

**HUBUNGAN LEMAK TUBUH DAN IMT TERHADAP KAPASITAS
AEROBIK PADA ATLET BOLA BASKET USIA 10-16 TAHUN DI KLUB
ASTRO BASKETBALL YOGYAKARTA**

TUGAS AKHIR SKRIPSI



Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan guna mendapatkan gelar
Sarjana Pendidikan Olahraga
Program Studi Pendidikan Kepelatihan Olahraga

Oleh:
MARIAH RUT KARINA SEMBIRING
NIM 20602241042

**FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2024**

HUBUNGAN LEMAK TUBUH DAN IMT TERHADAP KAPASITAS AEROBIK PADA ATLET BOLA BASKET USIA 10-16 TAHUN DI KLUB ASTRO BASKETBALL YOGYAKARTA

Mariah Rut Karina Sembiring
NIM 20602241042

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat lemak tubuh, tingkat indeks massa tubuh (IMT), dan tingkat kapasitas aerobik pada atlet bola basket usia 10-16 tahun di Klub Astro Basketball Yogyakarta. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengkaji dan menganalisis bagaimana hubungan antara lemak tubuh dan indeks massa tubuh (IMT) dengan kapasitas aerobik pada atlet bola basket berusia 10-16 tahun di Klub Astro Basketball Yogyakarta.

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif korelasional, dengan populasi Atlet Bola Basket usia 10-16 tahun di Astro Basketball Yogyakarta, sejumlah 55 anak dengan pengambilan sampel menggunakan *Stratified Random Sampling* hingga diperoleh sampel sebanyak 48 anak. Variabel bebas terdiri atas hubungan lemak tubuh dan IMT, dan variabel terikat adalah kapasitas aerobik. Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan tes dan pengukuran dengan menggunakan instrumen *skinfold Caliper* untuk mengukur lemak tubuh, stadiometer dan Timbangan badan untuk menghitung IMT, serta tes *multistage fitness* untuk mengukur kapasitas aerobik. Teknik analisis yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah dengan menggunakan *Pearson Correlation*.

Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara lemak tubuh dan IMT terhadap kapasitas aerobik. Nilai koefisien korelasi antara lemak tubuh terhadap kapasitas aerobik adalah 0,799 dengan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$), sedangkan nilai koefisien korelasi antara IMT terhadap kapasitas aerobik adalah 0,799 dengan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$). Dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara lemak tubuh dan IMT terhadap kapasitas aerobik pada atlet bola basket usia 10-16 tahun di Klub Astro Basketball Yogyakarta.

Kata Kunci: Lemak Tubuh, IMT, Kapasitas Aerobik, Atlet Bola Basket, Usia 10-16 Tahun

CORRELATION BETWEEN BODY FAT AND BODY MASS INDEX TOWARDS THE AEROBIC CAPACITY OF BASKETBALL ATHLETES AGED 10-16 YEARS OLD AT ASTRO BASKETBALL YOGYAKARTA CLUB

Abstract

This research aims to determine the level of body fat, level of body mass index (BMI), and level of aerobic capacity of the basketball athletes aged 10-16 years old at Astro Basketball Club Yogyakarta. This research also aims to examine and analyze the correlation between body fat and body mass index (BMI) towards the aerobic capacity of basketball athletes aged 10-16 years old from Astro Basketball Club Yogyakarta.

The type of this research was a descriptive correlational study, with a population of basketball athletes aged 10-16 years old from Astro Basketball Club Yogyakarta, a total of 55 athletes with the sampling used stratified random sampling and it obtained a sample of 48 athletes. The independent variable consisted of the correlation between body fat and BMI, and the dependent variable was aerobic capacity. The data collection was conducted by carrying out tests and measurements using a skinfold caliper instrument to measure body fat, a stadiometer and body scales to calculate BMI, as well as a multistage fitness test to measure aerobic capacity. The analysis technique used to test the hypothesis was by using Pearson Correlation.

The results of the research show that there is a significant correlation between body fat and BMI towards aerobic capacity. The correlation coefficient value between body fat and aerobic capacity is at 0.799 with a significance value of 0.000 ($p < 0.05$), while the correlation coefficient value between BMI and aerobic capacity is at 0.799 with a significance value of 0.000 ($p < 0.05$). It can be concluded that there is a significant correlation between body fat and BMI towards aerobic capacity of basketball athletes aged 10-16 years old of Astro Basketball Club Yogyakarta.

