan berat badan dan obesitas (Gerosa-Neto et al., 2016; Osinski & Kantanista, 2017; De Lorenzo et al., 2018; Hunter et al., 2018; Soh et al., 2020) meningkatkan metabolisme (de Matos et al., 2019), latihan 5 kali per minggu dengan 1 jam/latihan selama 10 minggu terjadi penurunan berat badan, BMI, komposisi lemak, massa lemak perut (Tan et al., 2016), sehingga latihan intensitas tinggi direkomendasikan karena meningkatkan oksidasi pada otot dan menyebabkan perubahan total lemak dalam tubuh (De Matos et al., 2018) selanjutnya, intensitas tinggi untuk menangani obesitas (Afrasyabi et al., 2019). Review penelitian ini sangat meyakinkan bahwa latihan intensitas tinggi memiliki pengaruh yang positif terhadap permasalahan berat badan dan dampaknya.

Berikutnya adalah jika kelebihan berat dan obesitas terjadi pada anak-anak. Ternyata review hasil penelitian tetap merekomendasikan latihan yang sama, yaitu latihan dengan intensitas tinggi. Perbandingan intensitas tinggi dan rendah selama 24 kali latihan terjadi penurunan BMI dan persentase lemak (Moienneia & Attarzadeh Hosseini, 2016), efektif mengatasi tekanan darah dan meningkatkan aerogik anak (García-Hermoso et al., 2016), direkomendasikan untuk anak-anak, remaja, baik putra dan putri (Herring et al., 2017; Eddolls et al., 2017) bahkan terhadap anak umur 5 tahun yang mengalami obesitas latihan intensitas moderat bisa dilakukan (Tan et

al., 2017). Penelitian-penelitian ini memberikan dukungan bahwa, intensitas moderat ataupun tinggi akan bermanfaat untuk mengatasi masalah kelebihan berat badan dan obesitas. Yang menjadi catatan adalah ketika latihan ini diterapkan kepada anak-anak, maka desain latihan harus menyenangkan agar keberlanjutan latihan akan berlangsung (Herring et al., 2017).

Latihan dengan kedua intensitas (tinggi dan moderat) tersebut sama-sama meyakinkan akan mengatasi masalah kelebihan berat badan pada semua umur. Penelitian berikut memberikan gambaran lebih dengan penambahan asupan makanan. Latihan beban dan pembatasan asupan kalori digabungkan secara bersamaan sangat efektif untuk meningkatkan metabolisme dan berperan positif terhadap orang yang kelebihan berat badan dan obes pada orang dewasa (Normandin et al., 2017). Terdapat dua kelompok eksperimen orang yang mengalami obesitas pertama diet dan latihan intensitas tinggi kedua hanya diet, setelah 3 bulan berlalu kelompok diet dan latihan intensitas tinggi terjadi peningkatan sensitivitas terhadap insulin dan penurunan terhadap glukosa darah. Kedua kelompok mengalami kemajuan pada BMI (Plavsic et al., 2020). Kaitan dengan hal ini penelusuran asupan makanan, terutama gizi makro sangat memberikan peranan penting dalam berhasil dan tidaknya terhadap penurunan berat badan. Pembahasan kaitan gizi makro dengan fluktuasi berat badan dalam pembahasan berikut.

Asupan karbohidrat yang berlebih akan menyebabkan terjadinya peningkatan gula dalam darah, keadaan ini tubuh akan meningkatkan produksi insulin untuk mengembalikan kadar gula darah. Insulin berfungsi memindahkan gula darah ke dalam sel dalam proses

