

TESIS

**PENGARUH *AEROBIC* DAN *RESISTANCE TRAINING* TERHADAP
VO₂MAX, PERSENTASE LEMAK, DAN BERAT BADAN
PADA WANITA *OVERWEIGHT***



Oleh:

CRISTINE MARITO

21611251012

**Tesis ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk
mendapatkan gelar Magister Olahraga**

**PROGRAM MAGISTER ILMU KEOLAHRAGAAN
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

2023

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH *AEROBIC* DAN *RESISTANCE TRAINING*
TERHADAP VO₂ MAX, PERSENTASE LEMAK, DAN
BERAT BADAN PADA WANITA *OVERWEIGHT***

CRISTINE MARITO

NIM. 21611251012

Dipertahankan di depan Tim Penguji Tesis Program Magister Ilmu Keolahragaan
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan
Universitas Negeri Yogyakarta
Tanggal : 03 Februari 2023

TIM PENGUJI

1. Dr. Guntur, M.Pd
(Ketua/Penguji) 6/2.2023
2. Dr. Cerika Rismayanthi, M.Or
(Sekretaris/Penguji) 6/2.2023
3. Dr. Ahmad Nasrulloh, M.Or
(Pembimbing/Penguji) 7/2.2023
4. Dr. Sigit Nugroho, M.Or
(Penguji Utama) 6/2.2023

Yogyakarta, Februari 2023
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan
Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,



Prof. Dr. Wawan Sundawan Suherman, M.Ed.
NIP. 19640707 198812 1 001

LEMBAR PERSETUJUAN

PENGARUH *AEROBIC* DAN *RESISTANCE TRAINING* TERHADAP
VO₂MAX, PERSENTASE LEMAK, DAN BERAT BADAN
PADA WANITA *OVERWEIGHT*

CRISTINE MARITO
NIM. 21611251012

Tesis ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan
untuk mendapatkan gelar Magister Olahraga
Program Studi Magister Ilmu Keolahragaan

Menyetujui untuk diajukan pada ujian Tesis

Pembimbing,

Dr. Ahmad Nasrulloh S.Or., M.Or
NIP. 198306262008121002

Mengetahui:

Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan
Universitas Negeri Yogyakarta

Koordinator Program Studi,



Prof. Dr Wawan S. Suherman, M.Ed.
NIP. 196407071988121001

Dr. Ahmad Nasrulloh S.Or., M.Or
NIP. 198306262008121002

ABSTRAK

Cristine Marito: Pengaruh *Aerobic* dan *Resistance Training* Terhadap VO_2 Max, Persentase Lemak, dan Berat Badan Pada Wanita *Overweight*. **Tesis. Yogyakarta: Program Magister, Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Yogyakarta, 2023.**

Overweight dan obesitas dapat menjadi faktor risiko dari berbagai penyakit. Prevalensi *overweight* dan obesitas yang terus meningkat merupakan permasalahan serta tantangan bagi kesehatan masyarakat dan hal tersebut harus segera diatasi. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk melihat atau mengetahui pengaruh *aerobic training* dengan jogging dan senam dan *resistance training* dengan *theraband* dan *dumbbell* terhadap VO_2 Max, persentase lemak, dan berat badan pada wanita *overweight*.

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif eksperimen dengan *pretest* dan *posttest control group design*. Desain penelitian yang digunakan yaitu desain 2x2 faktorial. Subjek pada penelitian ini adalah member Fitness Center HSC UNY sebanyak 20 orang yang ditentukan dengan *purposive sampling*. Instrumen tes menggunakan *rockport test* dan *omron body fat*. Analisis data diuji dengan uji statistik manova.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) *Aerobic* dan *resistance training* memiliki pengaruh terhadap nilai VO_2 Max sebelum dan sesudah pemberian latihan dilihat dari hasil sig. $0.000 < 0.05$, (2) *Aerobic* dan *resistance training* memiliki pengaruh terhadap persentase lemak sebelum dan sesudah pemberian latihan dilihat dari hasil sig. $0.000 < 0.05$, (3) *Aerobic* dan *resistance training* memiliki pengaruh terhadap berat badan sebelum dan sesudah pemberian latihan dilihat dari hasil sig. $0.003 < 0.05$. VO_2 Max mengalami peningkatan dari nilai rata-rata hasil sebesar 27.05 menjadi 31.95. Persentase lemak menurun dari rata-rata 35.6% menjadi 29.6%. Berat badan menurun dari rata-rata 72kg menjadi 62.4kg. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh pemberian *aerobic* dan *resistance training* terhadap vo_2 max, persentase lemak, dan penurunan berat badan pada wanita *overweight*.

Kata Kunci: *Aerobic & resistance training*, VO_2 Max, persentase lemak, berat badan, *overweight*.

ABSTRACT

Cristine Marito: Effect of Aerobic and Resistance Training towards VO₂Max, Fat Percentage, and Weight Loss of the Overweight Women. **Thesis. Yogyakarta: Postgraduate Program of Sports Science, Faculty of Sports and Health Sciences, Yogyakarta State University, 2023.**

Overweight can be a risk factor for various diseases. The growing prevalence of overweight and obesity is a problem and a challenge to public health and it must be addressed immediately. The objective of this research is to see or determine the effect of aerobic training with jogging and gymnastics and resistance training with theraband and dumbbell on VO₂Max, fat percentage, and body weight of the overweight women.

The type of this research was a quantitative research experiments with pretest and posttest control group design. The research design was a 2x2 factorial design. The research subjects were 20 members of the HSC UNY Fitness Center taken by the purposive sampling. The test instrument was rockport test and omron body fat. The data analysis was tested with mancova statistical tests.

The results show that: (1) aerobic and resistance training have an effect towards the VO₂Max value before and after training seen from the sig results. $0.000 < 0.05$, (2) Aerobic and resistance training have an effect towards the percentage of fat before and after the administration of exercise seen from the sig results. $0.000 < 0.05$, (3) Aerobic and resistance training have some effects towards the body weight before and after exercise seen from the results of GIS $0.003 < 0.05$. VO₂ Max has increased from an average yield value of 27.05 to 31.95. The percentage of fat has decreased from an average of 35.6% to 29.6%. Weight has decreased from an average of 72kg to 62.4kg. Based on these results, it can be concluded that there is an effect of aerobic administration and resistance training on vo₂ max, fat percentage, and weight loss of the overweight women.

Kata Kunci: *Aerobic & resistance training, VO₂ Max, fat percentage, weight, overweight.*

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Cristine Marito

Nomor Mahasiswa : 21611251012

Program Studi : Ilmu Keolahragaan

Dengan ini menyatakan bahwa tesis ini merupakan hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya dalam tesis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Februari 2023



Cristine Marito
NIM. 21611251012

KATA PENGANTAR

Puji Syukur Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan dan cinta kasih-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Pengaruh *Aerobic* dan *Resistance Training* Terhadap VO_2 Max, Persentase Lemak, dan Berat Badan Pada Wanita *Overweight*”. Tesis ini bertujuan untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar Magister Olahraga, Program Studi Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Keolahragaan Dan Kesehatan, Program Magister, Universitas Negeri Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa tesis ini tidak mungkin dapat diselesaikan tanpa bimbingan dan bantuan serta dukungan dari semua pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang sedalam-dalamnya kepada Bapak Dr. Ahmad Nasrulloh, M.Or. selaku dosen pembimbing yang telah banyak membantu mengarahkan, membimbing, dan memberikan dorongan sehingga tesis ini dapat terselesaikan.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Sumaryanto, M.Kes., Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Bapak Prof. Dr. Wawan Sundawan Suherman, M.Ed., Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan.
3. Bapak Prof. Dr. Drs. Yustinus Sukarmin MS., selaku pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan studi selama pendidikan di Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Bapak Dr. Ahmad Nasrulloh, M.Or., selaku koordinator prodi sekaligus sebagai pembimbing tesis yang memberikan persetujuan pelaksanaan

Tugas Akhir Tesis.

5. Bapak Dr. Guntur, M.Pd., selaku ketua penguji yang telah memberikan masukan dan arahan dalam penulisan tesis.
6. Ibu Dr. Cerika Rismayanthi, M.Or., selaku sekretaris penguji yang telah memberikan masukan dan arahan dalam penulisan tesis.
7. Bapak Dr. Sigit Nugroho, M.Or., selaku penguji utama yang telah memberi masukan dan arahan dalam penulisan tesis.
8. Seluruh dosen serta karyawan Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan ilmu, bimbingan dan dukungan selama menjalani perkuliahan.
9. Orangtua yang telah memberikan kasih sayang, motivasi, dan semangat yang begitu luar biasa serta selalu mendoakan penulis sehingga dapat menyelesaikan studi ini dengan penuh perjuangan, materi dan dukungan kepada penulis.
10. Keluarga dan teman-teman mahasiswa Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan dukungan, doa, serta motivasi pada penulis dalam perkuliahan.

Penulis sangat menyadari bahwa dalam penelitian ini masih banyak kekurangan. Oleh karenanya kritik serta saran dari pembaca sangat dibutuhkan bagi penulis agar dapat menyempurnakan penelitian ini. Semoga hasil dari penelitian ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak dan dapat digunakan di masa yang akan datang.

Yogyakarta, Februari 2023

Cristine Marito
NIM. 21611251004

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
ABSTRAK	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	8
C. Pembatasan Masalah	8
D. Perumusan Masalah	9
E. Tujuan Penelitian	9
F. Manfaat Penelitian	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
A. Kajian Teori	11
1. Overweight dan Obesitas	11
2. Indeks Massa Tubuh	16
3. Persentase Lemak Tubuh	18
4. VO2Max.....	21

5. Aktivitas Fisik	23
6. Latihan.....	24
7. Aerobic Training	26
8. Resistance Training.....	29
B. Kajian Penelitian Relevan	33
C. Kerangka Pikir	35
D. Hipotesis.....	36
BAB III METODE PENELITIAN	38
A. Jenis Penelitian.....	38
B. Desain Penelitian.....	38
C. Tempat dan Waktu Penelitian	39
D. Populasi dan Sampel Penelitian	39
E. Variabel Penelitian	39
F. Defenisi Operasional Variabel	40
G. Prosedur Penelitian.....	41
H. Teknik dan Instrumen	42
I. Validitas dan Reliabilitas	42
J. Teknik Analisis Data.....	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	43
A. Deskripsi Hasil Penelitian	44
B. Hasil Uji Hipotesis	48
C. Pembahasan.....	53
D. Keterbatasan Penelitian	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	57
A. Kesimpulan	57
B. Implikasi.....	57
C. Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA	59

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.Parameter RLPP	17
Tabel 2.Parameter RLPP	20
Tabel 4.Aerobic Training	40
Tabel 5.Resistance Training	41
Tabel 6. Hasil data pretest posttest	47
Tabel 7. Deskripsi data vo2max	48
Tabel 8. Deskripsi data persentase lemak	49
Tabel 9. Deskripsi Berat badan	49
Tabel 10. Uji normalitas	50
Tabel 11. Uji homogenitas	51
Tabel 12. Uji hipotesis multivariate	51
Tabel 13. Uji hipotesis vo2max	52
Tabel 14. Uji hipotesis persentase lemak	53
Tabel 15. Uji hipotesis berat badan	54

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Skinfold thickness	19
Gambar 2. Alat ukur RLPP	20
Gambar 3. Karada scan	21
Gambar 4. Dumbbell	30
Gambar 5. Kettlebell	30
Gambar 6. Band resisten	31
Gambar 7. Bola stabilitas	32
Gambar 8. Interaksi VO2Max	50
Gambar 9. Interaksi persentase lemak	51
Gambar 10. Interaksi berat badan	52

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Lembar Persetujuan Proposal	69
Lampiran 2. Surat Permohonan Validasi	70
Lampiran 3. Surat Permohonan Validasi	71
Lampiran 4. Surat Permohonan Validasi	72
Lampiran 5. Surat Keterangan Validasi	73
Lampiran 6. Surat Keterangan Validasi	74
Lampiran 7. Surat Keterangan Validasi	75
Lampiran 8. Program Latihan	76
Lampiran 9. Surat Izin Penelitian.....	82
Lampiran 10. Surat Izin Penelitian.....	83
Lampiran 11. Tabel 1 VO ₂ Max.....	84
Lampiran 12. Tabel 2 VO ₂ Max	85
Lampiran 13. Dokumentasi	86

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Overweight telah menjadi permasalahan serta tantangan yang besar bagi kesehatan masyarakat global. Menurut data Badan Kesehatan Dunia (WHO) tahun 2011, tingkat obesitas di dunia telah meningkat lebih dari dua kali lipat sejak 1980. *Overweight* merupakan masalah serius yang memengaruhi orang dewasa di masa jayanya dalam kehidupan, dan sekarang semakin memburuk dikarenakan adanya COVID-19 (Oshakbayev *et al.*, 2022). Dalam satu dekade terakhir, prevalensi obesitas di seluruh dunia meningkat dengan drastis sehingga menempatkan masalah gizi ini menjadi salah satu masalah yang perlu mendapatkan perhatian serius. *Overweight* tidak boleh dianggap hanya sebuah konsekuensi dari gaya hidup tidak sehat sehingga menimbulkan risiko signifikan bagi kesehatan, obesitas harus dianggap sebagai penyakit dan faktor risiko untuk penyakit lainnya (Sudargo *et al.*, 2022).

Overweight merupakan faktor risiko terhadap berbagai penyakit, salah satunya adalah penyakit hati berlemak (MADFL) memiliki prevalensi sangat tinggi pada orang dewasa yang mengalami *overweight* dan obesitas (Liu *et al.*, 2022). Individu yang mengalami obesitas lebih rentan terkena penyakit diabetes dibandingkan dengan individu yang tidak obesitas ataupun *overweight* (Gupta & Bansal, 2020). *Overweight* dan obesitas menempati urutan kelima dari risiko penyebab kematian global (Sudargo *et al.*, 2022).

Overweight juga dapat mempengaruhi tingkat VO_2 Max seseorang. Fan *et al.*, (2020) dalam hasil penelitiannya mengemukakan bahwa kelompok dengan berat badan berlebih memiliki distribusi VO_2 Max lebih rendah dibandingkan dengan kelompok berat badan normal. Berdasarkan penelitian Teresa *et al.* (2018) menunjukkan bahwa kelebihan berat badan atau persentase lemak yang tinggi berpengaruh terhadap menurunnya tingkat VO_2 Max seseorang.

Selain dapat memengaruhi tingkat kesehatan, *overweight* dan obesitas juga berdampak pada ekonomi global. Hecker *et al.* (2022) pada penelitiannya menyatakan bahwa *overweight* memiliki dampak yang cukup besar pada biaya sosial, dilihat dari biaya kesehatan serta biaya yang terkait dengan kehilangan produktivitas. Prevalensi *overweight* meningkat di seluruh dunia, menyebabkan kerusakan parah pada kesehatan secara keseluruhan. Secara khusus, *overweight* dan obesitas merupakan faktor risiko yang diketahui untuk berbagai gangguan gastrointestinal (GI), yaitu gangguan GI fungsional serta, penyakit radang usus (IBD), pankreatitis, dan kanker GI (Emerenziani *et al.*, 2019).

Lebih dari 1,9 miliar (39%) orang dewasa berusia 18 tahun ke atas mengalami *overweight*, sementara lebih dari 650 juta (13%) mengalami obesitas di seluruh dunia, (Ajayi *et al.*, 2016). Hasil data penelitian Zubery *et al.* (2021) menunjukkan bahwa prevalensi *overweight* dan obesitas yang tinggi diantara orang dewasa yang bekerja, selain itu pada penelitian tersebut juga ditemukan bahwa wanita cenderung memiliki persentase lemak tubuh yang lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki.

Prevalensi *overweight* termasuk tinggi berdasarkan hasil penelitian di Nigeria, secara konsisten *overweight* ditemui lebih tinggi di antara penduduk perkotaan dan di kalangan wanita, yang mungkin sebagian disebabkan oleh gaya hidup menetap yang meluas serta lonjakan gerai makanan olahan mencerminkan tren di banyak negara dibandingkan dengan penduduk pedesaan (Adeloye *et al.*, 2021).

Tingginya prevalensi *overweight* juga ditemui pada penelitian yang dilakukan di Afrika Selatan melalui survey nasional yang menunjukkan bahwa tren prevalensi tinggi di seluruh ras, provinsi, pemukiman perkotaan dan pedesaan dikarenakan beberapa faktor seperti gaya hidup yang tidak banyak bergerak dan pengurangan aktivitas fisik. Dalam penelitian ini, *overweight* secara konsisten meningkat pada perempuan dan menurun pada laki-laki seiring bertambahnya usia (Otitoola *et al.*, 2021).

Overweight lebih banyak dialami wanita dibandingkan laki-laki. *Behavior Risk Factor Surveillance System* (BRFSS) menyatakan bahwa 19,4% wanita di Amerika Serikat, secara klinis, mengalami obesitas ($IMT > 30 \text{ kg/m}^2$). Survei lain yang dilakukan oleh ilmu gizi nasional di Jepang pada manusia dewasa berusia ≥ 30 tahun mengungkapkan bahwa nilai persentase wanita *overweight* ($IMT > 30$) lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki. Survei tersebut menunjukkan bahwa 3,5% wanita Jepang mengalami obesitas dan hanya 2,2% laki-laki Jepang yang mengalami obesitas (Sudargo *et al.*, 2022).

Di Indonesia, 13,5% orang dewasa usia 18 tahun ke atas mengalami *overweight*, sementara itu 28,7% mengalami obesitas ($IMT \geq 25$) dan berdasarkan

indikator RPJMN 2015-2019 sebanyak 15,4% mengalami obesitas ($IMT \geq 27$). Sementara pada anak usia 5-12 tahun, sebanyak 18,8% mengalami *overweight* dan 10,8% mengalami obesitas. Data terakhir menunjukkan situasi obesitas belum terkendali, berdasarkan SIRKENAS 2016, angka obesitas $IMT \geq 27$ naik menjadi 20,7% sementara obesitas dengan $IMT \geq 25$ menjadi 33,5%. Prevalensi nasional obesitas umum berdasarkan Riskedas 2017 pada kelompok umur ≥ 15 tahun menunjukkan bahwa obesitas lebih banyak dialami oleh perempuan (23,8%) dibandingkan dengan laki-laki (13,8%).

Sepertiga orang dewasa mengalami *overweight* pada tahun 2014. Antara 1993 dan 2014, prevalensi *overweight* antara orang dewasa dua kali lipat dari 17,1% menjadi 33,0%. Prevalensi *overweight* pada anak di bawah 5 tahun meningkat dari 4,2% menjadi 9,4% antara 1993 dan 2007, tetapi kemudian tetap relatif sama antara tahun 2007 dan 2014. Di antara anak-anak berusia 6-12 tahun dan 13-18 tahun, prevalensi *overweight* meningkat dari 5,1% hingga 15,6% dan dari 7,1% hingga 14,1% antara tahun 1993 dan 2014. Hal tersebut diakibatkan dengan konsumsi makanan cepat saji dan tingkat aktivitas fisik telah menurun selama dekade terakhir (Oddo *et al.*, 2019).

Prevalensi *overweight* penduduk Indonesia umur > 18 tahun berdasarkan hasil Riskedas 2013, Sirkesnas 2016, Riskedas 2018 menunjukkan adanya peningkatan data setiap tahunnya, dan peningkatan prevalensi wanita lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki. *Overweight* meningkat di seluruh dunia termasuk di Indonesia, *overweight* dalam perawatan primer harus dilakukan mengingat dampak buruk dari *overweight*.