Keywords: Body Fat, BMI, Aerobic Capacity, Basketball Athletes, Aged 10-16 Years Old

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mariah Rut Karina Sembiring
NIM : 20602241042
Program Studi : Pendidikan Kepelatihan Olahraga
Fakultas : Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan
Judul Skripsi : Hubungan Lemak Tubuh dan IMT Terhadap
Kapasitas Aerobik Pada Atlet Bola Basket Usia 10-
16 Tahun di Klub Astro Basketball Yogyakarta

Menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar hasil karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat-pendapat orang yang ditulis atau diterbitkan orang-orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Yogyakarta, 07 Mei 2024

Yang Menyatakan.



Mariah Rut Karina Sembiring

NIM. 20602241042

LEMBAR PERSETUJUAN

**HUBUNGAN LEMAK TUBUH DAN IMT TERHADAP KAPASITAS
AEROBIK PADA ATLET BOLA BASKET USIA 10-16 TAHUN DI KLUB
ASTRO BASKETBALL YOGYAKARTA**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

**MARIAH RUT KARINA SEMBIRING
NIM 20602241042**

UIN
RSITAS NEGERI YOGYAKARTA
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
uinyu

Telah disetujui untuk dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta
Tanggal : 03 Mei 2024

Koordinator Program Studi

Dr. Fauzi, M.Si
NIP. 196312281990021002

Dosen Pembimbing

Dr. Muhammad Irvan Eva Salafi, S.Pd., M.Or.
NIP. 199006262020121011

LEMBAR PENGESAHAN


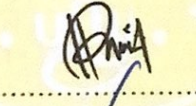
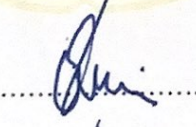
**HUBUNGAN LEMAK TUBUH DAN IMT TERHADAP KAPASITAS
AEROBIK PADA ATLET BOLA BASKET USIA 10-16 TAHUN DI KLUB
ASTRO BASKETBALL YOGYAKARTA**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

**MARIAH RUT KARINA SEMBIRING
NIM 20602241042**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta
Tanggal : 22 Mei 2024

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Dr. Muhammad Irvan Eva Salafi., S.Pd., M.Or (Ketua Tim Penguji)		4 Juni 2024
Dr. Risti Nurfadhila, S.Pd., M.Or (Sekretaris Tim Penguji)		4 Juni 2024
Prof. Dr. Endang Rini Sukamti, M.S (Penguji Utama)		4 Juni 2024

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

Prof. Dr. Endang Rini Sukamti, S.Or., M.Or.
NIP. 19830626008121002



MOTTO

“ Be Joyful in Hope, Patient in Affliction, Faithful in Prayer”

- Romans 12:12

“It’s not always rainbow and butterflies, it’s compromise that moves us along”

– Maroon 5

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, Tugas akhir skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Kedua orang tua, Bapak Sastra Sembiring dan Ibu Asmawati sebagai ungkapan penghargaan atas segala pengorbanan, doa, dukungan, dan kasih sayang yang tiada henti hingga saat ini. Setiap kata dan langkah dalam tugas akhir skripsi ini adalah bukti cinta dan hormat saya kepada kalian. Semoga Tuhan selalu melimpahkan berkah-Nya.
2. Kakak penulis, Misrani Desi Suani Sembiring dan segenap keluarga besar atas motivasi dan dukungannya.
3. Teman-teman seperjuangan, PKO B angkatan 2020, Teman-teman KKN-M UNY 13606 2024, serta segenap sahabat-sahabat penulis atas semangat, dukungan, pengalaman dan kebersamaan yang telah dilalui selama menjalani masa perkuliahan ini baik dalam keadaan suka maupun duka.
4. Astro Basketball Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan untuk penulis sehingga dapat mengaplikasikan dan mempraktikkan ilmu yang telah penulis terima selama di bangku perkuliahan.
5. Orang-orang yang telah menemani, mendukung, memberikan semangat, dan membantu penulis dari awal hingga selesainya Tugas Akhir Skripsi ini.
6. Almamater tercinta Universitas Negeri Yogyakarta.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir Skripsi dengan judul "Hubungan Lemak Tubuh dan IMT terhadap Kapasitas Aerobik pada Atlet Usia 10-16 Tahun di Astro Basketball Yogyakarta" dengan baik. Penulisan Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan di Program Studi Pendidikan Kepelatihan Olahraga Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta.