selanjutnya akan diubah menjadi energi dan glikogen. Ketika keadaan sel penuh dengan glikogen maka kelebihan ini akan diubah menjadi lemak dengan proses yang disebut lipogenesis. Karbo, lemak dan protein yang masuk ke dalam tubuh merupakan sumber energi dalam tubuh ketika tidak digunakan akan disimpan dalam bentuk glukosa melalui masing-masing proses yang dimiliki oleh tiap zat gizi untuk menjadi glukosa. Ketika terjadi kebutuhan energi maka glukosa akan mengalami glikolisis dan akan diubah menjadi senyawa Acetyl-CoA sehingga akan siap untuk digunakan, senyawa inilah yang selanjutnya diubah menjadi asam lemak yang tersimpan dalam bentuk trigliserida dalam jaringan adipose. Jika glukosa mengalami glikolisis dan masuk ke siklus kreb maka akan terbentuk ATP. Jika glukosa tidak diproses untuk menyediakan energi dalam glikolisis maka dapat diartikan telah terjadi kelebihan glukosa dan akan disimpan dalam bentuk glikogen dalam proses glikogenesis. Orang yang memiliki jumlah sel lemak banyak akan memiliki jumlah berat badan yang lebih dan akan tetap merasa lapar karena sel-sel adiposa belum kenyang (Lauralee Sherwood, 2001). Proses inilah yang menyebabkan orang menjadi semakin gemuk.

Lemak yang sudah diproses dalam β -oksidasi menjadi asam lemak (trigliserida). Trigliserida ini mekanisme penyimpanannya akan ada di dalam sel lemak di jaringan yang disebut adipose. Sel ini berkumpul dan membuat jaringan dibawah permukaan kulit atau diantara organ. Dalam proses penyimpanan lemak di adipose juga diperkukan energi, jika orang makan makanan karbohidrat, lemak dan protein, energi yang dipergunakan untuk menyimpan lemak lebih sedikit dibandingkan energi yang dipergunakan

untuk mengolah karbohidrat dan protein menjadi lemak (Lauralee Sherwood, 2001). Berdasarkan pada pendapat ini maka orang yang makan makanan berlemak akan cenderung lebih cepat gemuk.

Pada prinsipnya protein yang masuk dalam tubuh akan diubah menjadi asam amino. Asam amino ini jika terlalu banyak maka disimpan, dengan diubah terlebih dahulu dengan proses deaminasi menjadi glukosa sehingga menjadi sama dengan olahan karbohidrat, berdasarkan hal ini dengan makan protein yang berlebihan, dengan adanya proses mekanisme pencadangan menjadi lemak mengikuti proses lipogenesis. Proses gluconeogenesis merupakan proses pembentukan glukosa dari bahan lemak dan protein dengan hasil akhir glukosa. Karbohidrat, lemak dan protein setelah diproses akan menghasilkan energi dengan prosesnya masing masing, Karbohidrat (glikolisis), protein (deaminasi) Lemak (β -oksidasi) (Irianto, 2017). Proses ini akan menghasilkan *asetyl-CoA*, dimana dalam hal ini jika diproses lebih lanjut dengan siklus Kreb akan menghasilkan anergi. Setelah menjadi glukosa agar menjadi anergi masuk ke dalam siklus kreb (menghasilkan ATP). Jika energi dari proses ini tidak terpakai maka akan disimpan dalam bentuk Glikogen. Berdasarkan pada kajian diatas, proses pengolahan karbohidrat, protein dan lemak, jika berlebihan dalam mengkonsumsi dan kurang dalam aktivitas gerak, maka dari ketiga sumber tersebut akan diubah dalam bentuk trigliserida yang akan menumpuk pada jaringan adipose. Proses inilah yang menyebabkan orang gagal menurunkan berat badan karena salah dalam pemahaman konsumsi gizi makro.

Kasus dalam penelitian ini terhadap sampel A dan F yang mengalami kenaikan berat badan, maka dapat diasumsikan bahwa sampel tersebut melakukan konsumsi yang berlebih antar karbohidrat, lemak ataupun protein. Dalam proses selanjutnya berdasarkan teori adaptasi maka terjadi super kompensasi dengan terjadinya pencadangan energi dalam bentuk glikogen di dalam otot.