Berdasarkan observasi yang dilakukan, permasalahan *overweight* juga ditemui pada member Fitness Center HSC UNY. Member yang terdaftar adalah sebagian besar wanita yang mengalami *overweight* yang bertujuan untuk menurunkan berat badan dan menjaga kebugaran tubuh. Pengukuran yang dilakukan pada member menunjukkan bahwa persentase lemak dan berat badan member wanita tersebut masuk kedalam kategori berlebih, dan setelah mengikuti tes VO_2 Max, hasilnya menunjukkan bahwa tingkat VO_2 Max pada member berada dalam kategori kurang yang berarti tingkat kebugaran para member wanita yang mengalami *overweight* masih tergolong rendah.

Permasalahan tersebut dapat menjadi perhatian khusus yang harus segera ditangani. Salah satu cara untuk mengatasi *overweight* adalah dengan melakukan aktivitas fisik (Semlitsch *et al.*, 2019). Penelitian Nurhayati (2018: 151) mengemukakan bahwa tingkat aktivitas fisik yang tinggi secara signifikan berhubungan dengan status lingkar pinggang normal (<80 cm untuk wanita dan <90cm untuk pria) pada masyarakat Kecamatan Cijulang Kabupaten Pangandaran Jawa Barat. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa peningkatan aktivitas fisik dapat berpengaruh pada lingkar pinggang sehingga kemungkinan dapat mencegah penyakit kronis yang berkaitan dengan *overweight*, terutama obesitas sentral.

Beberapa aktivitas fisik yang dapat dilakukan dalam upaya pencegahan atau mengatasi permasalahan *overweight* diantaranya adalah *aerobic training* dan *resistance training*. Ho *et al.* (2012) dalam hasil penelitiannya menemukan bahwa *aerobic training* dan *resistance training* dapat meningkatkan kardiovaskular dan

penurunan persentase lemak tubuh pada peserta *overweight*. Oleh karena itu, kombinasi pelatihan olahraga harus direkomendasikan untuk orang dewasa yang mengalami *overweight* dalam Pedoman Aktivitas Fisik Nasional.

Aerobic training cocok diterapkan untuk individu yang ingin menurunkan berat badan, dikarenakan pelaksanaan dari metode latihan ini dilaksanakan dengan intensitas rendah namun durasi yang relatif lama. Sedangkan metode latihan anaerob lebih cocok diterapkan pada atlet atau individu yang ingin meningkatkan VO_2 Max dikarenakan metode latihan ini dilaksanakan dengan intensitas tinggi namun durasi yang relatif lebih pendek (Hita, 2020).

Lopez *et al.* (2022) memberi rekomendasi latihan berdasarkan hasil penelitiannya, yaitu *resistance training* dapat digunakan sebagai intervensi olahraga tunggal dalam program terapi multikomponen untuk individu yang menjalani intervensi pembatasan kalori, berpotensi mengurangi risiko penyakit kardiovaskular dan penurunan berat badan, dengan beberapa efek yang lebih besar diamati ketika melakukan *resistance training* dan *aerobic training* gabungan. Berdasarkan hasil penelitian *aerobic training* dan *resistance training* dapat meningkatkan VO_2 max pasien *overweight*, dimana kedua latihan tersebut dapat dilakukan secara bersamaan maupun *aerobic training* tunggal (Kargarfard *et al.*, 2017).

Beberapa bentuk *aerobic training* yang dapat dilakukan adalah jogging dan senam aerobik. Pemberian latihan jogging dapat memengaruhi penurunan berat badan pada remaja *overweight* (Muharramah *et al.*, 2019). Pemberian latihan jogging juga dinilai dapat meningkatkan VO_2 Max (Marbun *et al.*, 2022). Metode

joging selama 30 menit dapat menurunkan kadar lemak tubuh pada pasien obesitas (Darmawan *et al.*, 2022). Senam aerobik memiliki pengaruh terhadap penurunan berat badan dan persentase lemak (Prakoso, 2022). Selain itu, latihan senam aerobik juga dapat meningkatkan VO₂ Max (Hasibuan *et al.*, 2021).

Untuk mengatasi permasalahan *overweight*, latihan yang dapat digunakan tidak hanya dengan *aerobic training* saja, namun juga dengan *resistance training* seperti latihan *theraband* dan *dumbbell*. Pemberian latihan *theraband* atau *resistance band* memiliki pengaruh terhadap penurunan berat badan dan persentase lemak tubuh (Lestari & Nasrulloh, 2018). Salah satu bentuk latihan *resistance training* adalah *circuit weight training* yang memiliki pengaruh terhadap penurunan berat badan dan persentase lemak (Purwanto & Nasrulloh, 2019), bentuk latihan yang dapat dilakukan dalam *circuit weight training* adalah latihan *dumbbell*.

Overweight menjadi permasalahan kesehatan secara menyeluruh di berbagai kalangan usia. Perubahan zaman yang kian berkembang memiliki pengaruh terhadap perubahan gaya hidup seperti pola makan dan aktivitas fisik (Sudargo *et al.*, 2022). Pola makan seperti mengonsumsi makanan *junk food* yang saat ini banyak ditemui serta kurangnya aktivitas fisik menjadi faktor penyebab terjadinya *overweight* (Banjarnahor *et al.*, 2022). Kebanyakan masyarakat masih mementingkan kebutuhan emosional makanan dibanding konsumsi zat gizi dalam makanan, sehingga tanpa disadari bahwa energi dari makanan tersebut dapat menyebabkan kelebihan berat badan (Fauziyah *et al.*, 2022).

Overweight dapat menjadi faktor risiko penyebab berbagai penyakit, maka permasalahan *overweight* harus segera diatasi. Aktivitas fisik ataupun *aerobic* dan *resistance training* dinilai dapat menjadi solusi untuk mengatasi permasalahan *overweight*. Oleh karena itu peneliti merasa tertarik untuk meneliti “Pengaruh *Aerobic* dan *Resistance Training* terhadap VO_2 Max, Persentase Lemak, dan Berat Badan Pada Wanita *Overweight*”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang di atas, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Belum diketahui pengaruh latihan jogging dan theraband terhadap VO_2 Max, persentase lemak, dan berat badan pada wanita *overweight*.
2. Belum diketahui pengaruh latihan jogging dan latihan *dumbbell* terhadap VO_2 Max, persentase lemak, dan berat badan pada wanita *overweight*.
3. Belum diketahui pengaruh latihan senam dan latihan theraband terhadap VO_2 Max, persentase lemak, dan berat badan pada wanita *overweight*.
4. Belum diketahui pengaruh latihan senam dan *dumbbell* terhadap VO_2 Max, persentase lemak, dan berat badan pada wanita *overweight*.

C. Pembatasan Masalah

Dari banyaknya identifikasi masalah diatas maka penulis membuat batasan masalah didalam penelitian ini yaitu “Pengaruh *Aerobic* dan *Resistance Training* terhadap VO_2 Max, Persentase Lemak, dan Berat Badan Pada Wanita *Overweight*”

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan pembatasan masalah, maka dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana perbedaan pengaruh *aerobic training* dengan jogging dan senam terhadap VO₂ Max persentase lemak, dan berat badan pada wanita *overweight*?
2. Bagaimana perbedaan pengaruh latihan *resistance training* dengan *theraband* dan *dumbbell* terhadap VO₂ Max persentase lemak, dan berat badan pada wanita *overweight*?
3. Bagaimana interaksi *aerobic training* dan *resistance training* terhadap VO₂ Max, persentase lemak, dan berat badan pada wanita *overweight*?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan penjelasan di atas, maka penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui perbedaan pengaruh *aerobic training* dengan jogging dan senam terhadap VO₂ Max, persentase lemak, dan badan pada wanita *overweight*.
2. Mengetahui perbedaan pengaruh latihan *resistance training* dengan *theraband* dan *dumbbell* terhadap VO₂ Max, persentase lemak, dan berat badan pada wanita *overweight*.
3. Mengetahui interaksi *aerobic* dan *resistance training* terhadap VO₂ Max persentase lemak, dan berat badan pada wanita *overweight*.

F. Manfaat Penelitian

Adapun yang menjadi manfaat penelitian ini adalah:

1. Manfaat Teoritis

- a. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan manfaat sebagai informasi ilmiah bagi dunia kesehatan dan olahraga khususnya mengenai pengaruh *aerobic* dan *resistance training* terhadap VO₂ Max, persentase lemak, dan berat badan pada wanita *overweight*.
- b. Penelitian ini dapat bermanfaat untuk masyarakat luas untuk mengetahui manfaat *aerobic* dan *resistance training* terhadap VO₂ Max, persentase lemak, dan berat badan pada wanita *overweight*.

2. Manfaat Praktis

- a. Penelitian ini dapat menjadi sumber acuan dalam pelaksanaan *aerobic* dan *resistance training* pada wanita *overweight*.
- b. Penelitian ini bermanfaat sebagai sumber informasi dan panduan pelaksanaan *aerobic* dan *resistance training* untuk masyarakat luas dalam meningkatkan kesehatan khususnya pada VO₂ Max, persentase lemak, dan berat badan pada wanita *overweight*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. *Overweight* dan Obesitas

Overweight merupakan faktor risiko terhadap penyakit yang tidak menular, seperti penyakit kardiovaskular, kanker, diabetes, *sleep apnea* obstruktif, *osteoarthritis*, dan berpengaruh negatif pada kinerja reproduksi (Berrington de Gonzalez *et al.*, 2010 : 4). Obesitas (*obesity*) berasal dari bahasa latin yaitu *ob* yang berarti “akibat dari” dan *esum* artinya “makan”. Oleh karena itu, obesitas dapat didefinisikan sebagai akibat dari pola makan yang berlebihan. Obesitas adalah suatu keadaan terjadinya penimbunan jaringan lemak tubuh secara berlebihan. Dengan kata lain, obesitas dapat diartikan sebagai suatu kelainan atau penyakit yang ditandai dengan penimbunan lemak tubuh secara berlebihan (Sudargo *et al.*, 2022).

Overweight dan obesitas merupakan penimbunan jaringan lemak tubuh yang berlebih sehingga dapat memberi dampak buruk bagi kesehatan (Meidiana *et al.*, 2018). Kondisi *overweight* dan obesitas dapat dialami oleh semua kalangan umur baik pada laki-laki dan juga pada perempuan, namun kondisi tersebut paling sering terjadi pada kelompok remaja dan dewasa (Kussoy, 2022). *Overweight* juga dapat disebut sebagai masalah kelebihan zat gizi yang banyak ditemui pada zaman modern ini, *overweight* dan obesitas dapat menjadi masalah utama bagi tubuh karena menyebabkan gerak melambat (Ilmi & Nafi’ah, 2021).

Obesitas ataupun *overweight* telah menjadi permasalahan kompleks di dunia. Hal tersebut terjadi disebabkan oleh perubahan yang terjadi di seluruh belahan dunia. Perubahan itu bukan hanya pengaruh secara individual, namun juga karena perubahan yang terjadi secara struktural yang dialami hampir seluruh Negara. Seiring dengan berjalannya waktu, perkembangan teknologi semakin pesat baik itu teknologi pengolahan makanan, transportasi, arus globalisasi yang mengakibatkan perubahan pada pola makan masyarakat, serta struktur dan komposisi makanan di berbagai Negara mengalami perubahan mengikuti tren dunia (Sudargo *et al.*, 2022).

Kurangnya pengetahuan tentang gizi juga merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya kelebihan berat badan. Ilmi & Nafi'ah (2021) dalam penelitiannya mengemukakan bahwa pengetahuan tentang gizi yang rendah pada remaja menjadi faktor penyebab terjadinya *overweight*. Berdasarkan hasil penelitian Said *et al.* (2022), terdapat hubungan terapi edukasi gizi terhadap asupan kalori dan IMT siswa obesitas, sehingga siswa obesitas dapat mengatur pola makan yang lebih baik untuk mengurangi tingkat obesitas. Pendidikan gizi dapat menurunkan IMT remaja yang mengalami *overweight* melalui pengetahuan tentang kebutuhan gizi yang di konsumsi (Nurmasyita *et al.*, 2016).

Overweight dan obesitas dapat dihubungkan dengan perubahan gaya hidup seperti pola makan dan aktivitas fisik, termasuk hubungan sosial, kebiasaan, budaya, fisiologikal, dan metabolisme (Sudargo *et al.*, 2022). Kelebihan berat badan dan obesitas bukan hanya akibat pola makan yang buruk saja. Ketimpangan dalam masukan dan pemakaian kalori dapat disebabkan oleh banyak faktor.

Faktor-faktor yang dapat menyebabkan terjadinya obesitas dan *overweight* menurut Sudargo *et al.* (2022: 15-25) adalah sebagai berikut:

a. Genetik

Faktor genetik adalah faktor yang berpotensi menyebabkan seseorang menjadi mudah mengalami obesitas. Genetik merupakan sifat warisan yang diturunkan oleh orangtua. Fenotip yang terkait variasi genetik pada kejadian obesitas dapat diwariskan dengan perkiraan sebesar 40-70%. Selain itu, genotip juga berpengaruh pada variasi individual laju metabolisme basal, jumlah adiposit, dan efek termal makanan yang berpengaruh independen terhadap usia, jenis kelamin, massa tubuh, dan komposisi tubuh.

Peran faktor genetik pada kondisi obesitas diduga melalui kerentanan metabolik pada mekanisme fisiologi, terutama pada tipe laju metabolisme basal. Laju metabolisme basal pada saat istirahat (*resting metabolic rate*) yang rendah dapat ditentukan oleh faktor genetik dan diperkirakan menjadi faktor risiko bertambahnya berat badan. Sampai saat ini, belum diketahui secara pasti apakah obesitas selalu diturunkan sebagai bawaan orangtuanya atau karena kebiasaan makan yang berlebih ditiru oleh anaknya. Namun, berdasarkan beberapa hasil penelitian menjelaskan bahwa anak yang mempunyai riwayat keluarga obesitas memiliki kecenderungan obesitas empat kali lebih besar dibandingkan dengan yang tidak memiliki riwayat keluarga obesitas.

b. Fisiologi

Faktor fisiologi yang dapat menyebabkan terjadinya *overweight* dan obesitas adalah pemasukan energi lebih dari yang dibutuhkan dengan kata lain asupan

yang dikonsumsi melebihi energi yang dikeluarkan. Faktor pola makan adalah salah satu penyebab timbulnya kondisi *overweight* dan obesitas. Pola makan yang menjadi pencetus obesitas adalah mengonsumsi makanan melebihi yang dibutuhkan, makan tinggi energi, tinggi lemak, tinggi karbohidrat sederhana, dan rendah serat. Tindakan mengonsumsi makanan secara berlebihan tanpa adanya keseimbangan dengan energi yang dikeluarkan, seperti kurang melakukan aktivitas fisik menjadi penyebab terjadinya kelebihan berat badan.

c. Perilaku/Kebiasaan

Perilaku atau faktor kebiasaan sudah menjadi hal yang umum sebagai penyebab kondisi kegemukan. Kebiasaan mengonsumsi *fast food*, makanan tidak sehat, makanan tinggi lemak, kebiasaan konsumsi alkohol, dan kurang gerak merupakan faktor penyebab seseorang mengalami *overweight* dan obesitas. Hal tersebut dapat dipicu oleh perkembangan dunia teknologi yang kian maju, baik itu teknologi pengolahan makanan, transportasi dan adanya arus globalisasi mengakibatkan adanya perubahan pola makan pada masyarakat.

Industri dan globalisasi pada bidang makanan mengakibatkan pergeseran perubahan perilaku makan masyarakat. Campur tangan industri pangan berpengaruh pada pola makan seseorang dan berperan besar dalam munculnya permasalahan obesitas di tengah-tengah masyarakat, terutama di perkotaan. Makanan yang disajikan dengan harga murah dan promosi iklan makanan yang menarik dapat memengaruhi perilaku makan masyarakat, terutama anak-anak. Perubahan pada ketersediaan pangan, komposisi produk, dan pemasaran makanan telah menuntun pada situasi yang disebut sebagai “Lingkungan Makanan Kurang

Sehat” di Negara-Negara berkembang. Kebanyakan masyarakat terpapar oleh makanan yang tinggi lemak, natrium, gula sederhana. Makanan dapat ditemui dimana saja, seperti di sekolah, kantor, dan lingkungan sekitar rumah. Selain itu, seiring berkembangnya teknologi komunikasi, untuk mendapatkan makanan tidak perlu keluar rumah, cukup dengan memesan makanan secara *delivery*.

Perubahan mendasar yang terjadi tidak hanya berkaitan dengan pola makan, perkembangan teknologi juga menjadi salah satu penyebab perubahan perilaku pada masyarakat. Baik itu teknologi transportasi maupun komunikasi, dan pola aktivitas masyarakat yang mengalami perubahan. Pada saat ini, jumlah orang yang bekerja di sektor pertanian, peternakan, dan bidang lainnya yang membutuhkan pengeluaran energi yang tinggi mengalami pengurangan. Perkembangan zaman membuat banyak pekerjaan dapat dilakukan dengan tidak memerlukan banyak energi sehingga mengakibatkan penurunan aktivitas fisik. Penurunan aktivitas fisik terjadi hampir di semua jenis pekerjaan. Menurunnya aktivitas fisik dapat menjadi salah satu penyebab kelebihan berat badan.

d. Sosial-Ekonomi

Beberapa kelompok masyarakat mengidentikkan berat badan yang berlebih terhadap kekuatan, keindahan, dan pengaruh sosial. Hasil penelitian pada kelompok masyarakat tersebut menunjukkan tingginya angka obesitas. Kondisi yang sama terjadi pada kelompok Asia-Afrika. Hasil penelitian di kelompok tersebut menunjukkan bahwa rendahnya tekanan sosial untuk bertubuh ideal menyebabkan tingginya angka obesitas. Berbeda dengan kondisi yang dijumpai di Negara-Negara Barat, dimana obesitas dianggap menjadi stigma yang buruk

sehingga meningkatkan usaha untuk memiliki berat badan yang ideal. Hal tersebut telah membantu membatasi peningkatan obesitas.

Peran faktor sosial ekonomi pada kondisi obesitas telah dibuktikan melalui berbagai penelitian di beberapa Negara. Faktor sosial ekonomi yang terdiri dari tingkat pendapatan, pendidikan, dan status pernikahan pada daerah pedesaan, diinvestigasikan untuk menjelaskan fenomena rendahnya tingkat kesehatan yang pada seseorang yang memiliki berat badan lebih tinggi.

2. Indeks Massa Tubuh

Indeks Massa Tubuh (IMT) atau yang disebut juga *Body Mass Index* (BMI) adalah metode yang digunakan untuk mengetahui kategori berat badan seseorang apakah sudah proporsional atau belum. Berdasarkan IMT, seseorang dapat mengetahui berat badannya termasuk kedalam kategori normal, kelebihan, dan kekurangan (Mahfud *et al.*, 2020). Untuk menentukan seseorang mengalami kegemukan dapat menggunakan metode yang paling umum yaitu dengan menghitung Indeks Massa Tubuh (Dhara & Chatterjee, 2015).