Terselesaikannya Tugas Akhir Skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan peran berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof. Dr. Ahmad Nasrulloh, S.Or., M.Or., selaku Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
2. Bapak Dr. Fauzi, M.Si., selaku ketua Departemen Pendidikan Kepelatihan Olahraga beserta dosen staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya Tugas Akhir Skripsi ini.
3. Bapak Dr. Muhammad Irvan Eva Salafi, S.Pd.,M.Or., selaku pembimbing skripsi yang telah ikhlas memberikan ilmu, tenaga dan waktunya untuk selalu memberikan yang terbaik dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Sekretaris Penguji dan Penguji yang memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap Tugas Akhir Skripsi ini.

4. Sekretaris Penguji dan Penguji yang memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap Tugas Akhir Skripsi ini.
5. Bapak Eldoan selaku pemilik Klub Astro Basketball Yogyakarta serta seluruh pelatih yang telah memberikan saya bantuan dan kesempatan untuk dapat melaksanakan penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
6. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan dukungannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Yogyakarta, 07 Mei 2024

Penulis,



Mariah Rut Karina Sembiring

NIM. 20602241042

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT.....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN.....	v
LEMBAR PENGESAHAN	vi
MOTTO.....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Batasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian.....	8
1. Manfaat Teoritis.....	8
2. Manfaat Praktisi.....	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA	10
A. Kajian Teori	10
1. Hakikat Permainan Bola Basket.....	10
2. Karakteristik Atlet Usia 10-16 tahun.....	13
3. Komposisi Tubuh	20
4. Persen lemak dari lipatan kulit (<i>Skinfold</i>).....	22
5. Indeks Massa Tubuh	30
6. <i>Aerobic Capacity</i> (Kapasitas Aerobik).....	32
B. Penelitian Yang Relevan.....	40

C. Kerangka Berpikir	46
D. Hipotesis Penelitian	48
BAB III METODE PENELITIAN.....	49
A. Desain Penelitian	49
B. Waktu dan Tempat Penelitian	50
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	50
1. Populasi Penelitian	50
2. Sampel Penelitian	51
D. Definisi Operasional Variabel.....	53
E. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data.....	55
F. Teknik Analisis Data.....	63
1. Statistik Deskriptif.....	63
2. Statistik Inferensial.....	64
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	69
A. Hasil Penelitian.....	69
1. Karakteristik Responden	69
2. Deskriptif Variabel Data Lemak, Indeks Masa Tubuh, dan VO ₂ max	70
3. Uji Prasyarat	72
4. Uji Hipotesis.....	74
B. Pembahasan	77
C. Keterbatasan Penelitian	82
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	84
A. Kesimpulan.....	84
B. Implikasi Penelitian	85
C. Saran	87
DAFTAR PUSTAKA	89
LAMPIRAN.....	99

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian.....	100
Lampiran 2. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian.....	101
Lampiran 3. Form Multistage Fitness Test.....	102
Lampiran 4. Lembar Catatan Hasil Multistage Fitness Test	102
Lampiran 5. Tabel Penilaian VO2Max	105
Lampiran 6. Hasil Data Penelitian	107
Lampiran 7. Hasil Analisis Data Statistik.	109
Lampiran 8. Dokumentasi Kegiatan Penelitian	118

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Klasifikasi Kategori Status Gizi	32
Tabel 2. Penelitian Relevan	41
Tabel 3. Populasi Penelitian	50
Tabel 4. Sampel Penelitian	53
Tabel 5. Definisi Operasional Variabel	54
Tabel 6. Validitas dalam Instrumen Tes dan Pengukuran	56
Tabel 7. Reliabilitas dalam Instrumen Tes dan Pengukuran	56
Tabel 8. Klasifikasi Porsen Lemak Tubuh Berdasarkan Jenis Kelamin	58
Tabel 9. Klasifikasi Kategori Indeks Massa Tubuh	59
Tabel 10. Norma Penilaian Multistage Fitness Test	61
Tabel 11. Karakteristik Responden	69
Tabel 12. Hasil Uji Deskriptif	70
Tabel 13. Distribusi Frekuensi Variabel	71
Tabel 14. Hasil Uji Homogenitas dengan Anova	73
Tabel 15. Hasil Uji T Lemak Tubuh dan IMT Terhadap Kapasitas Aerobik	74
Tabel 16. Hasil Uji Data Determinasi Koefisien	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Posisi Pemain Bola Basket.....	11
Gambar 2. Lapangan Bola Basket.....	12
Gambar 3. <i>Skinfold Calipper</i>	24
Gambar 4. <i>Skinfold Calipper</i> pada <i>Subscapular</i>	25
Gambar 5. <i>Skinfold Calliper</i> pada <i>Abdomen</i>	25
Gambar 6. <i>Skinfold Calliper</i> pada <i>Suprailicia</i> atau <i>supraspinale</i>	26
Gambar 7. <i>Skinfoldi Calipper</i> pada <i>mid-Axilla</i>	27
Gambar 8. <i>Skinfold calliper</i> pada <i>med-calf</i>	28
Gambar 9. <i>Skinfold calliper</i> pada <i>Anterior Thigh</i>	28
Gambar 10. <i>Skinfold Calipper</i> pada <i>Triceps</i>	29
Gambar 11. <i>Skinfold Calipper</i> pada <i>Biceps</i>	29
Gambar 12. <i>Skinfold calliper</i> pada <i>Chest</i>	30
Gambar 13. Bagan Kerangka Berpikir.....	47
Gambar 14. Bagan Hubungan antar Variabel.....	49
Gambar 15. Lintasan Multistage Fitness.....	61
Gambar 16. Diagram Frekuensi Indikator Usia	70
Gambar 17. Diagram Frekuensi Indikator Jenis Kelamin.....	70