Berdasarkan pada pembahasan dapat dipahami bahwa latihan moderat pasti menurunkan berat badan, yang menjadi kendala berikutnya adalah asupan gizi makro. Ketiga gizi makro tersebut saling substitusi sehingga ada potensi berat badan tetap atau naik jika kelebihan asupan dari salah satunya. Bukan hanya karbohidrat yang menjadi sumber energi dan jika kelebihan akan disimpan. Proses penurunan berat badan akan lebih baik jika diikuti dengan pengaturan kalori, sehingga akan lebih cepat terjadi penurunan, tetapi dengan mempertimbangkan pengaruh cairan yang direkomendasikan hilang dalam setiap kali latihan.

Penelitian ini dilakukan sampai 12 kali pertemuan dengan dosis Latihan 75%. Ternyata hasilnya setiap kali latihan cenderung mengalami penurunan. Keterbatasan penelitian ini pertama penelitian ini tidak memperhitungkan asupan karbohidrat, lemak dan protein sebagai variabel yang sangat perlu untuk dikontrol. Kedua juga tidak dilakukan *activities recall* di luar latihan yang dilakukan.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan dapat disimpulkan bahwa, dalam penelitian ini intensitas 75% dapat menurunkan berat badan setiap kali latihan. Kedua terjadi adaptasi

penyimpanan glikogen dalam otot. Review penelitian lebih merekomendasikan latihan intensitas tinggi. Kegagalan melakukan penurunan berat badan salah satunya terletak pada variabel asupan gizi makro. Proses pengolahan karbohidrat, lemak dan protein pada akhirnya jika terjadi kelebihan asupan akan disimpan dalam bentuk glikogen, trigliserida dan disimpan dalam membentuk jaringan adipose di dalam tubuh. Meskipun sudah latihan dengan intensitas moderat ataupun tinggi, asupan gizi makro tetap menjadi perhatian agar tujuan penurunan berat badan akan tercapai dengan aman.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiatmika, I. P. G., & Santika, I. G. P. N. A. (2016). *Bahan Ajar Tes dan Pengukuran Olahraga*. Denpasar : Udayana University Press
- Afrasyabi, S., Marandi, S. M., & Kargarfard, M. (2019). The effects of high intensity interval training on appetite management in individuals with type 2 diabetes: influenced by participants weight. *Journal of Diabetes and Metabolic Disorders*, 15(18), 107–117. <https://doi.org/10.1007/s40200-019-00396-0>
- Álvarez, C., Ramírez-Campillo, R., Ramírez-Vélez, R., Martínez, C., Castro-Sepúlveda, M., Alonso-Martínez, A., & Izquierdo, M. (2018). Metabolic effects of resistance or high-intensity interval training among glycemic control-nonresponsive children with insulin resistance. *International Journal of Obesity*. <https://doi.org/10.1038/ijo.2017.177>
- Andreato, L. V., Esteves, J. V., Coimbra, D. R., Moraes, A. J. P., & de