Perkembangan Indeks Massa Tubuh menjadi suatu bahan kajian yang penting, dengan mengetahui Indeks Massa Tubuh maka tingkat kategori seseorang dapat diketahui apakah tergolong dalam kategori kurus, normal, *overweight*, dan obesitas (Budi *et al.*, 2020). Indeks Massa Tubuh merupakan salah satu cara pengukuran untuk menilai gizi seseorang, pengukuran dan penilaian IMT dapat dilakukan dengan menggunakan rumus rumus matematis berat badan (dalam kilogram) dibagi dengan kuadrat tinggi badan (dalam meter), rumus IMT hanya

dapat digunakan pada seseorang dengan usia 19-70 tahun yang bukan ibu hamil dan menyusui (Hidayati *et al.*, 2019).

IMT adalah pengukuran antropometri untuk menilai apakah komponen tubuh tersebut sesuai dengan standart normal atau ideal, IMT dapat diketahui dengan cara membagi berat badan (kg) dengan kuadrat tinggi badan (m²) seperti rumus dibawah ini:

$$IMT = \frac{BB (Kg)}{TB \times TB (m)}$$

Pengukuran berat badan dapat menggunakan timbangan berat badan, dan untuk mengukur tinggi badan dapat dilakukan dengan *microtoise* (Sudargo *et al.*, 2022). Karena setiap ras mempunyai tipikal ukuran tubuh yang berbeda, standar penentuan status gizi juga dibedakan berdasarkan ras. Bagi etnis Asia, seseorang dapat dikatakan mengalami gizi lebih jika IMT melebihi 23 kg/m². Standar penentuan gizi bagi orang Indonesia dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Klasifikasi Indeks Massa Tubuh Standar Asia Pasifik

Klasifikasi	IMT (kg/m ²)
<i>Underweight</i>	<18.5
Normal	18.5-22.9
<i>Overweight</i>	>23.0-24.9
Obesitas I	25.0-29.9
Obesitas 2	≥30.0

Sumber: Kemenkes RI

Permasalahan IMT yang sering menjadi sorotan adalah ketika angkanya menunjukkan kelebihan berat badan dan obesitas, hal tersebut merupakan salah satu manifestasi yang disebabkan oleh kelebihan gizi, dan kondisi tersebut meningkatkan resiko penyakit kardiovaskular karena memiliki kaitan dengan

sindrom metabolik yang ditandai dengan hiperinsulinemia, intoleransi glukosa, dislipidemia, hipertensi dan lainnya (Kaparang *et al.*, 2022).

3. Persentase Lemak Tubuh

Persentase lemak merupakan perbandingan massa lemak tubuh dengan komposisi tubuh yang didefinisikan sebagai proporsi relatif dari jaringan lemak dan jaringan bebas lemak dalam tubuh (Suryana & Fitri, 2017). Persentase lemak tubuh dapat dipengaruhi oleh dua faktor utama yaitu konsumsi kalori dan energi ekspenditur, konsumsi kalori yang tidak diimbangi dengan energi ekspenditur dapat mengakibatkan terjadinya peningkatan persentase lemak tubuh (Tendean *et al.*, 2018).

Peningkatan lemak tubuh dapat memberikan dampak yang signifikan pada hampir semua sistem yang ada di dalam tubuh manusia, deposisi lemak yang tinggi akan memengaruhi *cardiac output* karena terjadinya penebalan ventrikel sehingga jumlah darah yang dipompa semakin sedikit, serta oksigen yang diedarkan ke otot yang aktif juga semakin sedikit (Teresa *et al.*, 2018). Kelebihan lemak tubuh dapat diukur dari ketebalan lemak bawah kulit dikarenakan distribusi penumpukan lemak tubuh ditemui lebih banyak di daerah bawah kulit sekitar 50% (Arraniri & Aprilia, 2017).

Untuk mengetahui persentase lemak tubuh dibutuhkan alat ukur yang akurat agar dapat memonitor lemak tubuh. Dalam tulisan Sudargo *et al.* (2022: 11-14) menjelaskan alat ukur yang dapat digunakan adalah sebagai berikut:

a. Skinfold Thickness (SKF)

Skinfold Thickness (SKF) adalah pengukuran lemak tubuh. Pengukuran lemak tubuh dilakukan dengan mengukur ketebalan lemak di bawah kulit (*skinfold*) pada beberapa bagian tubuh, antara lain lemak pada bagian lengan atas (*triceps* dan *biceps*), lengan bawah (*forearm*), tulang belikat (*subscapular*), di tengah garis ketiak (*midaxillary*), sisi dada (*pectoral*), perut (*abdominal*), *suprailiaca*, paha, tempurung lutut (*suprapatellar*), dan pertengahan tungkai bawah (*medial calf*).



Gambar 1. *Skinfold Thickness*

Teknik SKF mengukur lapisan lemak tubuh subkutan yang menutupi tubuh dengan menggunakan kaliper yang telah dikalibrasi sehingga mengerahkan tekanan konstan 10 g/mm^2 . Pengukuran ini didasarkan pada dua asumsi, yang pertama adalah ketebalan jaringan adiposa subkutan yang menunjukkan proporsi yang konstan dari lemak tubuh total. Asumsi kedua adalah bagian tubuh yang diukur mewakili pengukuran ketebalan rata-rata jaringan adiposa subkutan.

Pengukuran dilaksanakan dengan cara mengambil lipatan kulit dan lemak dengan menggunakan ujung telunjuk dan ibu jari. Kemudian menarik lipatan kulit dengan hati-hati agar terpisah dari otot di bawahnya dan menggunakan kaliper untuk mengukur tebal lipatan kulit. Kaliper tidak boleh terlalu ditekan karena dapat menyebabkan ketidaknyamanan subjek dan mengurangi pengukuran ketebalan lipatan kulit.

b. Rasio Lingkar Pinggang Panggul (RLPP)



Gambar 2. Alat Ukur RLPP

Rasio Lingkar Pinggang Panggul (RLPP) merupakan metode yang dapat digunakan untuk menentukan status obesitas seseorang. RLPP adalah metode sederhana yang dapat menjelaskan distribusi sederhana yang dapat menjelaskan distribusi penimbunan lemak di bawah kulit dan jaringan adipose intra abdominal. RLPP adalah perbandingan antara lingkar pinggang yang diukur pada bagian terkecil dari perut secara horizontal dengan lingkar panggul yang diukur melewati bagian paling maksimal dari panggul. Lingkar pinggang dan lingkar panggul diukur dengan pita metlin dan diukur secara langsung.

Tabel 2. Parameter Rasio Lingkar Pinggang Panggul

Jenis Kelamin	Tidak Obes	Obes
Laki-laki	$\leq 0,90$	$>0,90$
Perempuan	$\leq 0,80$	$>0,80$

Sumber: Sudargo et al. (2022)

c. *Bioelectrical Impedance Analysis (BIA)*

Metode penelitian komposisi tubuh yang paling umum dan paling praktis digunakan di lapangan adalah *bioelectrical impedance analysis* (BIA). Pengukuran BIA dilakukan dengan melampirkan sepasang elektroda pada pergelangan tangan dan pada pergelangan kaki sehingga arus listrik yang lemah

(800 mAmp) dapat melewati tubuh. Meskipun pengukuran dapat dilakukan di setiap frekuensi, 50 kHz telah menjadi standar untuk instrument komersial.



Gambar 3. Karada Scan

Karada scan adalah salah satu alat untuk menilai komposisi tubuh berdasarkan metode *bioelectrical impedance analysis* (BIA). Karada scan adalah alat pengukur berat badan, persentase lemak tubuh, persentase otot, indeks massa tubuh (IMT), lemak visceral dan *resting metabolism* (RM) yang cepat dan mudah.

4. VO₂ Max

Volume oksigen maksimal (VO₂ Max) dapat didefinisikan sebagai kapasitas maksimal tubuh dalam mengambil, mentranspor, dan menggunakan oksigen selama latihan. Cara yang klasik untuk mengetes daya tahan ialah dengan menentukan *aerobic power* maksimalnya, biasanya disebut “*maximal oxygen consumption*” atau VO₂ Max (Harsono, 2018: 27). Volume oksigen yang digunakan dan diproses pada saat beraktivitas fisik secara intensif disebut VO₂ Max (Candra & Setiabudi, 2021).

VO₂ Max merupakan daya tangkap aerobik maksimal menggambarkan jumlah oksigen maksimum yang dikonsumsi per satuan waktu oleh seseorang selama latihan atau tes. Satuan yang digunakan VO₂ Max adalah milliliter (ml) per kilogram (kg) setiap menit (min) (ml/kg/menit) (Syaifullah & Irawan, 2021).

VO₂ Max merupakan pengambilan oksigen selama ekskresi maksimum latihan yang dapat digunakan tubuh saat berolahraga (Tumiwa, 2016). Makin besar kapasitas VO₂ Max akan makin besar pula kemampuannya untuk memikul beban kerja yang berat dan akan lebih cepat pulih kesegaran fisiknya sesudah kerja berat tersebut selesai (Indrayana & Yuliawan, 2019).

Kapasitas aerobik maksimal VO₂ Max adalah kemampuan seseorang untuk melakukan suatu aktivitas dalam waktu tertentu tanpa mengalami kelelahan yang berarti, dan orang tersebut masih mempunyai cadangan tenaga untuk melakukan suatu aktivitas (Debbian & Rismayanthi, 2016). Seseorang yang rutin melakukan aktivitas fisik ataupun latihan akan cepat beradaptasi dengan beban yang diberikan pada saat berlatih, begitupun juga kerja jantung dan paru akan beradaptasi dengan beban yang dilakukan, sehingga kerja jantung dan paru akan lebih optimal dalam memompakan darah ke seluruh tubuh sehingga dapat meningkatkan VO₂ Max (Salman, 2018).

Beberapa faktor yang dapat memengaruhi VO₂ Max menurut Indrayana & Yuliawan (2019) adalah sebagai berikut:

- a. Jenis Kelamin: wanita setelah masa pubertas pada umumnya memiliki konsumsi oksigen yang lebih rendah dari pria dalam usia yang sama.
- b. Usia: saat usia 13-19 tahun VO₂ Max pada anak berkembang lebih cepat disebabkan oleh hormon pertumbuhan yang lebih tinggi dibanding dengan usia di atas 19 tahun.
- c. Keturunan: orangtua yang memiliki kapasitas paru-paru yang besar akan diturunkan pada generasi selanjutnya.

- d. Ketinggian: tempat latihan yang semakin tinggi menyebabkan tekanan oksigen yang semakin sedikit, sehingga ketika berlatih di dataran tinggi akan berbeda dengan dataran rendah.
- e. Latihan: peningkatan VO_2 Max dipengaruhi oleh dipengaruhi oleh jenis latihan yang dilakukan.
- f. Gizi: kualitas gizi yang baik akan memengaruhi kualitas latihan.

Selain itu, faktor yang dapat memengaruhi tingkat VO_2 Max adalah IMT, setiap IMT meningkat sebesar 1kg/m^2 diprediksikan dapat menurunkan kemampuan VO_2 Max sebesar $0,234\text{ ml/kg/min}$, hal tersebut menunjukkan semakin meningkat IMT maka kemampuan VO_2 Max akan menurun (Wibowo & Dese, 2019).

Untuk mengetahui kapasitas VO_2 Max, dapat dilakukan dengan cara menggunakan tes. Tes untuk mengukur kapasitas VO_2 max dapat dilakukan di laboratorium dan menggunakan tes aktivitas fisik. Tes VO_2 Max menggunakan aktivitas fisik diantaranya adalah tes *rockport*, tes lari 2,4 km, lari 12 menit, lari balke 15 menit dan *multi stage fitness test* (lari multi tahap) *bleep test* (Millah & Priana, 2020).

5. Aktivitas Fisik

Peran aktivitas fisik terhadap masalah *overweight* dan obesitas memang merupakan suatu hal yang telah terbukti secara empiris. Setiap manusia membutuhkan aktivitas fisik yang rutin karena tubuh manusia memang sudah didesain untuk bergerak. Aktifitas fisik merupakan suatu gerakan tubuh yang dihasilkan otot rangka dan membutuhkan energi, termasuk aktivitas yang

dilakukan saat bekerja, bermain, melakukan pekerjaan rumah tangga, bepergian dan kegiatan rekreasi (WHO, 2017).

Aktivitas Fisik dapat dibagi menjadi tiga kategori berdasarkan intensitas dan besaran kalori yang digunakan, yaitu: aktivitas fisik ringan, aktivitas fisik sedang dan aktivitas fisik berat (Kemenkes, 2018). Kusumo (2020: 8-10) menjelaskan kategori aktivitas fisik sebagai berikut:

- a. Aktivitas fisik berat: selama beraktivitas, tubuh mengeluarkan banyak keringat, denyut jantung dan frekuensi nafas meningkat sampai terengah-engah. Energi yang dikeluarkan >7 Kcal/menit.
- b. Aktivitas fisik sedang: saat melakukan aktivitas fisik sedang tubuh sedikit berkeingat, denyut jantung dan frekuensi nafas menjadi lebih cepat. Energi yang dikeluarkan: $3,5 - 7$ Kcal/menit.
- c. Aktivitas fisik ringan: kegiatan yang hanya memerlukan sedikit tenaga dan biasanya tidak menyebabkan perubahan dalam pernapasan. Energi yang dikeluarkan $<3,5$ kcal/menit.

6. Latihan

Latihan adalah suatu proses yang sistematis, terencana, terprogram, terukur, teratur, dan dilakukan secara berulang-ulang, serta memiliki suatu tujuan untuk meningkatkan atau mempertahankan satu atau lebih dari komponen kebugaran jasmani dalam waktu yang tepat (Nasrulloh *et al.*, 2018). Sasaran dan tujuan latihan akan dapat tercapai dengan baik apabila latihan dilakukan sesuai dengan prinsip dasar dan komponen latihan yang tepat.

Seseorang yang sedang melakukan program latihan/pelatihan (*training*) pasti akan terjadi perubahan fisiologis di dalam tubuhnya, sedangkan seseorang yang melakukan *exercise* akan terjadi perubahan yang bersifat sementara (waktu yang relatif singkat). Perubahan yang terjadi pada waktu seseorang melakukan *exercise* disebut dengan respons. Adapun perubahan yang terjadi karena *training* disebut adaptasi. Dalam pembuatan program latihan yang diutamakan adalah bagaimana terjadinya asas *overcompensation* atau efek latihan pada tubuh yaitu semua yang terjadi dalam latihan (Aprilia, 2018).

Prinsip merupakan hal yang terpenting dalam latihan. Beberapa prinsip latihan yang harus diperhatikan dalam menjalankan latihan adalah sebagai berikut (Harsono, 2018) :

a. Prinsip beban lebih (*overload principle*)

Prinsip overload adalah prinsip mendasar yang penting dilakukan dalam latihan agar adanya peningkatan hasil latihan, penambahan beban latihan merupakan salah satu cara untuk meningkatkan hasil latihan.

b. Prinsip individualisasi

Prinsip individualisasi merupakan salah satu syarat penting dalam latihan, konsep latihan harus disesuaikan dengan masing-masing individu agar tujuan latihan dapat tercapai karena setiap individu memiliki kemampuan yang berbeda.

c. Prinsip kembali asal (*reversibility*)

Prinsip kembali asal mengemukakan bahwa jika seseorang berhenti berlatih, kondisi tubuh akan kembali ke keadaan semula.

d. Prinsip spesifik

Prinsip spesifik mengatakan bahwa manfaat maksimal yang bisa diperoleh dari rangsangan latihan hanya akan terjadi jika rangsangan tersebut mirip atau menyerupai gerakan-gerakan yang dilakukan dalam olahraga.

e. Prinsip pemulihan

Pemulihan/*recovery* yang cukup harus diterapkan dalam proses latihan.

Prinsip pemulihan sama pentingnya dengan prinsip *overload*.

7. ***Aerobic Training***

Aerobic Training atau latihan aerobik merupakan latihan yang sumber energinya menggunakan oksigen dan latihannya dilakukan secara terus menerus serta melibatkan otot-otot besar (Hita, 2020). Aerobik artinya adalah dengan oksigen. Dalam sistem energi, aerobik merupakan bahan bakar yang dapat disuplai dari karbohidrat maupun dari lemak yang tersimpan di dalam tubuh kita dengan oksigen sebagai proses konversi energinya (Harsono, 2018: 12).

Latihan aerobik adalah latihan dengan penggunaan sistem energi aerob dengan kebutuhan akan oksigen. Oleh karena itu latihan aerobik sangat cocok untuk mengurangi atau menurunkan lemak subkutan dan lemak tubuh. Pada saat melakukan latihan aerobik tubuh akan melakukan metabolisme energi dari lemak melalui pemecahan simpanan lemak yang terdapat didalam tubuh (Wahid & Mb, 2021). Latihan aerobik dapat menurunkan *body mass index* dan *percent body fat* (Junaidi & Listiarini, 2019).

Sebelum merencanakan untuk melakukan latihan olahraga aerobik perlu memperhatikan kriteria-kriteria yang berkaitan dengan dosis latihan, sebagai berikut (Palar *et al.*, 2015):

- a. Frekuensi ialah jumlah ulangan latihan yang dilakukan selama satu minggu. Frekuensi latihan olahraga aerobik adalah dua kali, tiga kali, atau enam kali
- b. Intensitas latihan olahraga aerobik diukur dengan cara mengukur denyut jantung maksimal. Intensitas latihan olahraga aerobik adalah enam puluh sampai delapan puluh persen berat ringannya suatu beban latihan.
- c. Durasi ialah jangka waktu atau lamanya latihan yang diberikan agar memberikan manfaat. Durasi latihan olahraga aerobik adalah dua puluh sampai enam puluh menit.
- d. Jenis latihan: Macam aktivitas fisik dipilih disesuaikan dengan tujuan latihan. Misalnya, bentuk latihan untuk mengembangkan kardiorespirasi ada bermacam-macam seperti: lari, sepeda, jogging, berenang, dan jalan kaki.

Adapun beberapa jenis-jenis latihan *aerobic training* adalah sebagai berikut:

1) Joging

Joging sebagai bentuk latihan fisik yang menyenangkan, enak, sederhana, aman, dan bermanfaat bagi kaum tua dan muda maupun pria dan wanita. Jogging ideal untuk meningkatkan dan mempertahankan kesehatan secara keseluruhan. Salah satu manfaat jogging yaitu untuk meningkatkan dan mempertahankan kesehatan dan

kebugaran dari jantung, paru-paru, peredaran darah, otot-otot, dan sendi tungkai (Hadi Prabowo & Osa Maliki, 2022).

2) Renang

Renang adalah olahraga yang melibatkan anggota tubuh untuk bergerak didalam air seperti lengan tangan, tungkai kaki dan kepala. Selain itu berenang juga memiliki manfaat bagi tubuh seperti melatih kesehatan jantung, memberikan kesenangan, relaksasi, tantangan, persaingan, dan kemampuan untuk menyelamatkan diri dalam keadaan darurat di dalam air (Destiawan & Adi, 2021).

3) Senam

Perkembangan olahraga senam dewasa ini sudah sedemikian maju, khususnya senam aerobik yang sangat diminati ibu-ibu dan remaja putri baik di kota besar maupun di kota-kota kecil. Senam merupakan salah satu jenis latihan fisik yang digunakan sebagai sarana mencegah dan menurunkan berat badan serta sebagai sarana rehabilitasi atau terapi yang efektif (Supriady & Schiff, 2021).