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Olahraga bola basket adalah jenis olahraga di mana dua tim bermain, masing-masing dengan lima pemain. Menurut Perbasi (2010:11), Tujuan dari permainan bola basket adalah untuk memasukan bola sebanyak mungkin ke keranjang lawan dan mencegah lawan untuk memasukan bola. Bola basket adalah olahraga interval yang membutuhkan kekuatan aerobik yang baik untuk dapat bermain dengan stabil selama permainan. (Singh et al., 2019; Eliakim et al., 2013). Seorang pemain dapat berlari dengan intensitas tinggi dalam satu pertandingan sejauh lebih dari 5000 meter (Kusnanik, 2017).

Pemain bola basket mengalami perubahan fisik yang signifikan selama masa pertumbuhan dan perkembangan mereka, khususnya pada usia sepuluh hingga enam belas tahun. Masa remaja awal hingga menengah (11-15 tahun) adalah periode di mana putra dan putri mengalami pertumbuhan tinggi badan yang cepat. Menurut Bompa (2009), dengan pertumbuhan tubuh yang cepat dan signifikan pada rentang usia ini, koordinasi gerak tubuh harus disesuaikan untuk menjaga keseimbangannya. Transformasi tubuh yang cepat dan signifikan ini harus diimbangi dengan program latihan yang tepat dengan pemantauan profil tubuh secara teratur agar tidak berdampak pada koordinasi gerak, kelincahan, kecepatan, dan daya tahan pemain. Oleh

karena itu, untuk mengoptimalkan kinerja atlet basket, pengawasan profil tubuh seperti presentase lemak tubuh dan IMT sangat penting untuk dilakukan. Sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh Pradana dan Setyawan (2020) menunjukkan bahwa merencanakan program latihan yang efektif dan mengevaluasi status kebugaran atlet basket remaja lebih mudah dengan memantau komposisi tubuh.

Menurut Ribeiro et al. (2014), lemak tubuh memiliki peran penting dalam pembentukan dan distribusi jaringan lemak tubuh. Atlet dengan presentase lemak yang lebih tinggi lebih rentan terhadap gangguan kesehatan dan penurunan performa. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Eliakim et al. (2013), ada kemungkinan bahwa rasio kekuatan terhadap berat badan dan daya tahan otot akan berkurang pada atlet muda yang memiliki massa lemak yang lebih besar. Salah satu cara untuk mengukur lemak tubuh adalah dengan menggunakan *Calipper* kulit di beberapa titik tubuh.

Indeks Massa Tubuh (IMT) adalah ukuran status gizi yang dihitung dengan membagi berat badan (dalam satuan kilogram) dengan kuadrat tinggi badan (dalam satuan meter). IMT dapat digunakan untuk menentukan apakah seseorang memiliki kelebihan berat badan atau obesitas (Irianto, 2017). Penumpukan jaringan lemak tubuh biasanya menyebabkan peningkatan indeks massa tubuh. Kadar lemak tubuh yang berlebihan, terutama di area perut dan panggul, dapat mengganggu kinerja atlet bola basket karena dapat mengurangi kecepatan,

kelincahan, mobilitas, dan kemampuan aerobik (Nugraha dan Sulisno, 2017; Sutijan dkk, 2017).