- Carvalho, T. (2019). The influence of high-intensity interval training on anthropometric variables of adults with overweight or obesity: a systematic review and network meta-analysis. *Obesity Reviews*, 20(1), 142–155. <https://doi.org/10.1111/obr.12766>
- Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. A. (2019). *Periodization: Theory and Methodology of Training*. *Journal of Chemical Information and Modeling*.
- Campbell, W. W., Kraus, W. E., Powell, K. E., Haskell, W. L., Janz, K. F., Jakicic, J. M., ... Bartlett, D. B. (2019). High-Intensity Interval Training for Cardiometabolic Disease Prevention. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 51(6), 1220–1226. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001934>
- Chuensiri, N., Suksom, D., & Tanaka, H. (2018). Effects of High-Intensity Intermittent Training on Vascular Function in Obese Preadolescent Boys. *Childhood Obesity*. <https://doi.org/10.1089/chi.2017.0024>
- Clark, T., Morey, R., Jones, M. D., Marcos, L., Ristov, M., Ram, A., ... Keech, A. (2020). High-intensity interval training for reducing blood pressure: a randomized trial vs. moderate-intensity continuous training in males with overweight or obesity. *Hypertension Research*, 40(35), 396–403. <https://doi.org/10.1038/s41440-019-0392-6>
- Cvetković, N., Stojanović, E., Stojiljković, N., Nikolić, D., Scanlan, A. T., & Milanović, Z. (2018). Exercise training in overweight and obese children: Recreational football and high-intensity interval training provide similar benefits to physical fitness. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*. <https://doi.org/10.1111/sms.13241>
- De Lira, C. T. C., dos Santos, M. A. M., Gomes, P. P., Fidelix, Y. L., dos Santos, A. C. O., Tenório, T. R. S., ... do Prado, W. L. (2017). Aerobic training performed at ventilatory threshold improves liver enzymes and lipid profile related to non-alcoholic fatty liver disease in adolescents with obesity. *Nutrition and Health*, 23(4), 281–288. <https://doi.org/10.1177/0260106017720350>
- De Lorenzo, A., Van Bavel, D., De Moraes, R., & Tibiriça, E. V. (2018). High-intensity interval training or continuous training, combined or not with fasting, in obese or overweight women with cardiometabolic risk factors: Study protocol for a randomised clinical trial. *BMJ Open*, 8(4), e019304. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-019304>
- De Matos, M. A., Garcia, B. C. C., Vieira, D. V., de Oliveira, M. F. A., Costa, K. B., Aguiar, P. F., ... Rocha-Vieira, E. (2019). High-intensity interval training reduces monocyte activation in obese adults. *Brain, Behavior, and Immunity*, 80, 818–824. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2019.05.030>
- De Matos, M. A., Vieira, D. V., Pinhal, K. C., Lopes, J. F., Dias-Peixoto, M. F., Pauli, J. R., ... Amorim, F. T. (2018). High-intensity interval training improves markers of

- oxidative metabolism in skeletal muscle of individuals with obesity and insulin resistance. *Frontiers in Physiology*, 31(9), 1451. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.01451>
- De Strijcker, D., Lapauw, B., Ouwens, D. M., Van de Velde, D., Hansen, D., Petrovic, M., ... Calders, P. (2018). High intensity interval training is associated with greater impact on physical fitness, insulin sensitivity and muscle mitochondrial content in males with overweight/obesity, as opposed to continuous endurance training: A randomized controlled trial. *Journal of Musculoskeletal Neuronal Interactions*.
- Dias, K. A., Ingul, C. B., Tjønnå, A. E., Keating, S. E., Gomersall, S. R., Follestad, T., ... Coombes, J. S. (2018). Effect of High-Intensity Interval Training on Fitness, Fat Mass and Cardiometabolic Biomarkers in Children with Obesity: A Randomised Controlled Trial. *Sports Medicine*. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0777-0>
- Eddolls, W. T. B., McNarry, M. A., Stratton, G., Winn, C. O. N., & Mackintosh, K. A. (2017). High-Intensity Interval Training Interventions in Children and Adolescents: A Systematic Review. *Sports Medicine*, 47(11), High-Intensity Interval Training Interventions in. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0753-8>
- Fernandes, I. M. da C., Pinto, R. Z., Ferreira, P., & Lira, F. S. (2018). Low back pain, obesity, and inflammatory markers: Exercise as potential treatment. *Journal of Exercise Rehabilitation*. <https://doi.org/10.12965/jer.1836070.035>
- García-Hermoso, A., Cerrillo-Urbina, A. J., Herrera-Valenzuela, T., Cristi-Montero, C., Saavedra, J. M., & Martínez-Vizcaíno, V. (2016). Is high-intensity interval training more effective on improving cardiometabolic risk and aerobic capacity than other forms of exercise in overweight and obese youth? A meta-analysis. *Obesity Reviews*, 17(6), 531–540. <https://doi.org/10.1111/obr.12395>
- Gerosa-Neto, J., Antunes, B. M. M., Campos, E. Z., Rodrigues, J., Ferrari, G. D., Neto, J. C. R., ... Lira, F. S. (2016). Impact of long-term high-intensity interval and moderate-intensity continuous training on subclinical inflammation in overweight/obese adults. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 12(6), 575–580. <https://doi.org/10.12965/jer.1632770.385>
- Hay, J., Wittmeier, K., MacIntosh, A., Wicklow, B., Duhamel, T., Sellers, E., ... McGavock, J. (2016). Physical activity intensity and type 2 diabetes risk in overweight youth: A randomized trial. *International Journal of Obesity*, 40(4), 607–614. <https://doi.org/10.1038/ijo.2015.241>
- Herring, L. Y., Stevinson, C., Carter, P., Biddle, S. J. H., Bowrey, D., Sutton, C., & Davies, M. J. (2017). The effects of supervised exercise training 12-24 months after bariatric surgery on physical function and body composition: A randomised controlled trial. *International Journal of Obesity*,