4) Bersepeda

Bersepeda termasuk dalam kategori olahraga rekreasi, karena dilakukan di waktu senggang dengan tujuan agar pelaku dapat memperoleh kepuasan emosional, seperti kesenangan, kegembiraan, kebahagiaan, serta kepuasan jasmani dan rohani, seperti menjaga kesehatan dan kesehatan jasmani, sehingga memperoleh status kesehatan secara keseluruhan (Hidayat *et al.*, 2020).

8. Resistance Training

Resistance training atau sering disebut juga *weight training* adalah latihan yang paling baik untuk menguatkan otot, termasuk pula untuk latihan power dan daya tahan otot (Harsono, 2018: 60). Latihan beban merupakan salah satu pilihan tepat untuk membantu meningkatkan kebugaran otot. Berolahraga dengan latihan beban (*weight training*) baik beban dalam maupun beban luar merupakan latihan yang dilakukan secara sistematis, dengan menggunakan beban sebagai alat untuk menambah kekuatan fungsi otot, guna mencapai tujuan seperti memperbaiki kondisi fisik, mencegah terjadinya cedera, atau untuk tujuan kesehatan (Nasrulloh & Wicaksono, 2020).

Latihan beban yang dilakukan secara teratur akan memberikan banyak manfaat diantaranya: meningkatkan kekuatan otot, mencegah cedera, dapat mengontrol berat badan, meningkatkan penampilan olahraga utamanya bagi atlet serta menguatkan tulang. Latihan beban juga dapat membantu mengontrol berat badan seseorang dengan membakar lebih banyak kalori ketika seseorang melakukan latihan beban (Nasrulloh *et al.*, 2018: 3).

Pelaksanaan latihan beban harus dilakukan secara teratur dan terukur serta harus diimbangi dengan pengaturan pola makan yang baik, istirahat cukup dan manajemen stres yang bagus. Frekuensi latihan hendaknya dilakukan 3-5 kali dalam seminggu dengan intensitas latihan tergantung pada tujuan latihan. Latihan beban dapat dilakukan dengan menggunakan beban dalam dan beban luar. Berikut bentuk-bentuk latihan yang menggunakan beban luar (Nasrulloh *et al.*, 2018: 23-25):

a. Dumbbell

Dumbbell merupakan barbell yang mempunyai pegangan lebih pendek dan pada umumnya digunakan dengan satu tangan. Barbell biasanya mempunyai panjang 20-30 cm, dan biasanya 15 cm dari panjang (di tengah-tengah) digunakan untuk pegangan. *Dumbbell* mempunyai berbagai bentuk, ukuran, berat dan bahan. *Dumbbell* terbuat dari krom atau baja, biasanya dilapisi dengan karet untuk mengurangi dampak benturan pada permukaan lantai, ketika dijatuhkan.



Gambar 4. *Dumbbell*

Lempengan beban pada barbell dapat disesuaikan dengan bobot beban yang berbeda (lempengan bisa dilepas dan dipasang). Adapula model dumbbell yang lempengan bebannya sudah dipatenkan sehingga tidak bisa diubah beratnya (lempengan tidak bisa dilepas).

b. Kettlebell



Gambar 5. *Kettlebell*

Kettlebell merupakan salah satu jenis dari beban bebas yang terbuat dari besi cor dan bentuknya menyerupai meriam dengan pegangan yang sudah terpatri

pada *kettlebell*. *Kettlebell* mempunyai berat mulai dari 7 hingga 13 kg. *Kettlebell* dapat digunakan untuk berbagai jenis latihan tetapi utamanya digunakan untuk gerakan *swing*, *snatch*, dan *clean*.

c. **Band Resistensi**

Latihan dengan menggunakan band resistensi ini merupakan salah satu alternatif latihan pembebanan dengan menggunakan karet atau kabel elastis sebagai resistensi (Baechle, 2014). Band resistensi merupakan peralatan latihan beban yang lebih sederhana daripada mesin dan beban bebas.



Gambar 6. *Band Resistensi*

Alat ini sangat praktis untuk dapat dibawa ke mana saja, sehingga latihan dapat dilakukan lebih mudah, kapan saja dan dimana saja. Band resistensi memiliki ukuran panjang dan tingkat elastisitas yang berbedabeda sehingga berat resistensinya juga berbeda. Sebelum menggunakan band resistensi ini sebaiknya dipastikan terlebih dahulu kondisi karet elastisnya agar tidak putus pada saat digunakan, karena apabila terputus maka akan dapat membahayakan keselamatan. Selain itu juga harus dipastikan bahwa titik poros tempat mengikatkan band resistensi harus kuat sehingga latihan dapat dilakukan dengan nyaman dan aman.

d. Bola Stabilitas

Bola stabilitas sering dikenal sebagai bola keseimbangan, bola tubuh, bola kebugaran, physioball, atau swiss ball. Bola stabilitas adalah sebuah bola yang diisi udara, terbuat dari nilon dan vinil yang lembut elastis dengan diameter sekitar 55 sampai cm (22-30 inci), (Baechle, 2014). Bola stabilitas juga dikenal sebagai bola latihan. Bola stabilitas dapat digunakan sebagai sandaran yang dapat bergerak apabila seseorang duduk atau berbaring di atasnya.



Gambar 7. Bola Stabilitas

Bola stabilitas merupakan alat yang digunakan untuk melakukan latihan keseimbangan, fleksibilitas dan juga dapat digunakan untuk menggantikan bangku ketika melakukan latihan menggunakan beban bebas seperti misalnya *dumbbell press*, *dumbbell pullover*, *dumbbell shoulder press* dan lain sebagainya.

9. Mekanisme Fisiologis

a. VO_2 Max

VO_2 Max dapat dikatakan indikator terbaik dalam menentukan kebugaran dan digunakan untuk mengetahui kapasitas kardiorespirasi, pada saat melakukan aktivitas fisik otot membutuhkan suplai energi yang lancar dan stabil maka diperlukan oksigen untuk menjadi bahan bakar pembentukan energi dengan mengubah energi makanan menjadi ATP (Utamayasa, 2021). Sistem kardiorespirasi memiliki peranan penting pada proses transport oksigen. Oksigen

yang didapat dari luar masuk kedalam paru melalui hidung, trakea, bronkus, bronkiolus, berdifusi dari alveolus ke pembuluh darah, lalu diikat oleh hemoglobin yang ada pada sel darah merah (eritrosit) dan kemudian diedarkan ke seluruh tubuh melalui pembuluh darah sampai berada di ruangan ekstraseluler (Sherwood, 2015).

Faktor yang memengaruhi VO_2 Max bergantung pada suplai serta permintaan oksigen dalam tubuh, suplai yang dimaksud adalah penyaluran oksigen dari paru-paru ke jaringan mitokondria, sementara permintaan maksudnya nilai mitokondria menggunakan oksigen dalam proses *oxidative phosphorylation* (Nugroho, 2020). Kapasitas volume oksigen maksimal (VO_2 Max) merupakan tempo tercepat seseorang menggunakan oksigen pada saat berolahraga, semakin besar kapasitas VO_2 Max maka semakin besar pula kemampuan untuk melakukan aktivitas fisik yang berat dan lebih cepat mengalami pemulihan (Indrayana & Yuliawan, 2019).

b. Persentase Lemak

Proses pencernaan lemak lebih lama dibandingkan dengan karbohidrat, hal tersebut dikarenakan lemak memiliki susunan molekul yang lebih panjang. Purnamasari *et al.* (2022:49) mengemukakan proses mekanisme lemak sebagai berikut:

- 1) Lemak yang terkandung dalam makanan masuk ke dalam rongga mulut, dikunyah dan menjadi bagian-bagian halus dengan bantuan enzim lipase yang terkandung pada air ludah yang akan membantu proses penghalusan lemak secara kimiawi.

- 2) Makanan yang sudah berubah tekstur menjadi lebih halus melewati saluran tenggorokan menuju lambung, di dalam lambung makanan akan lebih halus dan dicerna dengan bantuan asam lambung.
- 3) Selanjutnya lemak menuju usus halus, pada organ inilah proses pencernaan lemak terjadi lebih halus dengan proses emulsifikasi pada usus dua belas jari yang akan membuat kantung empedu mengeluarkan cairan, cairan tersebut akan mampu mengemulsi lemak dan akan menghancurkannya menjadi ukuran lebih kecil.
- 4) Lemak akan diubah menjadi asam lemak dan gliserol dengan bantuan enzim lipase, asam lemak akan bereaksi dengan garam empedu, menghasilkan butiran halus lemak, dan akan diabsorpsi oleh usus kosong (jejunum) dan usus penyerapan (ileum).
- 5) Butir-butir lemak tersebut akan dialirkan oleh darah keseluruh bagian tubuh manusia.

c. Berat Badan

Fisiologis metabolisme mulai melambat dikarenakan aktivitas hormon dan penurunan aktivitas fisik sehingga mengakibatkan peningkatan berat badan (Faizah & Muniroh, 2018). Peningkatan berat badan karena aktivitas fisik yang kurang disebabkan oleh kondisi *lipogenesis* yang merupakan proses pengendapan lemak pada hati dan jaringan adiposa. Proses fisiologis perubahan karbohidrat dan protein yang dikonsumsi menjadi lemak secara terus menerus jika tidak disertai aktivitas fisik dapat mengakibatkan penimbunan lemak (Arief *et al.*, 2021). Perubahan-perubahan pada tubuh dapat terjadi dengan melakukan aktivitas fisik

berdasarkan jenis, lama, dan intensitas latihan yang dilakukan, program latihan dengan intensitas sedang memiliki efek untuk penurunan berat badan dikarenakan dapat mengurangi kadar leptin dan resistin (Rafiq *et al.*, 2022).

Arief *et al.* (2021) mengemukakan bahwa olahraga aerobik secara fisiologis memengaruhi peningkatan aliran darah dan kapasitas transmisi oksigen dalam tubuh, sehingga dapat meningkatkan sirkulasi dan metabolisme yang baik dalam tubuh. Jika proses latihan yang intens dengan waktu yang relatif lama dilakukan, maka tubuh bekerja lebih keras sehingga secara tidak langsung sel akan membutuhkan asupan energi yang lebih banyak, dengan oksigen dari pengaturan nafas saat olahraga menjadikan proses pembakaran energi berfokus pada lemak sebagai sumber cadangan makanan. Hal tersebut dapat mengurangi kadar lemak dan menurunkan berat badan. Melakukan latihan dengan intensitas rendah hingga sedang dalam waktu 30 menit atau lebih, baik itu latihan resistensi dapat membakar lemak tubuh sehingga terjadi penurunan berat badan (Lestari & Nasrulloh, 2018).

B. Kajian Penelitian Relevan

1. Kombinasi *aerobic training* dan *resistance training* dapat meningkatkan VO₂ Max pada individu yang mengalami kelebihan berat badan (Baak *et al.* 2021). Penelitian tersebut juga menemukan perbandingan antara *aerobic training* dan *resistance training*, yaitu pemberian *aerobic training* lebih efektif untuk peningkatan VO₂ Max dibandingkan dengan *resistance training*. Gabungan *aerobic training* dan *resistance training* sama efektifnya dengan pemberian *aerobic training* saja.

2. Berdasarkan hasil penelitian Kargarfard *et al.* (2017) mengemukakan bahwa terjadi peningkatan VO_2 Max, visvatin, dan komposisi tubuh pada wanita *overweight* dan obesitas yang mengikuti *aerobic training* dan *resistance training* secara bersamaan selama delapan minggu. Peningkatan tersebut juga ditemui pada wanita *overweight* dan obesitas yang hanya mengikuti pelatihan aerobik dan program diet hipokalorik selama delapan minggu, peningkatan tidak ditemui pada kelompok yang hanya mendapatkan edukasi diet.
3. Berdasarkan hasil penelitian Oppert *et al.* (2021), pengelolaan *overweight* dan obesitas pada orang dewasa untuk menurunkan berat badan, lemak total, lemak visceral, lemak intra-hepatik, dan untuk peningkatan tekanan darah, disarankan menggunakan *aerobic training* dengan intensitas sedang. Untuk mempertahankan massa tubuh tanpa lemak, disarankan melakukan latihan *resistance training* dengan intensitas sedang sampai tinggi. Untuk peningkatan kardiovaskular dapat melakukan *aerobic training* dan *resistance training* ataupun kombinasi kedua latihan.
4. Kotarsky *et al.* (2021) pada hasil penelitiannya menunjukkan bahwa, makan dengan batasan waktu dan pemberian kombinasi latihan *aerobic training* dan *resistance training* dapat mengurangi massa lemak dan meningkatkan massa tanpa lemak pada orang dewasa yang tidak aktif secara fisik dan kelebihan berat badan atau obesitas. Makan dengan batasan waktu dan latihan bersamaan dinilai dapat menjadi strategi diet jangka pendek untuk mengurangi massa lemak dan meningkatkan massa tanpa lemak pada orang dewasa yang tidak aktif secara fisik dan kelebihan berat badan atau obesitas.

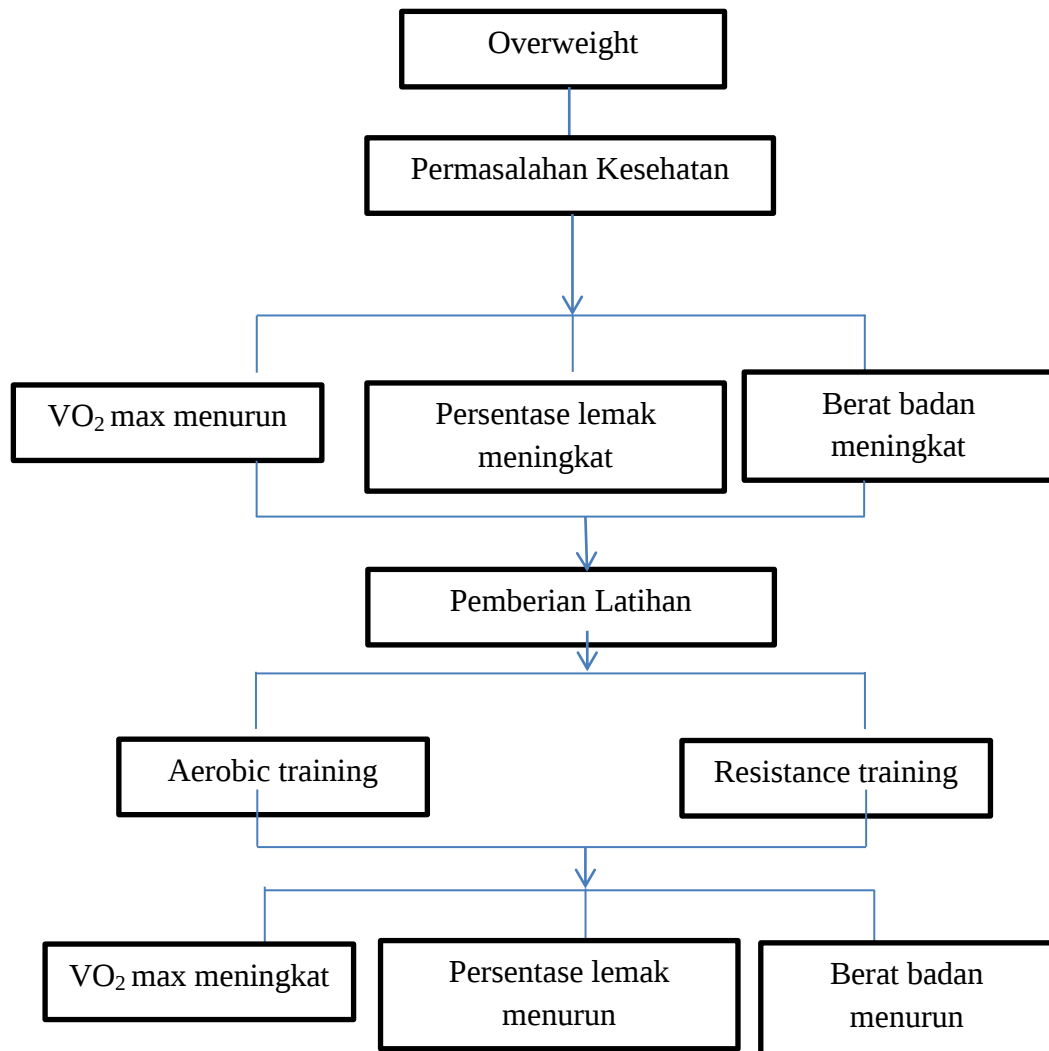
5. Said *et al.* (2018) mengemukakan bahwa olahraga memiliki peran penting dalam mengurangi obesitas. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa pemberian *aerobic training* selama 12 minggu lebih efektif dalam mengurangi lemak tubuh dan meningkatkan kebugaran kardiorespirasi. Pemberian *resistance training* tampaknya lebih tepat untuk meningkatkan potensi otot. Namun, penggabungan *resistance training* ke dalam *aerobic training* juga dapat menungtungkan individu pada pengurangan massa lemak dan peningkatan massa bebas lemak (Morze *et al.*, 2021) .

C. Kerangka Pikir

Kerangka berpikir merupakan alur berpikir yang menjelaskan secara teoritis keterkaitan antar variabel yang sesuai dengan masalah peneliti dan didasarkan pada kajian teori. Mengacu pada kajian teoritis dan temuan hasil penelitian terdahulu maka di susunlah kerangka berpikir dalam penelitian ini sebagai berikut:

Overweight telah menjadi permasalahan global. Berdasarkan hasil riset, prevalensi obesitas dan *overweight* terus meningkat bahkan lebih dari dua kali lipat. *Overweight* menjadi tantangan bagi kesehatan masyarakat, dan menjadi faktor pemicu timbulnya penyakit. Permasalahan tersebut merupakan permasalahan serius yang harus segera ditangani. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk menangani permasalahan *overweight* adalah aktivitas fisik/olahraga. Beberapa aktivitas fisik yang dapat dilakukan dalam upaya pencegahan atau mengatasi

permasalahan *overweight* diantaranya adalah *aerobic training* dan *resistance training*.



D. Hipotesis Penelitian

Mengacu pada kajian teoritis dan kerangka berpikir yang telah dijelaskan di atas dan menghubungkan dengan permasalahan peneliti, berikut adalah rumusan hipotesis penelitian:

1. Terdapat pengaruh yang signifikan *aerobic training* dengan jogging dan senam terhadap VO₂ Max, persentase lemak, dan berat badan pada wanita *overweight*.
2. Terdapat pengaruh yang signifikan latihan *resistance training* dengan *theraband* dan *dumble* terhadap VO₂ Max, persentase lemak, dan berat badan pada wanita *overweight*.
3. Terdapat pengaruh interaksi *aerobic training* dan *resistance training* terhadap VO₂ Max, persentase lemak, dan berat badan pada wanita *overweight*.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan suatu variabel (deskriptif).

B. Desain Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan faktorial 2 x 2 dengan desain penelitiannya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Desain Penelitian

Atributif \ Perlakuan	Resistance Training Theraband (B1)	Resistance Training Dumbbell (B2)
Aerobic Training Joging (A1)	A1 B1	A1 B2
Aerobic Training Senam (A2)	A2 B1	A2 B2

A1B1 : Kelompok latihan joging dan theraband

A1B2 : Kelompok latihan joging dan dumbbell

A2B1 : Kelompok latihan senam dan theraband

A2B2 : Kelompok latihan senam dan dumbbell

Penelitian ini menggunakan empat kelompok yang diberi perlakuan berbeda yaitu latihan gabungan antara *aerobic training* dan *resistance training*. Kelompok pertama diberikan latihan joging dan latihan *theraband*, kelompok kedua diberikan latihan joging dan latihan *dumbbell*. Kelompok ketiga diberikan latihan senam dan latihan *theraband*, kelompok empat diberikan latihan senam dan latihan *dumbbell*.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat

Penelitian ini akan dilaksanakan di Fitness Center dan taman Health & Sport Center UNY, Jl. Karangmalang Jl. Colombo Yogyakarta No.1, Karang Malang, Caturtunggal, Kec. Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55281.

2. Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal Desember 2022 – Januari 2023. Pengambilan data *pretest* dan *posttest* dilaksanakan selama 2 hari sebelum dan sesudah pemberian latihan.

D. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah jumlah keseluruhan dari satuan-satuan atau individu-individu yang dapat berupa orang-orang, institusi-institusi, serta benda-benda yang karakteristiknya hendak di teliti (Jaya, 2020:73). Populasi dalam penelitian ini adalah member waita fitness center HSC UNY yang mengalami kelebihan berat badan sebanyak 24 orang.

2. Sampel

Sampel merupakan bagian yang diambil dari keseluruhan objek yang di teliti dan dianggap mewakili seluruh populasi (Jaya 2020: 74). Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan *purposive sampling*, dengan beberapa kriteria yaitu wanita *overweight* ($BMI \geq 23$), jenis kelamin wanita, member fitness center HSC UNY, dan bersedia mengikuti seluruh

program latihan dari awal sampai dengan selesai. Jumlah sampel dalam penelitian ini berjumlah 20 orang wanita *overweight* yang akan dibagi dalam empat kelompok latihan.

E. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terdiri atas variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas pada penelitian ini adalah *aerobic* dan *resistance training*, sedangkan variabel terikatnya adalah VO₂ Max, persentase lemak, dan berat badan.

F. Defenisi Operasional Variabel

1. *Aerobic Training*

Aerobic Training atau latihan aerobik merupakan latihan yang sumber energinya menggunakan oksigen dan latihannya dilakukan secara terus menerus serta melibatkan otot-otot besar. Bentuk *aerobic training* yang dilakukan adalah jogging dan senam selama 18 kali pertemuan. Joging dan senam dilaksanakan dengan intensitas 60-70% DNM.

Tabel 4. *Aerobic Training*

Sesi	1-18
Metode Latihan	Aerobic
Jenis Latihan	Joging, Senam
Intensitas	60-70 %
Frekuensi	3-4 Kali/Minggu
Jumlah peserta	20

2. *Resistance Training*

Resistance Training atau sering disebut juga *weight training* adalah latihan yang paling baik untuk menguatkan otot, termasuk pula untuk latihan power dan daya tahan otot. Bentuk *resistance training* yang dilakukan adalah latihan

theraband dan *dumbbell* selama 18 kali pertemuan. *Theraband* yang digunakan adalah *theraband* dengan ketebalan ringan setara dengan berat beban *dumbbell* yang digunakan yaitu *dumbbell* 3kg.

Tabel 5. *Reistance Training*

Sesi	1-18
Metode Latihan	Circuit Training
Beban Dumbbell	3 Kg
Ketebalan theraband	Ringan
Jumlah Repetisi	10-15
Jumlah Set	3
Waktu Istirahat Antar Set	1 Menit
Peralatan	Theraband, Dumbbell
Frekuensi	3-4 Kali/Minggu
Jumlah peserta	20

3. **VO₂ Max**

VO₂ Max adalah volume oksigen maksimum yang dapat digunakan permenit. VO₂ Max diketahui dengan menggunakan tes *rockport*. Hasil tes tersebut dihitung dengan satuan waktu dan untuk menentukan kategori tingkat VO₂ max, jumlah waktu yang ditempuh disesuaikan dengan disesuaikan dengan skala waktu yang ditempuh.

4. **Persentase Lemak**

Persentase lemak merupakan perbandingan massa lemak tubuh dengan komposisi tubuh yang didefinisikan sebagai proporsi relatif dari jaringan lemak dan jaringan bebas lemak dalam tubuh. Persentase lemak tubuh diukur dengan menggunakan alat *Karada Scan* jenis *omron body fat*.

5. **Berat Badan**

Berat badan dapat diukur dengan menggunakan timbangan berat badan dan juga alat *omron body fat*. Untuk mengetahui kategori berat badan seseorang

apakah sudah proporsional atau belum dapat menggunakan metode pengukuran IMT.

G. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen. Sebelum melakukan penelitian dilakukan pengambilan data awal (*pretest*) dengan melakukan tes VO₂ max, pengukuran persentase lemak, dan pengukuran berat badan sampel. Setelah data awal diperoleh, maka sampel dibagi menjadi empat kelompok dengan metode ordinal pairing. Setiap kelompok diberikan latihan yang berbeda, kelompok satu diberikan latihan jogging dan *theraband*, kelompok dua diberikan latihan jogging dan *dumbbell*, kelompok tiga diberikan latihan senam dan *theraband*, kelompok empat diberikan latihan senam dan *dumbbell*.

Pemberian latihan dilakukan selama 18 kali pertemuan dengan latihan 3-4 kali dalam satu minggu. Setelah pemberian latihan selesai, maka dilakukan pengambilan data akhir (*posttest*) dengan melakukan kembali tes VO₂ max, mengukur persentase lemak, dan mengukur berat badan sampel. Data yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* akan diolah dengan menggunakan Uji Mancova pada aplikasi SPSS untuk mengetahui hasil penelitian.

H. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan cara yang dilakukan oleh seorang peneliti untuk mengungkap atau menjangkau informasi kuantitatif dan responden sesuai lingkup penelitian (Jaya, 2020). Pada penelitian ini teknik yang digunakan adalah observasi (pengamatan) dan dokumentasi. Observasi dilakukan untuk

mengetahui tingkat *overweight* pada member fitness center HSC UNY dan untuk menemukan subjek penelitian yang sesuai dengan kriteria subjek. Penelitian ini juga menggunakan dokumentasi saat proses penelitian berlangsung.

Data yang terkumpul dalam penelitian ini berupa data VO_2 Max, persentase lemak, dan berat badan pada saat sebelum diberi perlakuan (*pretest*) dan setelah diberi perlakuan (*posttest*). Untuk mengetahui hasil dalam penelitian ini, peneliti menggunakan perhitungan dengan *Statistical Product and Service Solution* (SPSS) yang merupakan aplikasi statistik untuk menganalisis dan menghitung berbagai keperluan data.

2. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat bantu penelitian yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data secara terarah (Jaya, 2020). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes *rockport* dan *omron bodyfat monitor*.

I. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

1. Validitas

Konsep validitas mengacu kepada kelayakan, kebermanaknaan, dan kebermanfaatan inferensi tertentu yang dapat dibuat berdasarkan skor hasil tes yang bersangkutan (Azwar, 2017: 8). Validitas instrument pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Tes *rockport* dikatakan valid karena sudah di uji dalam penelitian sebelumnya dan ditemukan hasil validitas = 0.694.
- b. *Omron bodyfat monitor* dapat dikatakan valid karena fungsi dan kegunaannya untuk mengukur kadar lemak tubuh seseorang dengan satu

(%). Omron secara signifikan berkorelasi dengan BOD POD saat menilai lemak tubuh, $r = 0,95$.

2. Reliabilitas

Suatu pengukuran yang mampu menghasilkan data yang memiliki tingkat reliabilitas tinggi disebut sebagai pengukuran yang reliable, konsep reliabilitas adalah sejauhmana hasil suatu proses pengukuran dapat dipercaya (Azwar, 2017: 7). Reliabilitas instrument pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Tes *rockport* dikatakan reliabel karena sudah di uji dalam penelitian sebelumnya dan ditemukan hasil reliabilitas = 0.795.
- b. Omron *bodyfat* monitor dapat dikatakan reliable karena omron *bodyfat* monitor digunakan dimanapun dan kapanpun hasilnya tetap sama.

J. Teknik Analisis Data

Setelah data diperoleh maka dilakukan analisa statistik untuk menguji hipotesis yang diajukan, yaitu untuk mengetahui pengaruh *aerobic* dan *resistance training* terhadap VO_2 Max, persentase lemak, dan berat badan pada wanita *overweight*. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji Mancova. Sebelum melakukan uji Mancova, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat sebagai berikut.

1. Uji Normalitas

Uji Normalitas adalah sebuah uji yang dilakukan dengan tujuan untuk menilai sebaran data pada sebuah kelompok data atau variabel, apakah sebaran data tersebut berdistribusi normal ataukah tidak. Uji normalitas menggunakan *normality test* pada aplikasi SPSS.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah beberapa varian populasi adalah sama atau tidak. Asumsi yang mendasari dalam analisis varian (Mancova) adalah bahwa varian dari populasi adalah sama. Uji homogenitas menggunakan *Levene's test*.

3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis digunakan untuk pengambilan keputusan yang didasarkan pada analisis data statistik. Uji hipotesis menggunakan uji mancova *multivariate*.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

1. Lokasi, Waktu, dan Subjek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Fitness Center HSC UNY. Pengambilan data *pretest* dilaksanakan pada tanggal 5-9 Desember 2022 sedangkan pengambilan data *posttest* dilaksanakan pada tanggal 14 Januari 2023. Terdapat 20 orang responden yang bersedia menjadi subjek pada penelitian ini yang kemudian dibagi dalam 4 kelompok, yaitu kelompok latihan jogging dan *theraband*, kelompok latihan jogging dan *dumbbell*, kelompok latihan senam dan *theraband*, kelompok latihan senam dan *dumbbell*, masing-masing 5 orang dalam satu kelompok. Berikut kriteria dalam penelitian ini:

- Jenis kelamin perempuan
- $IMT \geq 23 \text{ Kg/m}^2$
- Member Fitness Center HSC UNY
- Bersedia mengikuti program latihan sampai selesai

2. Hasil Pretest dan Posttest VO₂ Max, Persentase Lemak, dan Berat Badan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *aerobic training* dan *resistance training* terhadap VO₂ Max, persentase lemak, dan berat badan pada wanita *overweight*. Hasil penelitian ditunjukkan dengan data awal (*pretest*) dan data akhir (*posttest*). Berdasarkan hasil penelitian diperoleh data pretest dan posttest pada VO₂ Max, persentase lemak, dan berat badan pada wanita *overweight* diuraikan sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil data VO₂ Max, persentase lemak dan berat badan

Kelompok	NAMA	VO ₂ MAX		Persentase Lemak		BB	
		Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
A1B1	S1	26	31	36.1	32.2	74.5	68
	S2	26	30	37.8	31.2	77	68.6
	S3	25	29	41.3	36	84.8	74.4
	S4	31	36	33.4	29.1	72.2	64.6
	S5	28	31	33.5	31.3	69.4	62.3
A1B2	S6	22	26	43.9	35.5	80	73
	S7	29	34	39.9	33.2	74.1	58
	S8	34	39	33.4	26.3	61.4	54
	S9	27	32	32.9	25.2	68.8	60
	S10	25	30	32.1	24.1	71.2	63
A2B1	S11	27	32	34.3	30.1	61.1	50
	S12	25	30	38	32.5	55.9	48.7
	S13	30	36	34.3	30	85	77
	S14	25	31	30.2	25	62	51
	S15	28	35	34.3	30.6	75.5	64
A2B2	S16	25	30	41.3	35.2	71.8	62
	S17	31	36	28.4	21.1	52.5	45.5
	S18	27	32	36.6	26.4	78.8	61
	S19	26	30	36.2	29	83.1	74
	S20	24	29	35.4	29.3	71	60

Setelah diperoleh data penelitian selanjutnya data dideskripsikan berdasarkan data yang diperoleh dengan deskripsi statistik dibawah ini.

a. Deskripsi Hasil Penelitian VO₂ Max

Deskripsi hasil penelitian VO₂ Max akan ditunjukkan dengan perhitungan *mean* seperti tabel dibawah ini.

Tabel 7. Deskripsi Data VO₂ Max

Descriptive Statistics					
	LATIHAN	TEST	Mean	Std. Deviation	N
VO ₂ Max	Joging Theraband	Pretest	27.20	2.387	5
		Posttest	31.40	2.702	5
		Total	29.30	3.268	10
	Joging Dumbbell	Pretest	27.40	4.506	5
		Posttest	32.20	4.817	5
		Total	29.80	5.073	10
	Senam Theraband	Pretest	27.00	2.121	5
		Posttest	32.80	2.588	5
		Total	29.90	3.784	10
	Senam Dumbbell	Pretest	26.60	2.702	5
		Posttest	31.40	2.793	5
		Total	29.00	3.621	10
	Total	Pretest	27.05	2.837	20
		Posttest	31.95	3.137	20
		Total	29.50	3.856	40

Pada tabel 7 menunjukkan bahwa terdapat pengaruh perbedaan VO₂ Max *pretest* dan *posttest* disetiap kelompok latihan. Hasil pengukuran terhadap VO₂ Max pada setiap kelompok latihan peningkatan dari *pretest* ke *posttest* yaitu dari rata-rata 27.05 ml.kg-1.min-1 pada saat *pretest* menjadi 31.95 ml.kg-1.min-1 pada saat *posttest*.

b. Deskripsi Hasil Penelitian Persentase Lemak

Deskripsi hasil penelitian persentase lemak akan ditunjukkan dengan perhitungan *mean* pada tabel 8. Hasil data penelitian pada Tabel 8 menunjukkan bahwa terdapat pengaruh perbedaan persentase lemak *pretest* dan *posttest* disetiap

kelompok latihan, penurunan persentase lemak dari *pretest* ke *posttest* yaitu dari rata-rata 35.665% pada saat *pretest* menjadi 29.665% pada saat *posttest*.

Tabel 8. Deskripsi Data Persentase Lemak

Descriptive Statistics					
	Latihan	Test	Mean	Std. Deviation	N
Persentase Lemak	Joging Theraband	Pretest	36.420	3.2965	5
		Posttest	31.960	2.5284	5
		Total	34.190	3.6327	10
	Joging Dumbbell	Pretest	36.440	5.2017	5
		Posttest	28.860	5.1364	5
		Total	32.650	6.3017	10
	Senam Theraband	Pretest	34.220	2.7599	5
		Posttest	29.640	2.7826	5
		Total	31.930	3.5572	10
	Senam Dumbbell	Pretest	35.580	4.6295	5
		Posttest	28.200	5.1113	5
		Total	31.890	6.0221	10
	Total	Pretest	35.665	3.8677	20
		Posttest	29.665	4.0189	20
		Total	32.665	4.9384	40

c. Deskripsi Hasil Penelitian Berat Badan

Tabel 9. Deskripsi Data Berat Badan

Descriptive Statistics					
	Latihan	Test	Mean	Std. Deviation	N
Berat Badan	Joging Theraband	Pretest	75.580	5.8696	5
		Posttest	67.580	4.5959	5
		Total	71.580	6.5175	10
	Joging Dumbbell	Pretest	71.100	6.8484	5
		Posttest	61.600	7.1624	5
		Total	66.350	8.2894	10
	Senam Theraband	Pretest	67.900	11.9919	5
		Posttest	58.140	12.2106	5
		Total	63.020	12.5156	10
	Senam Dumbbell	Pretest	71.440	11.7172	5
		Posttest	60.500	10.1242	5
		Total	65.970	11.8246	10
	Total	Pretest	71.505	9.1728	20
		Posttest	61.955	8.9979	20
		Total	66.730	10.1892	40

Deskripsi hasil penelitian persentase lemak dapat dilihat dalam perhitungan *mean* pada tabel 9. Pada tabel 9 menunjukkan bahwa terdapat pengaruh perbedaan berat badan *pretest* dan *posttest* disetiap kelompok latihan. Hasil pengukuran terhadap berat badan pada setiap kelompok latihan mengalami penurunan dari *pretest* ke *posttest* yaitu dari rata-rata 71.505 Kg pada saat *pretest* menjadi 61.955 Kg.

B. Hasil Uji Hipotesis

Hasil data penelitian di uji dengan menggunakan uji MANCOVA pada SPSS. Sebelum melakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan homogenitas.

1. Uji Normalitas

Data uji normalitas distribusinya menggunakan *Shapiro-Wilk*. Hasil uji normalitas secara keseluruhan disajikan pada beberapa tabel dibawah ini:

Tabel 10. Uji Normalitas

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Residual for VO ₂ Max	.130	40	.089	.948	40	.064
Residual for Persentase Lemak	.108	40	.200*	.973	40	.432
Residual for Berat Badan	.129	40	.091	.986	40	.896

Berdasarkan tabel 10 hasil uji normalitas di atas, diketahui bahwa keseluruhan p value > 0.05. Maka dapat disimpulkan data pada penelitian ini berdistribusi normal. Dengan demikian semua data dapat dianalisis menggunakan uji parametrik.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas pada penelitian ini adalah uji *Levene's Test*. Hasil uji homogenitas disajikan pada tabel 11. Berdasarkan hasil uji homogenitas pada tabel 11, diketahui bahwa seluruh p value > 0.05 . Maka dapat disimpulkan data pada penelitian ini homogen. Dengan demikian semua data dapat dianalisis menggunakan uji parametrik.

Tabel 11. Uji Homogenitas

Levene's Test of Equality of Error Variances ^{a,b}					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
VO2Max	Based on Mean	.714	7	32	.661
Persentase Lemak	Based on Mean	1.307	7	32	.279
Berat Badan	Based on Mean	1.150	7	32	.358

3. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis penelitian ini didasarkan pada analisis data menggunakan uji mancova. Dasar pengambilan keputusan dalam uji mancova adalah sebagai berikut:

- Jika nilai Sig. < 0.05 , maka ada perbedaan hasil latihan subjek penelitian berdasarkan variabel faktor.
- Jika nilai Sig. > 0.05 , maka tidak ada perbedaan hasil latihan subjek penelitian berdasarkan variabel faktor.