Menurut Ninzar (2018), istilah "sistem energi aerobik" mengacu pada proses di mana tubuh menggunakan oksigen secara konsisten untuk menghasilkan energi. Salah satu cara untuk mengetahui ketahanan sistem energi aerobik adalah dengan mengukur VO₂max, yaitu jumlah oksigen maksimal yang dikonsumsi tubuh selama aktivitas fisik yang intens. Daya tahan aerobik seseorang lebih tinggi dinyatakan memiliki VO₂max yang lebih baik. Kapasitas tubuh untuk mengangkut dan memanfaatkan oksigen secara maksimal selama aktivitas fisik hingga mencapai kondisi kelelahan dikenal sebagai VO₂max (Max, 2014, disitat dalam Ninzar, 2018). Meningkatkan daya tahan VO₂Max adalah hal yang paling penting sebelum meningkatkan aspek kondisi fisik lainnya. Hal itu didukung dengan pernyataan bahwa daya tahan aerobik yang baik adalah dasar dari kebugaran secara menyeluruh (Koutlianos N et al., 2013; Ihsanti ti & Hariyoko 2020). VO₂Max dapat diketahui melalui berbagai jenis tes dan pengukuran, salah satunya dapat dilakukan dengan *multistage fitness test*.

Pencegahan sindrom metabolik yang disebabkan oleh obesitas, dapat dilakukan melalui pengukuran lemak tubuh dan massa tubuh. Menurut Teresa et al. (2018) Dengan peningkatan lemak dan massa tubuh, fungsi kardiorespirasi dapat dipengaruhi oleh berbagai proses fisiologis yang terjadi dalam tubuh. Akumulasi lemak tubuh yang berlebihan dapat

mengganggu proses penyerapan oksigen oleh otot-otot yang bekerja keras saat berolahraga (Sabaruddin, 2020).

Pada usia sepuluh hingga enam belas tahun, yang merupakan masa pertumbuhan dan perkembangan fisik, peningkatan massa otot dan penurunan lemak tubuh jelas terkait (Meylan et al., 2004). Atlet bola basket remaja mendapatkan manfaat fisiologis dari latihan aerobik, seperti meningkatkan denyut jantung maksimal dan kapasitas paru-paru (Pradana et al., 2021). Selain itu, IMT membantu atlet tetap bugar dan terhindar dari resiko cedera, sedangkan kandungan lemak tubuh yang ideal diperlukan sebagai cadangan energi (Pradana et al., 2021)

Menurut data yang dirilis oleh Kementerian Kesehatan RI pada 2017, berbagai permasalahan kesehatan remaja Indonesia terindikasi kaitannya dengan persentase Indeks Massa Tubuh (IMT) secara nasional. Angka presentase berdasarkan IMT/U pada anak usia 5-12 tahun menunjukkan bahwa 3,4% mengalami kategori sangat kurus dan 7,5% berada dalam kategori kurus. Pada kelompok usia 13-15 tahun, presentase sangat kurus menjadi 2,6% dengan 6,7% dalam kategori kurus. Di usia 16- 18 tahun, angka sangat kurus menjadi 0,9% dan 3,0% dalam kategori kurus. Sementara itu, studi yang diluncurkan oleh UNICEF pada tahun 2021 mengungkapkan bahwa pada tahun 2018, satu dari lima anak usia sekolah (20% atau setara dengan 7,6 juta anak) dan satu dari tujuh remaja (14,8% atau setara dengan 3,3 juta remaja) di Indonesia mengalami kelebihan berat badan atau obesitas.

Studi sebelumnya menunjukkan bahwa ada korelasi yang signifikan antara komposisi tubuh, yang mencakup IMT dan lemak tubuh, dan kemampuan atletik atlet bola basket muda (Eliakim et al., 2013). Namun, penelitian yang lebih spesifik diperlukan untuk mendapatkan informasi yang akurat tentang hubungan antara lemak tubuh dan indeks massa tubuh (IMT) dengan kapasitas aerobik atlet bola basket remaja awal, terutama yang berusia antara 10-16 tahun mengingat pada usia tersebut anak mengalami perubahan fisik secara signifikan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang baik dan tepat terkait topik tersebut.