- 41(4), 909–916.
<https://doi.org/10.1038/ijo.2017.60>
- Hunter, G. R., Plaisance, E. P., Carter, S. J., & Fisher, G. (2018). Why intensity is not a bad word: Optimizing health status at any age. *Clinical Nutrition*.
<https://doi.org/10.1016/j.clnu.2017.02.004>
- Ingul, C. B., Dias, K. A., Tjonna, A. E., Follstad, T., Hosseini, M. S., Timilsina, A. S., ... Coombes, J. S. (2018). Effect of High Intensity Interval Training on Cardiac Function in Children with Obesity: A Randomised Controlled Trial. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 61(2), 214–221.
<https://doi.org/10.1016/j.pcad.2018.01.012>
- Irianto, D. P. (2017). *Pedoman gizi lengkap keluarga dan olahragawan*. (Yeskha, Ed.) (Edisi Revi). Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Kargarfard, M., Lam, E. T. C., Shariat, A., Asle Mohammadi, M., Afrasiabi, S., Shaw, I., & Shaw, B. S. (2016). Effects of endurance and high intensity training on ICAM-1 and VCAM-1 levels and arterial pressure in obese and normal weight adolescents. *Physician and Sportsmedicine*, 44(3), 208–216.
<https://doi.org/10.1080/00913847.2016.1200442>
- Kirwan, J. P., Sacks, J., & Nieuwoudt, S. (2017). The essential role of exercise in the management of type 2 diabetes. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*, 84(7 supplement 1), S15–S21.
<https://doi.org/10.3949/ccjm.84.s1.03>
- Koh, Y., Park, J., & Carter, R. (2018). Oxidized Low-Density Lipoprotein and Cell Adhesion Molecules Following Exercise Training. *International Journal of Sports Medicine*, 39(2), 83–88.
<https://doi.org/10.1055/s-0043-118848>
- Lauralee Sherwood. (2001). *Fisiologi Manusia dari Sel Sistem (Human Physiology: From Cells to Systems)* (Pertama). Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Magalhães, J. P., Júdice, P. B., Ribeiro, R., Andrade, R., Raposo, J., Dores, H., ... Sardinha, L. B. (2019). Effectiveness of high-intensity interval training combined with resistance training versus continuous moderate-intensity training combined with resistance training in patients with type 2 diabetes: A one-year randomized controlled trial. *Diabetes, Obesity and Metabolism*, 21(3), 550–559.
<https://doi.org/10.1111/dom.13551>
- Moienneia, N., & Attarzadeh Hosseini, S. R. (2016). Acute and chronic responses of metabolic myokine to different intensities of exercise in sedentary young women. *Obesity Medicine*, 1, 15–20.
<https://doi.org/10.1016/j.obmed.2015.12.002>
- Normandin, E., Chmelo, E., Lyles, M. F., Marsh, A. P., & Nicklas, B. J. (2017). Effect of Resistance Training and Caloric Restriction on the Metabolic Syndrome. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 49(3), 413–419.
<https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001122>
- Obert, J., Pearlman, M., Obert, L., & Chapin, S. (2017). Popular Weight Loss Strategies: a Review of Four Weight Loss Techniques. *Current Gastroenterology Reports*, 19(12),