Hasil uji hipotesis *multivariate* ditunjukkan pada tabel dibawah ini:

Tabel 12. Hasil Uji Hipotesis Multivariate

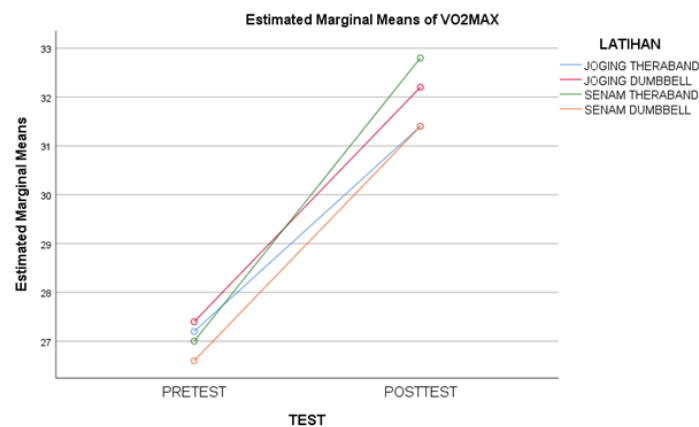
Multivariate Tests					
	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Pillai's trace	.490	9.621 ^a	3.000	30.000	.000
Wilks' lambda	.510	9.621 ^a	3.000	30.000	.000

Berdasarkan hasil uji hipotesis pada tabel 12 diperoleh hasil nilai $\text{sig. } 0.000 < 0.05$, yang berarti ada pengaruh hasil yang signifikan pada semua variabel.

a. Uji Hipotesis VO_2 Max

Tabel 13. Uji Hipotesis VO_2 Max

Univariate Tests						
Dependent Variable		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
VO_2 MAX	Contrast	240.100	1	240.100	23.198	.000
	Error	331.200	32	10.350		



Gambar 8. Interaksi VO_2 Max

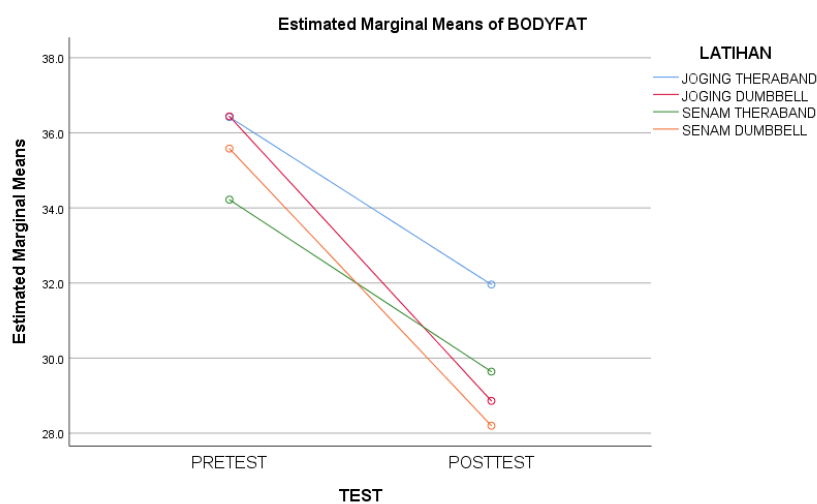
Berdasarkan hasil uji hipotesis pada tabel 13 diperoleh beberapa hasil nilai Sig. sebagai berikut:

- Nilai Sig. antara *pretest* dan *posttest* VO_2 Max sebesar $0.000 < 0.05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan pengaruh *aerobic training* dengan jogging dan senam dan *resistance training* dengan *theraband* dan *dumbbell* terhadap VO_2 Max wanita *overweight*.
- Berdasarkan gambar 8 diagram interaksi VO_2 Max menunjukkan adanya garis latihan yang bersinggungan, yang berarti terdapat interaksi antara *aerobic training* dan *resistance training*.

b. Uji Hipotesis Persentase Lemak

Tabel 14. Uji Hipotesis Persentase Lemak

Univariate Tests						
Dependent Variable		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Persentase Lemak	Contrast	360.000	1	360.000	21.554	.000
	Error	534.472	32	16.702		



Gambar 9. Interaksi Persentase Lemak

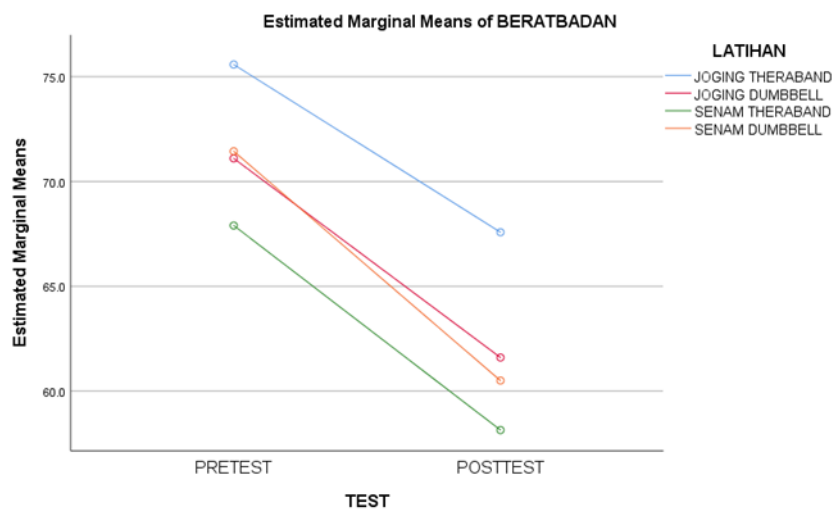
Berdasarkan hasil uji hipotesis pada tabel 14 diperoleh beberapa hasil nilai Sig. sebagai berikut:

- Nilai Sig. antara hasil *pretest* dan *posttest* persentase lemak sebesar 0.000 < 0.05, sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan pengaruh *aerobic training* dengan jogging dan senam dan *resistance training* dengan *theraband* dan *dumbbell* terhadap persentase lemak wanita *overweight*.
- Berdasarkan gambar 9 diagram interaksi persentase lemak menunjukkan adanya garis latihan yang bersinggungan, yang berarti terdapat interaksi antara *aerobic training* dan *resistance training*.

c. Uji Hipotesis Berat Badan

Tabel 15. Uji Hipotesis Berat Badan

Univariate Tests					
Dependent Variable		Sum of Squares	Df	Mean Square	F
Berat Badan	Contrast	912.025	1	912.025	10.629
	Error	2745.880	32	85.809	



Gambar 10. Interaksi Berat Badan

Berdasarkan hasil uji hipotesis pada tabel 15 diperoleh beberapa hasil nilai Sig. sebagai berikut:

- Nilai Sig. antara hasil *pretest* dan *posttest* berat badan sebesar $0.003 < 0.05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan pengaruh *aerobic training* dengan jogging dan senam dan *resistance training* dengan *theraband* dan *dumbbell* terhadap berat badan wanita *overweight*.
- Berdasarkan gambar 10 diagram interaksi berat badan menunjukkan adanya garis latihan yang bersinggungan, yang berarti terdapat interaksi antara *aerobic training* dan *resistance training*.

C. Pembahasan

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh *aerobic* dan *resistance training* terhadap VO₂ Max, persentase lemak, dan berat badan pada wanita *overweight*. Hasil penelitian selengkapnya dijelaskan sebagai berikut:

1. Pengaruh *aerobic training* dengan jogging dan senam terhadap VO₂ Max, Persentase Lemak, dan Berat Badan Pada Wanita Overweight.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa ada perbedaan hasil pengukuran *pretest-posttest* pada VO₂ Max, persentase lemak dan penurunan berat badan subjek penelitian. Hasil analisis statistik menunjukkan nilai signifikansi VO₂ Max $0,000 < 0.05$ yang berarti ada pengaruh *aerobic training* dengan jogging dan senam terhadap peningkatan vo₂ max , persentase lemak $0,000 < 0.05$ yang berarti ada pengaruh *aerobic training* dengan jogging dan senam terhadap penurunan persentase lemak, dan berat badan $0,003 < 0.05$ yang berarti ada pengaruh signifikan *aerobic training* dengan jogging dan senam terhadap penurunan berat badan.

a. Peningkatan VO₂ Max

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang mengemukakan bahwa *aerobic training* dengan jogging dapat meningkatkan kemampuan VO₂ Max (Parengkuan, 2021). Berdasarkan hasil penelitian Anggraeni *et al.* (2019) juga menunjukkan adanya pengaruh latihan senam aerobik terhadap peningkatan VO₂ Max, penerapan latihan senam aerobik pada peserta sanggar senam menunjukkan hasil peningkatan kapasitas VO₂ Max (Hasibuan et al., 2021). Latihan interval yang juga merupakan salah satu dari jenis

aerobic training memiliki pengaruh terhadap peningkatan VO₂ Max berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Mubarok & Kharisma, 2022).

b. Penurunan Persentase Lemak

Aerobic training merupakan bentuk latihan yang memiliki pengaruh terhadap penurunan IMT dan ketebalan lemak tubuh (Wahid & Mb, 2021). Persentase lemak ditemui mengalami penurunan yang signifikan setelah dilakukan pemberian latihan aerobik dengan senam (Bakri, 2020). Selain itu, metode latihan aerobik juga memberikan pengaruh dan dinilai efektif sebagai latihan untuk penurunan persentase lemak tubuh (Nurhadi *et al.*, 2022). Beberapa hasil penelitian tersebut menunjukkan hasil yang sejalan dengan penelitian ini yaitu *aerobic training* memiliki pengaruh terhadap persentase lemak.

c. Penurunan Berat Badan

Arief *et al.* (2021) pada penelitiannya mengemukakan bahwa latihan fisik aerobik dengan jogging memiliki pengaruh terhadap penurunan berat badan yang juga sejalan dengan hasil penelitian ini. Penurunan berat badan terjadi pada remaja *overweight* setelah diberikan latihan jogging (Muharramah *et al.*, 2019). Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa latihan senam aerobik juga memiliki pengaruh yang signifikan terhadap penurunan berat badan (Bakri, 2020).

2. Pengaruh *resistance training* dengan *theraband* dan *dumbbell* terhadap VO₂ Max, Persentase Lemak, dan Berat Badan Pada Wanita *Overweight*.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa ada perbedaan hasil pengukuran *pretest-posttest* pada VO₂ Max, persentase lemak

dan penurunan berat badan subjek penelitian. Hasil analisis statistik menunjukkan nilai signifikansi $VO_2 \text{ Max } 0,000 < 0.05$ yang berarti ada pengaruh *resistance training* dengan *theraband* dan *dumbbell* terhadap peningkatan $VO_2 \text{ Max}$, persentase lemak $0,000 < 0.05$ yang berarti ada pengaruh *resistance training* dengan *theraband* dan *dumbbell* penurunan persentase lemak, dan berat badan $0,003 < 0.05$ yang berarti ada pengaruh *resistance training* dengan *theraband* dan *dumbbell* penurunan berat badan.

a. Peningkatan $VO_2 \text{ Max}$

Resistance training dengan *theraband* dan *dumbbell* pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *circuit training*. Latihan *resistance training* dengan metode *circuit* terbukti memiliki pengaruh signifikan terhadap tingkat kebugaran jasmani (Suryadi *et al.*, 2021). Penelitian ini sejalan dengan penelitian Jin *et al.* (2018) yang mengemukakan bahwa *resistance training* pada latihan gabungan memiliki pengaruh terhadap peningkatan $VO_2 \text{ Max}$. Paoli *et al.* (2017) menemukan peningkatan $VO_2 \text{ Max}$ setelah pemberian *resistance training* pada hasil penelitiannya.

b. Penurunan Persentase Lemak

Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan adanya pengaruh *circuit weight training* terhadap penurunan persentase lemak (Purwanto & Nasrulloh, 2019). *Circuit body weight training* yang juga merupakan bagian dari *resistance training* memiliki pengaruh terhadap penurunan persentase lemak tubuh (Pambudi *et al.*, 2020). Penelitian Nasrulloh & Shodiq (2020) menerapkan latihan beban dengan metode super set menunjukkan adanya

penurunan persentase lemak pada subjek yang melaksanakan latihan tersebut. Selain itu, berdasarkan hasil penelitian *resistance training* dengan metode tabata juga dapat memberikan pengaruh yang signifikan pada persentase lemak (Maesaroh *et al.*, 2022). Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa *resistance training* memiliki pengaruh terhadap persentase lemak tubuh walaupun dengan metode yang berbeda-beda.

c. Penurunan Berat Badan

Ramdhanni *et al.* (2020) pada hasil penelitiannya mengemukakan bahwa ada pengaruh signifikan latihan *circuit* terhadap penurunan berat badan. *Resistance training* dengan menggunakan alat *resistance band* terbukti memiliki pengaruh terhadap penurunan berat badan (Lestari & Nasrulloh, 2019), hal tersebut sejalan dengan penelitian ini yang juga menggunakan alat pada *resistance training* yang dilakukan. *Body weight training* merupakan salah satu jenis *resistance training* tanpa menggunakan alat melainkan menggunakan beban tubuh dengan metode *circuit* juga memiliki pengaruh terhadap penurunan berat badan (Aryon *et al.*, 2020). *Resistance training* dapat dilakukan dengan menggunakan beban luar (alat) ataupun beban tubuh untuk proses penurunan berat badan.

3. Pengaruh interaksi *aerobic* dan *resistance training* terhadap VO₂ Max, Persentase Lemak, dan Berat Badan Pada Wanita Overweight.

Berdasarkan hasil analisis uji statistik menunjukkan bahwa adanya garis kelompok latihan yang bersinggungan pada diagram interaksi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat pengaruh *aerobic* dan *resistance training* terhadap VO₂ Max, persentase lemak, dan berat badan pada wanita *overweight*. Hasil

tersebut juga menunjukkan adanya interaksi *aerobic* dan *resistance training* yang dapat dilihat hasil uji pada gambar diagram interaksi setiap variabel. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan Hita (2020) yang mengemukakan bahwa latihan aerob dan anaerob memiliki interaksi dalam penurunan tingkat *overweight*.

D. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan dengan semaksimal mungkin, namun masih ditemukan kekurangan dalam bentuk keterbatasan dan hambatan pada penelitian ini, yaitu :

1. Tidak adanya pengontrolan pola makan secara detail masing-masing individu subjek pada penelitian ini sehingga kurangnya hasil latihan karena pengaruh pola makan yang berbeda.
2. Aktivitas fisik dan psikis subjek diluar jadwal latihan tidak dapat peneliti kontrol sehingga tidak dapat mengetahui aktivitas yang mendukung atau menghambat hasil latihan.
3. Dikarenakan kesibukan subjek yang berbeda-beda maka latihan tidak dapat dilaksanakan secara bersamaan untuk seluruh subjek penelitian.
4. Selama waktu latihan ada beberapa member yang melakukan latihan mandiri dikarenakan ada kegiatan di luar kota, sehingga tidak dapat di control langsung oleh peneliti,

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Adapun kesimpulan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Ada pengaruh *aerobic training* dengan jogging dan senam terhadap VO₂ Max, persentase lemak, dan penurunan berat badan yang signifikan pada wanita *overweight* baik secara statistik maupun dilihat dari tabel induk data, VO₂ Max meningkat, persentase lemak menurun, dan berat badan menurun.
2. Ada pengaruh *resistance training* dengan *theraband* dan *dumbbell* terhadap VO₂ Max, persentase lemak, dan penurunan berat badan pada wanita *overweight*, baik secara statistik maupun dilihat dari tabel induk data, VO₂ Max meningkat, persentase lemak menurun, dan berat badan menurun.
3. Ada interaksi yang ditemui antara *aerobic* dan *resistance training* terhadap VO₂ Max, persentase lemak, dan penurunan berat badan pada wanita *overweight* dilihat dari uji statistik.

B. Implikasi

Adapun kesimpulan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Metode *aerobic training* dengan jogging dan senam, serta *resistance training* dengan *theraband* dan *dumbbell* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan VO₂ Max, penurunan persentase lemak, dan penurunan berat badan pada wanita *overweight*.
2. Memberikan motivasi pada penderita *overweight* dan obesitas untuk melakukan latihan serta merasakan manfaatnya setelah VO₂ Max meningkat,

persentase lemak dan berat badan menurun sehingga dapat mencapai tubuh yang ideal dan bugar.

3. Penelitian eksperimen ini dapat digunakan sebagai kajian dan referensi dalam perkembangan ilmu keolahragaan khususnya dalam pelatihan *aerobic training* dan *resistance training* untuk penderita *overweight* dan obesitas.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan, dapat dikemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Pelaksanaan latihan *aerobic training* dan *resistance training* dapat dilakukan secara bersamaan atau dikombinasikan, selama proses latihan berlangsung diharapkan agar tetap menjaga pola makan dan istirahat agar mendapatkan hasil yang lebih maksimal.
2. *Aerobic training* dan *resistance training* disarankan tidak hanya untuk penderita *overweight* dan obesitas saja, tapi untuk seluruh kalangan masyarakat agar tetap melakukan olahraga baik *aerobic training* dan *resistance training* untuk menjaga kesehatan, kebugaran dan daya tahan tubuh.

DAFTAR PUSTAKA

- Adeloye, D., Ige-Elegbede, J. O., Ezejimofor, M., Owolabi, E. O., Ezeigwe, N., Omoyele, C., Mpazanje, R. G., Dewan, M. T., Agogo, E., Gadanya, M. A., Alemu, W., Harhay, M. O., Auta, A., & Adebisi, A. O. (2021). Estimating the prevalence of overweight and obesity in Nigeria in 2020: A systematic review and meta-analysis. *Annals of Medicine*, 53(1), 495–507. <https://doi.org/10.1080/07853890.2021.1897665>
- Ajayi, I. O., Adebamowo, C., Adami, H.-O., Dalal, S., Diamond, M. B., Bajunirwe, F., Guwatudde, D., Njelekela, M., Nankya-Mutyoba, J., Chiwanga, F. S., Volmink, J., Kalyesubula, R., Laurence, C., Reid, T. G., Dockery, D., Hemenway, D., Spiegelman, D., & Holmes, M. D. (2016). Urban–rural and geographic differences in overweight and obesity in four sub-Saharan African adult populations: A multi-country cross-sectional study. *BMC Public Health*, 16(1), 1126. <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3789-z>
- Anggraeni, R. W., Jayadi, D. I., & Kes, M. (n.d.). Perbandingan Latihan Senam Aerobik Dengan Beat 88 Dan 96 Bpm Terhadap Ketebalan Lemak Dan Vo2max Pada Anggota Ukm Senam Aerobik Universitas Negeri Surabaya.
- Aprilia, K. N. (2018). Analisis penerapan prinsip-prinsip latihan terhadap peningkatan kondisi fisik atlet bulu tangkis PPLOP Jawa Tengah tahun 2017/2018. *Journal Power Of Sports*, 1(1), 55. <https://doi.org/10.25273/jpos.v1i1.2210>
- Arief, A. D. N., Sukarni, S., & Maulana, M. A. (2021). Pengaruh Latihan Fisik Terhadap Perubahan Berat Badan Pada Mahasiswa Keperawatan Di Masa Pandemi Covid-19. *BIMIKI (Berkala Ilmiah Mahasiswa Ilmu Keperawatan Indonesia)*, 9(2), 54–63. <https://doi.org/10.53345/bimiki.v9i2.189>
- Arraniri, M., & Aprilia, D. (n.d.). Hubungan Kebiasaan Sarapan dan Asupan Kalori dengan Persentase Lemak Tubuh pada Mahasiswa Prodi Profesi Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Angkatan. 6.
- Arya T. Candra, & Moh. Agung Setiabudi. (2021). Analisis Tingkat Volume Oksigen Maksimal (VO₂Max) Camaba Prodi PJKR. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.4420388>
- Aryon, A. H., Mardela, R., & Oktavianus, I. (2020). Pengaruh Latihan Circuit Body Weight Training Terhadap Daya Tahan Jantung-Paru Dan Penurunan Berat Badan. 2.
- Baak, M. A., Pramono, A., Battista, F., Beaulieu, K., Blundell, J. E., Busetto, L., Carraça, E. V., Dicker, D., Encantado, J., Ermolao, A., Farpour-Lambert, N., Woodward, E., Bellicha, A., & Oppert, J. (2021). Effect of different types of regular exercise on physical fitness in adults with overweight or