Berdasarkan penjelasan yang telah disampaikan, peneliti merasa tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Hubungan Lemak Tubuh dan IMT Terhadap Kapasitas Aerobik Pada Atlet Bola Basket Usia 10-16 Tahun di Astro Basketball Yogyakarta”. Dalam penelitian ini lemak tubuh menggunakan pengukuran *Skinfold Test*, Indeks Massa Tubuh (IMT) menggunakan perhitungan dari berat badan (dalam satuan kg) dibagi dengan kuadrat tinggi badan (dalam satuan meter), serta kapasitas Aerobik menggunakan *Multistage Fitness Test*. Dengan memperdalam pemahaman mengenai hubungan antara lemak tubuh, IMT, dan kapasitas aerobik pada usia yang kritis dalam perkembangan fisik, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan bagi peningkatan kesehatan dan performa atlet bola basket usia remaja.

B. Identifikasi Masalah

Dengan mempertimbangkan konteks masalah yang telah diuraikan, beberapa masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut:

1. Data dari Kemenkes RI (2017) dan UNICEF (2021) menunjukkan presentase yang cukup tinggi untuk permasalahan yang berkaitan dengan komposisi tubuh anak pada usia remaja awal sehingga perlu untuk penanganan khusus dalam pemantauan profil tubuh pada atlet bola basket usia 10-16 tahun.
2. Perlu penanganan khusus dalam menjaga presentase lemak tubuh dalam batas ideal agar tidak mengganggu risiko gangguan kesehatan, dan mengurangi rasio kekuatan terhadap berat badan serta daya tahan otot yang berpengaruh terhadap penurunan performa atlet.
3. Pentingnya pemahaman terkait Indeks Massa Tubuh dalam mempengaruhi performa fisik atlet bola basket, serta dampaknya terhadap Kesehatan dan kinerja atlet.
4. Pentingnya ketahanan sistem energi aerobik yang ditunjukkan melalui kapasitas aerobik yang juga menjadi dasar dari kebugaran tubuh secara menyeluruh.
5. Terdapat kesenjangan informasi dan data yang secara khusus meneliti hubungan lemak tubuh dan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan kapasitas aerobik pada atlet bola basket usia 10-16 tahun, terutama di lingkungan Klub Astro Basketball Yogyakarta..

C. Batasan Masalah

Mengingat permasalahan pada perkembangan keterampilan anak dapat terjadi begitu kompleks maka, penelitian ini hanya membatasi dan memfokuskan kajiannya pada "Hubungan Lemak Tubuh dan IMT Terhadap Kapasitas Aerobik Pada Atlet Bola Basket Usia 10-16 Tahun di Klub Astro Basketball Yogyakarta".

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana Tingkat Lemak tubuh Pada Atlet Bola Basket Usia 10-16 Tahun Di Klub Astro Basketball Yogyakarta?
2. Bagaimana Tingkat Indeks Massa Tubuh Pada Atlet Bola Basket Usia 10-16 Tahun Di Klub Astro Basketball Yogyakarta?
3. Bagaimana Tingkat Kapasitas Aerobik Pada Atlet Bola Basket Usia 10-16 Tahun Di Klub Astro Basketball Yogyakarta?
4. Apakah terdapat Hubungan Lemak Tubuh Dan IMT Terhadap Kapasitas Aerobik Pada Atlet Bola Basket Usia 10-16 Tahun Di Klub Astro Basketball Yogyakarta?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui lemak tubuh pada atlet bola basket usia 10-16 tahun di Klub Astro Basketball Yogyakarta.

2. Untuk mengetahui tingkat Indeks Massa Tubuh (IMT) pada atlet bola basket usia 10-16 tahun di Klub Astro Basketball Yogyakarta.
3. Untuk mengetahui tingkat kapasitas aerobik pada atlet bola basket usia 10-16 tahun di Klub Astro Basketball Yogyakarta.
4. Untuk mengkaji dan menganalisis bagaimana hubungan antara lemak tubuh dan indeks massa tubuh (IMT) dengan kapasitas aerobik pada atlet bola basket berusia 10-16 tahun di Klub Astro Basketball Yogyakarta.

F. Manfaat Penelitian

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah, batasan, rumusan masalah, dan tujuan penelitian, manfaat dari penelitian ini dapat dibagi menjadi dua:

1. Manfaat Teoritis

- a. Hasil penelitian ini dapat memberikan gambaran mendalam tentang bagaimana lemak tubuh, indeks massa tubuh (IMT), dan kapasitas aerobik berkorelasi pada atlet bola basket berusia sepuluh hingga enam belas tahun. Hasil-hasil ini dapat digunakan sebagai referensi untuk desain program latihan yang bertujuan untuk mengoptimalkan keterampilan bermain atlet.
- b. Hasil penelitian ini dapat membantu pihak terkait memahami dan mendapatkan pemahaman tentang bagaimana komposisi tubuh dan kapasitas aaeobik berpengaruh terhadap keterampilan atlet.