61. <https://doi.org/10.1007/s11894-017-0603-8>
- Osiński, W., & Kantanista, A. (2017). Physical activity in the therapy of overweight and obesity in children and adolescents. Needs and recommendations for intervention programs. *Developmental Period Medicine, 21*(3), 224–234.
- Ouerghi, N., Ben Fradj, M. K., Bezrati, I., Feki, M., Kaabachi, N., & Bouassida, A. (2017). Effect of High-Intensity Interval Training on Plasma Omentin-1 Concentration in Overweight/Obese and Normal-Weight Youth. *Obesity Facts, 10*(4), 323–331. <https://doi.org/10.1159/000471882>
- Petridou, A., Siopi, A., & Mougios, V. (2019). Exercise in the management of obesity. *Metabolism: Clinical and Experimental, 92*, 163–169. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2018.10.009>
- Piyana, P. D., Subekti, M., & Santika, . I. G. P. N. A. (2020). Pelatihan Hanging Leg Raise Terhadap Kekuatan Otot Perut. *PENJAGA : Pendidikan Jasmani & Olahraga, 1*(1), 7–11. Retrieved from <https://jurnal.stkippgitrenngalek.ac.id/index.php/penjaga/article/view/58>
- Plavsic, L., Knezevic, O. M., Sovtic, A., Minic, P., Vukovic, R., Mazibrada, I., ... Macut, D. (2020). Effects of high-intensity interval training and nutrition advice on cardiometabolic markers and aerobic fitness in adolescent girls with obesity. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism, 45*(3), 294–300. <https://doi.org/10.1139/apnm-2019-0137>
- Ram, A., Marcos, L., Jones, M. D., Morey, R., Hakansson, S., Clark, T., ... Keech, A. (2020). The effect of high-intensity interval training and moderate-intensity continuous training on aerobic fitness and body composition in males with overweight or obesity: A randomized trial. *Obesity Medicine, 17*, 100187. <https://doi.org/10.1016/j.obmed.2020.100187>
- Santika, I. G. P. N. A. (2015). Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) Dan Umur Terhadap Daya Tahan Umum (Kardiovaskuler) Mahasiswa Putra Semester II Kelas A Fakultas Pendidikan Olahraga Dan Kesehatan IKIP PGRI Bali Tahun 2014. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi, 1*(1), 42-47. Retrieved from <https://ojs.mahadewa.ac.id/index.php/jpkr/article/view/6>
- Santika, I. G. P. N. A. (2016). Pengukuran Tingkat Kadar Lemak Tubuh Melalui Jogging Selama 30 Menit Mahasiswa Putra Semester IV FPOK IKIP PGRI Bali Tahun 2016. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi, 2*(1), 89-98. Retrieved from <https://ojs.mahadewa.ac.id/index.php/jpkr/article/view/165> (Original work published June 30, 2016)
- Santika, I. G. P. N. A. (2017). Pengukuran Komponen Biomotorik Mahasiswa Putra Semester V Kelas A Fakultas Pendidikan Olahraga Dan Kesehatan IKIP PGRI Bali Tahun 2017. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi, 3*(1), 85-92. Retrieved from