- obesity: Systematic review and meta-analyses. *Obesity Reviews*, 22(S4). <https://doi.org/10.1111/obr.13239>
- Bakri, S. Z. (2020). Pengaruh Latihan Senam Aerobik Terhadap Penurunan Berat Badan, Persentase Lemak Tubuh Dan Peningkatan Massa Otot. *Sporta Saintika*, 5(2), 219–233. <https://doi.org/10.24036/sporta.v5i2.151>
- Banjarnahor, R. O., Banurea, F. F., Panjaitan, J. O., Pasaribu, R. S. P., & Hafni, I. (2022). Faktor-faktor risiko penyebab kelebihan berat badan dan obesitas pada anak dan remaja: Studi literatur. *Tropical Public Health Journal*, 2(1), 35–45. <https://doi.org/10.32734/trophico.v2i1.8657>
- Budi, D. R., Listiandi, A. D., Festiawan, R., Widanita, N., & Anggraeni, D. (2020). Indeks Masa Tubuh (IMT): Kajian Analisis pada Atlet Renang Junior Usia Sekolah Dasar. *TEGAR: Journal of Teaching Physical Education in Elementary School*, 3(2), 46–53. <https://doi.org/10.17509/tegar.v3i2.24452>
- Darmawan, A. B., Rahman, A., & Mappanyukki, A. A. (n.d.). *The Effect Of The 30 Minutes Jogging Method On Reducing Fat Levels In Obesity Patients UPT Puskesmas Tarawang*. 7.
- Destiawan, M. C., & Adi, S. (2021). *Media Pembelajaran Berbasis Blended Learning Pada Olahraga Renang*. 16.
- Emerenziani, S., Pier Luca Guarino, M., Trillo Asensio, L., Altomare, A., Ribolsi, M., Balestrieri, P., & Cicala, M. (2019). Role of Overweight and Obesity in Gastrointestinal Disease. *Nutrients*, 12(1), 111. <https://doi.org/10.3390/nu12010111>
- Faizah, I., & Muniroh, L. (2018). Analisis Perubahan Berat Badan, Indeks Massa Tubuh dan Persentase Lemak Tubuh Klien Pasca Pemberian Diet South Beach pada My Meal Catering Surabaya. *Amerta Nutrition*, 2(1), 52. <https://doi.org/10.20473/amnt.v2i1.2018.52-58>
- Fan, L. M., Collins, A., Geng, L., & Li, J.-M. (2020). Impact of unhealthy lifestyle on cardiorespiratory fitness and heart rate recovery of medical science students. *BMC Public Health*, 20(1), 1012. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09154-x>
- Fauziyah, M. N., Dicky Santosa, & Purwitasari. (2022). Scoping Review: Perbandingan Pengaruh Diet Rendah Lemak dan Diet Rendah Karbohidrat (Diet Keto) terhadap Penurunan Berat Badan pada Obesitas Dewasa. *Bandung Conference Series: Medical Science*, 2(1). <https://doi.org/10.29313/bcsms.v2i1.120>
- Gupta, S., & Bansal, S. (2020). Does a rise in BMI cause an increased risk of diabetes?: Evidence from India. *PLOS ONE*, 15(4), e0229716. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229716>
- Hadi Prabowo & Osa Maliki. (2022). Analisis Motivasi Aktivitas Olahraga Jogging On The Weekend Pada Masa New Normal Di Alun – Alun Kajan

2021. *STAND : Journal Sports Teaching and Development*, 3(1), 29–35. <https://doi.org/10.36456/j-stand.v3i1.5179>
- Harsono. (2018). *Kepelatihan Olahraga*. PT. Remaja Rosda Karya. Jln Ibu Inggit Garnasih Bandung. ISBN: 978-979-692-617-6
- Hasibuan, S. S. H., Fardi, A., Pitnawati, P., & Soniawan, V. (2021). Pengaruh Senam Aerobik terhadap Peningkatan Vo2max pada Peserta Sanggar Senam Studio Nachatib di Masa New Normal. *Jurnal Patriot*, 3(3), 272–283. <https://doi.org/10.24036/patriot.v3i3.781>
- Hecker, J., Freijer, K., Hiligsmann, M., & Evers, S. M. A. A. (2022). Burden of disease study of overweight and obesity; the societal impact in terms of cost-of-illness and health-related quality of life. *BMC Public Health*, 22(1), 46. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-12449-2>
- Hidayat, T., Hudah, M., & Zhannisa, U. H. (n.d.). *Survey Minat Masyarakat Untuk Olahraga Rekreasi Bersepeda Pada Masa Pandemi Covid 19 di Kabupaten Demak*. 9.
- Hita, I. P. A. D. (2020). Efektivitas Metode Latihan Aerobik dan Anaerobik untuk Menurunkan Tingkat Overweight dan Obesitas. *JURNAL PENJAKORA*, 7(2), 135. <https://doi.org/10.23887/penjakora.v7i2.27375>
- Ilmi, A. F., & Nafi'ah, F. (n.d.). *1Program Studi S1 Kesehatan Masyarakat, STIKes Widya Dharma Husada*. 9.
- Indrayana, B., & Yuliawan, E. (2019). Penyuluhan Pentingnya Peningkatan Vo2max Guna Meningkatkan Kondisi Fisik Pemain Sepakbola Fortuna Fc Kecamatan Rantau Rasau. *Jurnal Ilmiah Sport Coaching and Education*, 3(1), 41–50. <https://doi.org/10.21009/JSCE.03105>
- Jin, C.-H., Rhyu, H.-S., & Kim, J. Y. (2018). The effects of combined aerobic and resistance training on inflammatory markers in obese men. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 14(4), 660–665. <https://doi.org/10.12965/jer.1836294.147>
- Junaidi, S., & Listiarini, D. (2019). Kombinasi Latihan Aerobik dan Asupan Kafein Untuk Menurunkan Body Mass Index dan Percent Body Fat Pada Wanita Overweight. *Media Ilmu Keolahragaan Indonesia*, 8(2), 68–72. <https://doi.org/10.15294/miki.v8i2.17523>
- Kaparang, D. R., Padaunan, E., & Kaparang, G. F. (2022). Indeks Massa Tubuh dan Lemak Viseral Mahasiswa. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 8(3), 1579. <https://doi.org/10.37905/aksara.8.3.1579-1586.2022>
- Kargarfard, M., Shariat, A., Shaw, I., Haddadi, P., & Shaw, B. S. (2017). Effects of Resistance and Aerobic Exercise Training or Education Associated with a Dietetic Program on Visfatin Concentrations and Body Composition in Overweight and Obese Women. *Asian Journal of Sports Medicine, In Press(In Press)*. <https://doi.org/10.5812/asjasm.57690>

- Kussoy, K. (n.d.). *PREVALENSI OBESITAS PADA REMAJA DI KABUPATEN MINAHASA*. 5.
- Lestari, A., & Nasrulloh, A. (2019). Efektivitas Latihan Body Weight Training Dengan Dan Tanpa Menggunakan Resistance Band Terhadap Penurunan Berat Badan Dan Persentase Lemak. *MEDIKORA*, 17(2), 91–101. <https://doi.org/10.21831/medikora.v17i2.29180>
- Liu, J., Ayada, I., Zhang, X., Wang, L., Li, Y., Wen, T., Ma, Z., Bruno, M. J., de Knecht, R. J., Cao, W., Peppelenbosch, M. P., Ghanbari, M., Li, Z., & Pan, Q. (2022). Estimating Global Prevalence of Metabolic Dysfunction-Associated Fatty Liver Disease in Overweight or Obese Adults. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*, 20(3), e573–e582. <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2021.02.030>
- Lopez, P., Taaffe, D. R., Galvão, D. A., Newton, R. U., Nonemacher, E. R., Wendt, V. M., Bassanesi, R. N., Turella, D. J. P., & Rech, A. (2022). Resistance training effectiveness on body composition and body weight outcomes in individuals with overweight and obesity across the lifespan: A systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*, 23(5). <https://doi.org/10.1111/obr.13428>
- Maesaroh, S., Purwoto, S. P., & Novendri, D. (2022). Effects of tabata body weight training on body fat percentage in obese women. *Jurnal Maenpo : Jurnal Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi*, 12(1), 118. <https://doi.org/10.35194/jm.v12i1.2327>
- Mahfud, I., Gumantan, A., & Fahrizqi, E. B. (2020). Analisis Imt (Indeks Massa Tubuh) Atlet Ukm Sepakbola Universitas Teknokrat Indonesia. 3, 5.
- Marbun, R. L., Fiana, D. N., Hanriko, R., & Sukohar, A. (n.d.). *Pengaruh Latihan Aerobik Jump Rope dan Jogging terhadap Kapasitas Fungsional Paru*. 5.
- Meidiana, R., Simbolon, D., & Wahyudi, A. (2018). Pengaruh Edukasi melalui Media Audio Visual terhadap Pengetahuan dan Sikap Remaja Overweight. *Jurnal Kesehatan*, 9(3), 478. <https://doi.org/10.26630/jk.v9i3.961>
- Millah, H., & Priana, A. (2020). Pengembangan Penghitungan Kapasitas Volume Oksigen Maksimal (Vo2max) Menggunakan Tes Lari 2,4 KM Berbasis Aplikasi Android. *Gelanggang Olahraga: Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga (JPJO)*, 3(2), 156–169. <https://doi.org/10.31539/jpjo.v3i2.1081>
- Morze, J., Rücker, G., Danielewicz, A., Przybyłowicz, K., Neuenschwander, M., Schlesinger, S., & Schwingshackl, L. (2021). Impact of different training modalities on anthropometric outcomes in patients with obesity: A systematic review and network meta-analysis. *Obesity Reviews*, 22(7). <https://doi.org/10.1111/obr.13218>
- Mubarok, M. Z., & Kharisma, Y. (2022). *Pengaruh Latihan Interval Terhadap Peningkatan Kapasitas VO2Max*. 8(1).

- Muharramah, A., Doewes, M., & Tamtomo, D. G. (2019). 32. *Pengaruh Asupan Zat Gizi Harian dan Jogging Terhadap Perubahan Berat Badan pada Remaja Overweight di Surakarta*. 7.
- Nasrulloh, A., & Shodiq, B. (2020). Pengaruh latihan beban dengan metode super set kombinasi diet OCD terhadap berat badan, presentase lemak dan kekuatan otot. *Jorpres (Jurnal Olahraga Prestasi)*, 16(2), 54–65. <https://doi.org/10.21831/jorpres.v16i2.31613>
- Nasrulloh, A., & Wicaksono, I. S. (2020). Latihan bodyweight dengan total-body resistance exercise (TRX) dapat meningkatkan kekuatan otot. *Jurnal Keolahragaan*, 8(1), 52–62. <https://doi.org/10.21831/jk.v8i1.31208>
- Nugroho, W. (2020). Profil Tingkat Volume Oksigen Maksimal Pada Atlet Puslatda Pon Xx Daerah Istimewa Yogyakarta.
- Nurhadi, F. I., Suherman, W. S., Prasetyo, Y., & Nasrulloh, A. (2022). Pengaruh latihan beban kombinasi dengan latihan aerobik terhadap berat badan dan persentase lemak tubuh pada remaja overweight. *Jorpres (Jurnal Olahraga Prestasi)*, 18(2), 8–17. <https://doi.org/10.21831/jorpres.v18i2.51646>
- Nurhayati, T. (2018). Hubungan Aktivitas Fisik Dengan Lingkar Pinggang Pada Masyarakat Kecamatan Cijulang Kabupaten Pangandaran Jawa Barat. *JURNAL PENDIDIKAN JASMANI DAN OLAHRAGA*, 3(2). <https://doi.org/10.17509/jpjo.v3i2.12640>
- Nurmasyita, N., Widjanarko, B., & Margawati, A. (2016). Pengaruh intervensi pendidikan gizi terhadap peningkatan pengetahuan gizi, perubahan asupan zat gizi dan indeks massa tubuh remaja kelebihan berat badan. *Jurnal Gizi Indonesia (The Indonesian Journal of Nutrition)*, 4(1), 38–47. <https://doi.org/10.14710/jgi.4.1.38-47>
- Oddo, V. M., Maehara, M., & Rah, J. H. (2019). Overweight in Indonesia: An observational study of trends and risk factors among adults and children. *BMJ Open*, 9(9), e031198. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-031198>
- Oppert, J., Bellicha, A., Baak, M. A., Battista, F., Beaulieu, K., Blundell, J. E., Carraça, E. V., Encantado, J., Ermolao, A., Pramono, A., Farpour-Lambert, N., Woodward, E., Dicker, D., & Busetto, L. (2021). Exercise training in the management of overweight and obesity in adults: Synthesis of the evidence and recommendations from the European Association for the Study of Obesity Physical Activity Working Group. *Obesity Reviews*, 22(S4). <https://doi.org/10.1111/obr.13273>
- Oshakbayev, K., Zhankalova, Z., Gazaliyeva, M., Mustafin, K., Bedelbayeva, G., Dukenbayeva, B., Otarbayev, N., & Tordai, A. (2022). Association between COVID-19 morbidity, mortality, and gross domestic product, overweight/ obesity, non-communicable diseases, vaccination rate: A cross-sectional study. *Journal of Infection and Public Health*, 15(2), 255–260. <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2022.01.009>

- Otitoola, O., Oldewage-Theron, W., & Egal, A. (2021). Prevalence of overweight and obesity among selected schoolchildren and adolescents in Cofimvaba, South Africa. *South African Journal of Clinical Nutrition*, 34(3), 97–102. <https://doi.org/10.1080/16070658.2020.1733305>
- Palar, C. M., Wongkar, D., & Ticoalu, S. H. R. (2015). Manfaat Latihan Olahraga Aerobik Terhadap Kebugaran Fisik Manusia. *Jurnal e-Biomedik*, 3(1). <https://doi.org/10.35790/ebm.3.1.2015.7127>
- Pambudi, A. A. H., Liben, P., & Rejeki, P. S. (2020). Terdapat Perbedaan Pengaruh Circuit Body Weight Training (Cbwt) Submaksimal Terhadap Penurunan Persentase Lemak Tubuh, Lemak Subkutan Dan Meningkatkan Otot Skeletal. *Care : Jurnal Ilmiah Ilmu Kesehatan*, 8(3), 472. <https://doi.org/10.33366/jc.v8i3.1294>
- Paoli, A., Gentil, P., Moro, T., Marcolin, G., & Bianco, A. (2017). Resistance Training with Single vs. Multi-joint Exercises at Equal Total Load Volume: Effects on Body Composition, Cardiorespiratory Fitness, and Muscle Strength. *Frontiers in Physiology*, 8, 1105. <https://doi.org/10.3389/fphys.2017.01105>
- Parengkuan, M. (2021). Pengaruh Latihan Jogging Terhadap (Vo2max). *Jambura Health and Sport Journal*, 3(1), 11–15. <https://doi.org/10.37311/jhsj.v3i1.9891>
- Prakoso, D. R. (2022). *Pengaruh Olahraga Senam Aerobik Dalam Upaya Menurunkan Berat Badan*. 2, 9.
- Purwanto, P., & Nasrulloh, A. (2019). Efektivitas Latihan Beban Dengan Metode Circuit Weight Training Dengan Super Set Terhadap Penurunan Berat Badan Dan Prosentase Lemak. *MEDIKORA*, 16(1). <https://doi.org/10.21831/medikora.v16i1.23484>
- Rafiq, A. A., Sutono, S., & Wicaksana, A. L. (2022). Pengaruh Aktivitas Fisik terhadap Penurunan Berat Badan dan Tingkat Kolesterol pada Orang dengan Obesitas: Literature Review. *Jurnal Keperawatan Klinis dan Komunitas*, 5(3), 167. <https://doi.org/10.22146/jkkk.60362>
- Ramdhanni, D., Pitriani, P., & Mulyana, M. (2020). Latihan Sirkuit Signifikan Menurunkan Berat Badan dan BMI. *JUARA : Jurnal Olahraga*, 5(2), 135–142. <https://doi.org/10.33222/juara.v5i2.759>
- Said, I., Manggabarani, S., Lestari, D. A., Tanuwijaya, R. R., & Indriawati, F. (2022). Pengaruh Terapi Edukasi Gizi Encourage And Motivate (Encomo) Terhadap Penurunan Berat Badan Siswa Obesitas Di Smpn 164 Jakarta. 8.
- Said, M. A., Abdelmoneem, M., Almaqhawi, A., Hamid Kotob, A. A., Alibrahim, M. C., & Bougmiza, I. (2018). Multidisciplinary approach to obesity: Aerobic or resistance physical exercise? *Journal of Exercise Science & Fitness*, 16(3), 118–123. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2018.11.001>

- Salman, E. (2018). Kontribusi VO2 Max terhadap Kemampuan Renang Gaya Dada 200 Meter. *Gelanggang Olahraga: Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga (JPJO)*, 1(2), 21–31. <https://doi.org/10.31539/jpjo.v1i2.133>
- Semlitsch, T., Stigler, F. L., Jeitler, K., Horvath, K., & Siebenhofer, A. (n.d.). *Management of overweight and obesity in primary care—A systematic overview of international evidence-based guidelines*. 13.
- Sidik, D.Z., Pesurnay, P.L, & Afari, L. (2019). *Pelatihan Kondisi Fisik*. PT Remaja Rosdakarya. Jln Ibu Inggit Garnasih Bandung. ISSN: 978-602-446-343-4
- Supriady, A., & Schiff, N. T. (2021). *Sosialisai Olahraga Senam Aerobik Untuk Meningkatkan Kebugaran Jasmani Masyarakat Pamoyanan*. 3, 9.
- Suryadi, D., Samodra, Y. T. J., & Purnomo, E. (2021). Efektivitas Latihan Weight Training Terhadap Kebugaran Jasmani. *Journal Respects*, 3(2), 9–19. <https://doi.org/10.31949/respects.v3i2.1029>
- Suryana, S., & Fitri, Y. (2017). Hubungan Aktivitas Fisik dengan IMT dan Komposisi Lemak Tubuh. *AcTion: Aceh Nutrition Journal*, 2(2), 114. <https://doi.org/10.30867/action.v2i2.64>
- Syaifullah, M. R., & Irawan, R. J. (2021). Gambaran Daya Tahan Vo2max Pemuda Desa Gampangsejati Usia 20-25 Tahun Menggunakan Instrumen Multistage Fitness Test Selama Pandemi Covid-19. *09(04)*, 10.
- Tendean, B. A., Pangemanan, D. H. C., & Sapulete, I. M. (2018). Perbandingan Persentase Lemak Tubuh Sebelum dan Setelah Melakukan Senam Zumba pada Wanita Dewasa. *Jurnal e-Biomedik*, 6(2). <https://doi.org/10.35790/ebm.6.2.2018.22110>
- Teresa, S., Widodo, S., & Winarni, T. I. (2018). Hubungan Body Mass Index Dan Persentase Lemak Tubuh Dengan Volume Oksigen Maksimal Pada Dewasa Muda. *7(2)*, 14.
- Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya, Mustika, I., Hidayati L, S., Kusumawati, E., & Lusiana, N. (2019). Anemia Defisiensi Besi Dan Indeks Massa Tubuh Terhadap Siklus Menstruasi Remaja Putri. *Jurnal Kesehatan*, 12(1), 30–40. <https://doi.org/10.24252/kesehatan.v12i1.7157>
- Utamayasa, I Gede Dharma. (2021). *Efek Latihan Aerobik Terhadap Peningkatan VO2Max pada Lansia Pria*. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.4897568>
- Wahid, W. M., & Mb, A. (2021). Pengaruh Latihan Aerobik terhadap Penurunan Ketebalan Lemak Subkutan. *Riyadhoh : Jurnal Pendidikan Olahraga*, 4(2), 63. <https://doi.org/10.31602/rjpo.v4i2.5382>
- Wibowo, C., & Dese, D. C. (2019). Hubungan Indeks Masa Tubuh Dengan Vo2max Pada Atlet Bolabasket. *3(2)*, 7.
- Zubery, D., Kimiywe, J., & Martin, H. D. (2021). Prevalence of Overweight and Obesity, and Its Associated Factors Among Health-care Workers,

Teachers, and Bankers in Arusha City, Tanzania. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*, Volume 14, 455–465. <https://doi.org/10.2147/DMSO.S283595>

Lampiran 1.