2. Manfaat Praktisi.

- a. Peserta didik (anak latih) mengetahui presentase lemak tubuh, massa tubuh, dan kapasitas aerobik yang dimiliki agar lebih semangat dan termotivasi untuk meningkatkan kondisi fisiknya.
- b. Sebagai masukan untuk pelatih agar dapat meningkatkan performa atlet dan dapat mengoptimalkan potensi atlet dengan merencanakan program latihan fisik yang baik dan tepat.
- c. Memberikan informasi kepada instansi (Klub) mengenai hasil tes dan pengukuran presentase lemak tubuh, massa tubuh, dan kapasitas aerobik yang dimiliki peserta didik pada klub mereka.
- d. Sebagai hasil dari pengalaman peneliti dan penerapan teori yang dipelajari di perkuliahan dengan situasi nyata di lapangan, khususnya di bidang olahraga

BAB II

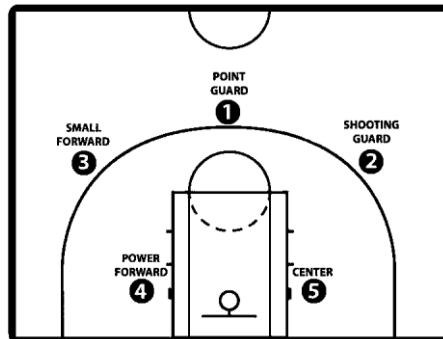
KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Hakikat Permainan Bola Basket

Bola basket adalah olahraga bola berkelompok antara dua tim dengan lima pemain masing-masing, bermain di permukaan rata dan keras dengan tujuan memasukkan bola ke keranjang lawan untuk mencetak poin sebanyak mungkin (FIBA, 2018). Tujuannya adalah mencetak poin sebanyak mungkin dengan memasukkan bola ke ring lawan dan mencegah lawan melakukan hal yang sama di ring mereka sendiri dengan bermain satu sama lain (Setiawan, 2019). Bola basket adalah cabang olahraga yang dimainkan oleh dua regu yang masing-masing terdiri dari lima pemain. Tujuannya adalah mencetak poin sebanyak mungkin dengan memasukkan bola ke ring lawan, serta mencegah lawan melakukan hal serupa pada ring sendiri melalui permainan yang saling berlawanan. Permainan bola basket dimainkan oleh dua tim dengan masing-masing lima pemain (Wissel, 2012). Tujuan permainan adalah untuk mendapatkan nilai dengan memasukkan bola ke dalam keranjang lawan dan mencegah lawan melakukan hal yang sama. Setiap pemain memiliki posisinya masing-masing. Lima pemain utama dalam permainan bola basket terdiri dari *point guard*, *shooting guard*, *small forward*, *power forward*, dan *center* (Wissel, 2000)

Gambar 1. Posisi Pemain Bola Basket



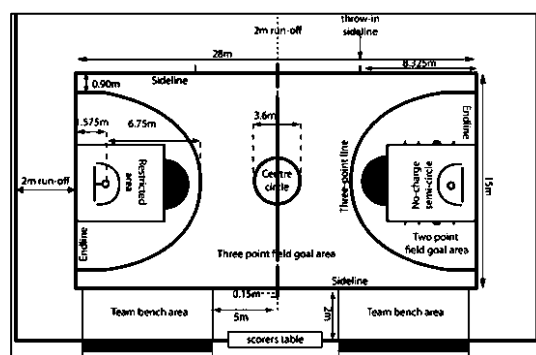
Bola basket adalah jenis olahraga yang sangat dinamis, di mana pemain melakukan gerakan yang selalu berubah dan berulang untuk mencetak poin dan menghalangi serangan lawan (Salafi, M.I.E et al., 2023). Fokus utama permainan bola basket adalah kemampuan untuk melempar, menangkap, membawa dengan cara mendribel, serta melakukan tembakan ke arah keranjang lawan. Para ahli mengatakan bahwa dalam permainan bola basket, pemain menggunakan teknik dasar seperti mengoper (*passing*), menangkap (*catching*), menggiring (*dribble*), dan tembakan (*shooting*). (Oliver dalam Saputra et al., 2014). Teknik-teknik dasar yang menjadi pondasi dalam permainan bola basket meliputi keterampilan melempar bola, menangkap operan, mengoper bola ke rekan satu tim, membawa bola dengan cara menggiring (*dribble*), serta melakukan tembakan ke arah ring lawan, serta mencakup gerakan kaki (*footwork*) (Wissel, 2012). Maka dari itu, dapat disimpulkan bahwa Permainan bola basket, yang dimainkan secara beregu dengan lima pemain di masing-masing tim, dimainkan dengan tujuan

mencetak poin sebanyak mungkin dan mencegah lawan mereka melakukan hal yang sama.