- <https://ojs.mahadewa.ac.id/index.php/jpkr/article/view/221>
- Santika, I. G. P. N. A., Adiatmika, I. P. G., & Subekti, M. (2020). Training Of Run Star For Agility Volleyball Athlete Junior High School 2 Denpasar. *Jp.Jok (Jurnal Pendidikan Jasmani, Olahraga Dan Kesehatan)*, 4(1), 128-141. <https://doi.org/10.33503/jp.jok.v4i1.1137>
- Santika, I. G. P. N. A., Pranata, I. K. Y. (2020). Efektifitas Pelatihan Jogging Sprint Combination Terhadap Tingkat Kadar Lemak Siswa. *Prosiding Seminar Nasional IPTEK Olahraga (SENALOG)*, 3(1), KePelatihan-Or 01. Retrieved from <https://ejournal.unibabwi.ac.id/index.php/semnassenalog/article/view/1083>
- Santika, I. G. P. N. A., Pranata, I. K. Y., & Festiawan, R. (2020). The Effectiveness of Jogging Sprint Combination Training on Students Fat Levels. *Journal of Physical Education Health and Sport*, 7(2), 43-38. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpehs/article/view/27020>
- Shepherd, J. (2005). *Training for SPEED, POWER & STRENGTH*. (I. Walker, Ed.). London: Jonathan A. Pye.
- Soh, S. H., Joo, M. C., Yun, N. R., & Kim, M. S. (2020). Randomized Controlled Trial of the Lateral Push-Off Skater Exercise for High-Intensity Interval Training vs Conventional Treadmill Training. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 101(2), 187–195. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2019.08.480>
- Su, L. Q., Fu, J. M., Sun, S. L., Zhao, G. G., Cheng, W., Dou, C. C., & Quan, M. H. (2019). Effects of HIIT and MICT on cardiovascular risk factors in adults with overweight and/or obesity: A meta-analysis. *PLoS ONE*, 14(1), e0210644. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0210644>
- Tan, S., Chen, C., Sui, M., Xue, L., & Wang, J. (2017). Exercise training improved body composition, cardiovascular function, and physical fitness of 5-year-old children with obesity or normal body mass. *Pediatric Exercise Science*, 29(2), 245–253. <https://doi.org/10.1123/pes.2016-0107>
- Tan, S., Wang, J., Cao, L., Guo, Z., & Wang, Y. (2016). Positive effect of exercise training at maximal fat oxidation intensity on body composition and lipid metabolism in overweight middle-aged women. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, 36(3), 225–230. <https://doi.org/10.1111/cpf.12217>
- Tirtayasa, P. K. R., Santika, I. G. P. N. A., Subekti, M., Adiatmika, I. P. G., & Festiawan, R. (2020). Barrier Jump Training to Leg Muscle Explosive Power. *Jurnal ACTIVE : Jurnal of Physical Education, Sport, Health and Recreation*, 9(3), 173-177. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/peshr/article/view/41145>
- Turk, Y., Theel, W., Kasteleyn, M. J., Franssen, F. M. E., Hiemstra, P. S., Rudolphus, A., ... Braunstahl, G. J. (2017). High intensity training in obesity: a Meta-analysis. *Obesity Science and Practice*, 3(3), 258–271.

- <https://doi.org/10.1002/osp4.109>
- Wewege, M., van den Berg, R., Ward, R. E., & Keech, A. (2017). The effects of high-intensity interval training vs. moderate-intensity continuous training on body composition in overweight and obese adults: a systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*, *18*(6), 635–646. <https://doi.org/10.1111/obr.12532>
- Winding, K. M., Munch, G. W., Iepsen, U. W., Van Hall, G., Pedersen, B. K., & Mortensen, S. P. (2018). The effect on glycaemic control of low-volume high-intensity interval training versus endurance training in individuals with type 2 diabetes. *Diabetes, Obesity and Metabolism*, *20*(5), 1131–1139. <https://doi.org/10.1111/dom.13198>
- Wormgoor, S. G., Dalleck, L. C., Zinn, C., & Harris, N. K. (2017). Effects of High-Intensity Interval Training on People Living with Type 2 Diabetes: A Narrative Review. *Canadian Journal of Diabetes*, *41*(5), 536–547. <https://doi.org/10.1016/j.jcjd.2016.12.004>
- Zhang, H., Tong, T. K., 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. *Journal of Diabetes Research*, 2017:5071740. <https://doi.org/10.1155/2017/5071740>
- Zouhal, H., Ben Abderrahman, A., Khodamoradi, A., Saeidi, A., Jayavel, A., Hackney, A. C., ... Jabbour, G. (2020). Effects of physical training on anthropometrics, physical and physiological capacities in individuals with obesity: A systematic review. *Obesity Reviews*, *21*(9), e13039. <https://doi.org/10.1111/obr.13039>