LEMBAR PERSETUJUAN

**PENGARUH PEMBERIAN *AEROBIC TRAINING* DAN *RESISTANCE TRAINING* TERHADAP VO2MAX, PERSENTASE LEMAK,
DAN PENURUNAN BERAT BADAN PADA
WANITA OVERWEIGHT**

**CRISTINE MARITO
NIM. 21611251012**

Proposal Tesis ini diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
Seminar Proposal Tesis

Menyetujui untuk Seminar Proposal Tesis:

Pembimbing:

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Ahmad', is written over a light blue grid background.

**Dr. Ahmad Nasrulloh S.Or., M.Or
NIP. 198306262008121002**

Lampiran 2. Surat Permohonan Validasi Program Latihan



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281
Telepon (0274) 513092, 586168 Fax. (0274) 513092
Laman: fik.uny.ac.id Email: humas_fik@uny.ac.id

Nomor : B/3.352/UN34.16/KM.07/2022

5 Desember 2022

Lamp. : -

Hal : Permohonan Validasi

Yth. Bapak/Ibu/Sdr:

Dr. Cerika Rismayanthi, M.Or.

di tempat

Dengan hormat, kami mohon Bapak/Ibu/Sdr bersedia menjadi Validator Program Latihan bagi mahasiswa:

Nama : Cristine Marito

NIM : 21611251012

Prodi : S-2 Ilmu Keolahragaan

Pembimbing : Dr. Ahmad Nasrulloh, M.Or.

Judul : Pengaruh Pemberian Aerobic Training dan Resistance Training terhadap Vo2Max, Persentase Lemak, dan Penurunan Berat Badan Pada Wanita Overweight

Kami sangat mengharapkan Bapak/Ibu/Sdr dapat mengembalikan hasil validasi paling lambat 2 (dua) minggu. Atas perkenan dan kerja samanya kami ucapkan terimakasih.



Wakil Dekan
Bidang Akademik dan Kerja Sama,

Dr. Yudik Prasetyo, M.Kes.
NIP.19820815 200501 1 002

Lampiran 3. Surat Permohonan Validasi Program Latihan



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281
Telepon (0274) 513092, 586168 Fax. (0274) 513092
Laman: fik.uny.ac.id Email: humas_fik@uny.ac.id

Nomor : B/3.351/UN34.16/KM.07/2022

5 Desember 2022

Lamp. : -

Hal : Permohonan Validasi

Yth. Bapak/Ibu/Sdr:

Dr. Sulistiyono, M.Pd.

di tempat

Dengan hormat, kami mohon Bapak/Ibu/Sdr bersedia menjadi Validator Program Latihan bagi mahasiswa:

Nama : Cristine Marito

NIM : 21611251012

Prodi : S-2 Ilmu Keolahragaan

Pembimbing : Dr. Ahmad Nasrulloh, M.Or.

Judul : Pengaruh Pemberian Aerobic Training dan Resistance Training terhadap Vo2Max, Persentase Lemak, dan Penurunan Berat Badan Pada Wanita Overweight

Kami sangat mengharapkan Bapak/Ibu/Sdr dapat mengembalikan hasil validasi paling lambat 2 (dua) minggu. Atas perkenan dan kerja samanya kami ucapkan terimakasih.



Wakil Dekan
Bidang Akademik dan Kerja Sama,

Dr. Yudik Prasetyo, M.Kes.
NIP.19820815 200501 1 002

Lampiran 4. Surat Permohonan Validasi Program Latihan



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281
Telepon (0274) 513092, 586168 Fax. (0274) 513092
Laman: fik.uny.ac.id Email: humas_fik@uny.ac.id

Nomor : B/3.352/UN34.16/KM.07/2022

5 Desember 2022

Lamp. : -

Hal : Permohonan Validasi

Yth. Bapak/Ibu/Sdr:

Dr. Cerika Rismayanthi, M.Or.

di tempat

Dengan hormat, kami mohon Bapak/Ibu/Sdr bersedia menjadi Validator Program Latihan bagi mahasiswa:

Nama : Cristine Marito

NIM : 21611251012

Prodi : S-2 Ilmu Keolahragaan

Pembimbing : Dr. Ahmad Nasrulloh, M.Or.

Judul : Pengaruh Pemberian Aerobic Training dan Resistance Training terhadap Vo2Max, Persentase Lemak, dan Penurunan Berat Badan Pada Wanita Overweight

Kami sangat mengharapkan Bapak/Ibu/Sdr dapat mengembalikan hasil validasi paling lambat 2 (dua) minggu. Atas perkenan dan kerja samanya kami ucapkan terimakasih.



Wakil Dekan
Bidang Akademik dan Kerja Sama,

Dr. Yudik Prasetyo, M.Kes.
NIP.19820815 200501 1 002

Lampiran 5



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281, Telepon (0274) 513092, 586168
Fax. (0274) 513092 Laman: fik.uny.ac.id Email: humas_fik@uny.ac.id

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Yudik Prasetyo, M.Kes.
Jabatan/Pekerjaan : Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kerja Sama
Instansi Asal : Universitas Negeri Yogyakarta

Menyatakan bahwa instrumen penelitian dengan judul:

Pengaruh Pemberian *Aerobic Training* dan *Resistance Training* Terhadap VO2Max,
Persentase Lemak, dan Penurunan Berat Badan Pada Wanita *Overweight*.

dari mahasiswa:

Nama : Cristine Marito
NIM : 21611251012
Prodi : S-2 Ilmu Keolahragaan

(sudah siap/belum siap)* dipergunakan untuk penelitian dengan menambahkan beberapa
saran sebagai berikut:

1. Metode latihan yang digunakan mohon
dapat dicantumkan
2. Istirahat antar pos mohon dapat dicantumkan,
sekaliigus peregangan ototnya
3. —

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Desember 2022
Validator,

Dr. Yudik Prasetyo, M.Kes
NIP.19820815 200501 1 002

Lampiran 6



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281, Telepon (0274) 513092, 586168
Fax. (0274) 513092 Laman: fik.uny.ac.id Email: humas_fik@uny.ac.id

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Cerika Rismayanthi, M.Or.
Jabatan/Pekerjaan : Lektor Kepala
Instansi Asal : Universitas Negeri Yogyakarta

Menyatakan bahwa instrumen penelitian dengan judul:

Pengaruh Pemberian *Aerobic Training* dan *Resistance Training* Terhadap VO2Max,
Persentase Lemak, dan Penurunan Berat Badan Pada Wanita *Overweight*
dari mahasiswa:

Nama : Cristine Marito
NIM : 21611251012
Prodi : S-2 Ilmu Keolahragaan

(sudah siap/~~belum siap~~)* dipergunakan untuk penelitian dengan menambahkan beberapa
saran sebagai berikut:

1. *Amkar di perbesar / menggunakan foto dan*
di berikan penjelasan dari menggunakan alat.
2. *Beban antara 10kg Band & Dumbell alternatif.*
3. *FITT di perbaiki.*

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Desember 2022
Validator,

Dr. Cerika Rismayanthi, M.Or
NIP. 198301272006042001

Lampiran 7



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281, Telepon (0274) 513092, 586168
Fax. (0274) 513092 Laman: fik.uny.ac.id Email: humas_fik@uny.ac.id

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Sulistiyono, M.Pd.
Jabatan/Pekerjaan : Lektor Kepala
Instansi Asal : Universitas Negeri Yogyakarta

Menyatakan bahwa instrumen penelitian dengan judul:

Pengaruh Pemberian *Aerobic Training* dan *Resistance Training* Terhadap VO2Max,
Persentase Lemak, dan Penurunan Berat Badan Pada Wanita *Overweight*.
dari mahasiswa:

Nama : Cristine Marito
NIM : 21611251012
Prodi : S-2 Ilmu Keolahragaan

(sudah siap/belum siap)* dipergunakan untuk penelitian dengan menambahkan beberapa
saran sebagai berikut:

1.
2.
3.

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Desember 2022
Validator,

Dr. Sulistiyono, M.Pd.
NIP. 197612122008121001

Lampiran 8

LAMPIRAN PROGRAM LATIHAN

1. AEROBIC TRAINING

Sesi	1-18
Metode Latihan	Aerobic
Jenis Latihan	Joging, Senam
Intensitas	60-70 %
Frekuensi	3-4 Kali/Minggu
Jumlah peserta	20

TABEL LATIHAN JOGING

NO	MATERI LATIHAN	SESI	DURASI	INTENSITAS	FORMASI	TEMPAT
1	- Pemanasan - Latihan Inti - Pendinginan	1-6	20 Menit	60 %		Fitness Center HSC UNY
		7-12	25 Menit	65 %		
		13-18	30 Menit	70%		

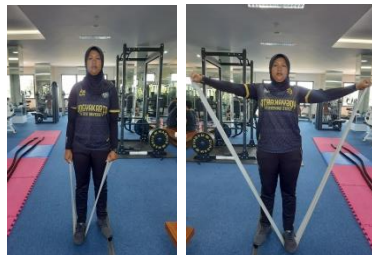
TABEL LATIHAN SENAM

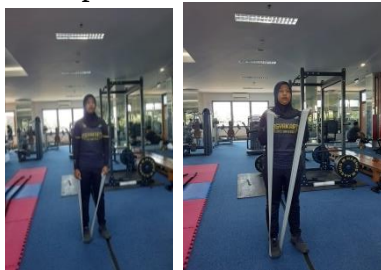
NO	MATERI LATIHAN	SESI	DURASI	INTENSITAS	FORMASI	TEMPAT
1	- Pemanasan - Latihan Inti - Pendinginan	1-6	20 Menit	60 %		Taman HSC UNY
		7-12	25 Menit	65 %		
		13-18	30 Menit	70%		

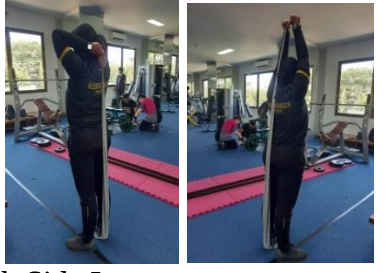
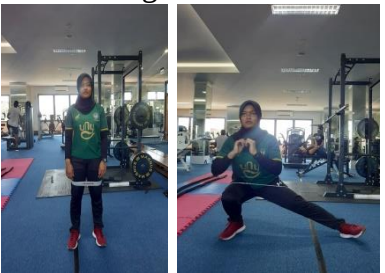
2. RESISTANCE TRAINING

Sesi	1-18
Metode Latihan	Circuit Training
Jumlah Reps	10-15
Jumlah Set	3
Waktu Istirahat Antar Set	1 Menit
Peralatan	Theraband, Dumbbell
Frekuensi	3-4 Kali/Minggu
Jumlah peserta	20

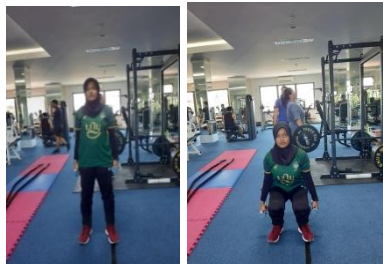
TABEL LATIHAN THERABAND

No	Materi Latihan	Sesi	Repetisi	Durasi Antar Set	Durasi Antar Gerakan	Formasi	Perkenaan Otot	Tempat
1	Pemanasan					X.....X		Fitness Center HSC UNY
2	Latihan Inti: a. Lateral Rise b. Squat c. Front Rise d. Deadlifts e. Biceps Curl f. Lunges g. Triceps Extension h. Side Lunge	1-6	10	1 menit	15 detik	a. Lateral Rise	Lateral Rise: -Anterior deltoid -Lateral deltoid -Serratus anterior Squat: -Gluteus maximus -Rectus femoris -Vestus lateralis -Vestus medialis -Gastrocnemius -Soleus Front Rise: -Pectoralis major -Anterior deltoid -Lateral deltoid -Serratus anterior Deadlifts: -Trapezius	
		7-12	12					
		13-18	15			b. Squat		
								
						c. Front Rise		

						 d. Deadlift  e. Biceps  f. Lunges	-Latissimus dorsi -Forearm flexors -Erector Spinae -Gluteus maximus -Quadriceps -Hamstring -Soleus Biceps: -Biceps brachii -Brachialis -Brachioradialis Lunges: -Quadriceps -Adductor magnus -Gluteus maximus -Soleus Triceps Extension: -Triceps brachii Side Lunges: -Hamstring -Gluteus	
--	--	--	--	--	--	---	--	--

						 g.Triceps Extension  h.Side Lunges 	
3	Pendinginan					X.....X	

TABEL LATIHAN DUMBBELL

No	Materi Latihan	Sesi	Repetisi	Durasi Antar Set	Durasi Antar Gerakan	Formasi	Perkenaan Otot	Tempat
1	Pemanasan					X.....X		Fitness Center HSC UNY
2	Latihan Inti:	1-6	10	1 menit	15 detik	a. Lateral Rise	Lateral Rise:	
	a. Lateral Rise	7-12	12				-Anterior deltoid -Lateral deltoid -Serratus anterior	
	b. Squat	13-18	15				Squat:	
2	c. Front Rise			1 menit	15 detik	b. Squat	-Gluteus maximus -Rectus femoris -Vestus lateralis -Vestus medialis -Gastrocnemius -Soleus	
	d. Deadlifts						Front Rise:	
	e. Biceps Curl						-Pectoralis major -Anterior deltoid -Lateral deltoid -Serratus anterior	
2	f. Lunges			1 menit	15 detik	c. Front Rise	Deadlifts:	
	g. Triceps Extension						-Trapezius	
2	h. Side Lunge							

						 d. Deadlift  e. Biceps  f. Lunges	-Latissimus dorsi -Forearm flexors -Erector Spinae -Gluteus maximus -Quadriceps -Hamstring -Soleus Biceps: -Biceps brachii -Brachialis -Brachioradialis Lunges: -Quadriceps -Adductor magnus -Gluteus maximus -Soleus Triceps Extension: -Triceps brachii Side Lunges: -Hamstring -Gluteus	
--	--	--	--	--	--	---	--	--

						 g. Triceps Extension  h. Side Lunges 		
3	Pendinginan					X.....X		

Lampiran 9

SURAT IZIN PENELITIAN

<https://admin.eservice.uny.ac.id/surat-izin/cetak-penelitian>



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
Alamat : Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281
Telepon (0274) 586168, ext. 560, 557, 0274-550826, Fax 0274-513092
Laman: fik.uny.ac.id E-mail: humas_fik@uny.ac.id

Nomor : B/1080/UN34.16/PT.01.04/2022

6 Desember 2022

Lamp. : 1 Bendel Proposal

Hal : Izin Penelitian

Yth . Saryono, S.Pd.Jas.,M.Or
Stadion UNY, Unnamed Road 55281, Karang Malang, Caturtunggal, Kec. Depok, Kabupaten
Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55281

Kami sampaikan dengan hormat, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Cristine Marito
NIM : 21611251012
Program Studi : Ilmu Keolahragaan - S2
Tujuan : Memohon izin mencari data untuk penulisan Tesis
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Pemberian Aerobic Training dan Resistance Training Terhadap
VO2Max, Persentase Lemak, dan Penurunan Berat Badan Pada Wanita
Overweight
Waktu Penelitian : Selasa - Jumat, 6 - 9 Desember 2022

Untuk dapat terlaksananya maksud tersebut, kami mohon dengan hormat Bapak/Ibu berkenan memberi izin dan bantuan seperlunya.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.



Wakil Dekan Bidang Akademik,

Tembusan :

1. Sub. Bagian Akademik, Kemahasiswaan, dan Alumni;
2. Mahasiswa yang bersangkutan.

Dr. Yudik Prasetyo, S.Or., M.Kes.
NIP 19820815 200501 1 002

Lampiran 10

URAT IZIN PENELITIAN



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
Alamat : Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281
Telepon (0274) 586168, ext. 560, 557, 0274-550826, Fax 0274-513092
Laman: fik.uny.ac.id E-mail: humas_fik@uny.ac.id

Nomor : B/1074/UN34.16/PT.01.04/2022
Lamp. : 1 Bendel Proposal
Hal : Izin Penelitian

5 Desember 2022

Yth. Dr. Fatkurahman Arjuna, S.Or., M.Or.
Fitness Center HSC UNY, Jl. Karangmalang Jl. Colombo Yogyakarta No.1, Karang Malang,
Caturtunggal, Kec. Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55281

Kami sampaikan dengan hormat, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Cristine Marito
NIM : 21611251012
Program Studi : Ilmu Keolahragaan - S2
Tujuan : Memohon izin mencari data untuk penulisan Tesis
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Pemberian Aerobic Training dan Resistance Training Terhadap VO2Max, Persentase Lemak, dan Penurunan Berat Badan Pada Wanita Overweight
Waktu Penelitian : Selasa, 6 Desember 2022 s.d. Sabtu, 14 Januari 2023

Untuk dapat terlaksananya maksud tersebut, kami mohon dengan hormat Bapak/Ibu berkenan memberi izin dan bantuan seperlunya.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.



Wakil Dekan Bidang Akademik.

Tembusan :
1. Sub. Bagian Akademik, Kemahasiswaan, dan Alumni;
2. Mahasiswa yang bersangkutan.

Dr. Yudik Prasetyo, S.Or., M.Kes.
NIP 19820815 200501 1 002

Lampiran 11

Tabel 1. Kriteria Penilaian Tes Kebugaran Jantung Paru

No.	Waktu Tempuh (Menit – Detik)	VO2 Max (ml/kg/menit)
1	5'18" – 5'23"	62
2	5'24" – 5'29"	61
3	5'30" – 5'35"	60
4	5'36" – 5'42"	59
5	5'43" – 5'49"	58
6	5'50 – 5'56"	57
7	5'57" – 6'04"	56
8	6'05" – 6'12"	55
9	6'13" – 6'20"	54
10	6'21" – 6'29"	53
11	6'30" – 6'38"	52
12	6'39" – 6'48"	51
13	6'49" – 6'57"	50
14	6'58" – 7'08"	49
15	7'09" – 7'19"	48
16	7'20" – 7'31"	47
17	7'32" – 7'43"	46
18	7'44" – 7'56"	45
19	7'57" – 8'10"	44
20	8'11" – 8'24"	43
21	8'25" – 8'40"	42
22	8'41" – 8'56"	41
23	8'57" – 9'14"	40
24	9'15" – 9'32"	39
25	9'33" – 9'52"	38

Sumber : (Prasetyo Y. , 2012)

Lampiran 12

Tabel 2. Kategori Tingkat Kebugaran Jantung Paru

wanita	Kategori Tingkat Kebugaran Jantung-Paru (VO2 Max)				
Umur (tahun)	Kurang Sekali	Kurang	Cukup	Baik	Baik sekali
20 – 29	< 24	24 – 30	31 – 37	38 – 48	≥ 49
30 – 39	< 20	20 – 37	28 – 33	34 – 44	≥ 45
40 – 49	< 17	17 – 23	24 – 30	31 – 41	≥ 42
50 – 59	< 15	15 – 20	21 – 27	28 – 37	≥ 38
60 – 69	< 13	13 – 17	18 – 23	24 – 34	≥ 35

Sumber : (Prasetyo Y. , 2012)

Lampiran 13

DOKUMENTASI PENELITIAN