Permainan bola basket terbagi menjadi empat babak atau kuartir, di mana setiap kuarternya berlangsung selama 10 menit. (Lestari, 2014). Dengan penentuan skor apabila terjadi tembakan dari daerah belakang garis *3-point* memberikan 3 poin, dan tembakan lainnya menghasilkan skor 2 poin, dan *free throw* mendapatkan skor 1 poin.

Menurut FIBA (2010:1-4), Lapangan bola basket memiliki luas 28,5m x 15m dibatasi dengan *endline* dan *sideline*. Ring basket setinggi 3,05meter. Bola basket memiliki keliling 75 cm-78 cm dan bobot bola antara 600 hingga 650 gram, jika dijatuhkan dari 1,8 meter ke lantai, maka bola tersebut akan memantul kembali dengan ketinggian pantulan berkisar antara 1,2 hingga 1,4 meter.

Gambar 2. Lapangan Bola Basket



2. Karakteristik Atlet Usia 10-16 tahun

Rentang usia 10 hingga 16 tahun merupakan periode perkembangan di masa remaja awal hingga pertengahan yang usianya berkontribusi pada pembentukan faktor dasar perkembangan kehidupan (Purewal et al., 2017). Usia tersebut memiliki beberapa klasifikasi yang memiliki persamaan dan perbedaan dalam berbagai aspek yang. Dalam mengklasifikasikan karakteristik remaja usia 10-16 tahun, beberapa aspek perkembangan dipertimbangkan. Termasuk perkembangan fisik, perkembangan kognitif, perkembangan sosial, perkembangan emosi, perkembangan moral, perkembangan kepribadian, dan perkembangan kesadaran akan perbedaan (Yusuf, 2012). Terdapat beberapa komponen karakteristik pada atlet usia 10-16 tahun, diantaranya:

a. Komponen Antropometri

Setiap Manusia memiliki keunikan fisik yang menjadi pembeda antara satu dengan yang lainnya. Komponen antropometri terdiri dari karakteristik fisik yang diawali dengan perkembangan fisik yang mencakup aspek pertumbuhan dan perkembangan tubuh, yaitu pada masa remaja usia 10-16 tahun, perubahan kuantitatif pada sistem rangka seperti pertumbuhan tulang belulang, peningkatan indeks tinggi dan berat badan, dan perubahan proporsi antara tinggi kepala dengan tinggi

keseluruhan tubuh menunjukkan perkembangan anatomis (Kesuma & Istiqomah, 2019). Selain itu terdapat aspek perkembangan fisiologis, yang merupakan proses di mana kualitas, kuantitas, dan fungsi sistem vital tubuh seperti sirkulasi darah, pernapasan, sistem saraf, pengeluaran kelenjar, dan pencernaan berubah (Jahja, 2011). Menurut Kesuma & Istiqomah (2019) perkembangan fisik dibagi menjadi 3 fase: tahap transisi (7-10 tahun) ,tahap aplikasi (11-13 tahun), dan tahap penggunaan jangka panjang (14 tahun keatas).

Komponen antropometri merupakan salah satu komponen terpenting dan menjadi dasar yang digunakan dalam mengembangkan dan meningkatkan kemampuan teknik, taktik, dan mental atlet (Sidik, 2019). Ciri fisik pada atlet sangat penting untuk dapat dijelaskan sesuai dengan kebutuhan, termasuk dimensi tubuh, kecepatan, kekuatan, agilitas, fleksibilitas, stabilitas, daya tahan, dan keterampilan (Brown dalam Putro, 2020). Kondisi fisik menurut Mochamad Sajoto dalam Andrestani (2018) memiliki beberapa hal yang perlu dilatih, komponen-komponen terdiri dari: 1) Kekuatan, 2) Daya tahan, 3) Daya ledak otot, 4) Kecepatan, 5) Kelentukan, 6) Keseimbangan, 7) Koordinasi, 8) Kelincahan, 9) Ketepatan, dan 10) Reaksi.

Adapun karakteristik antropometri atlet pada usia 10-16 tahun tidak jauh berbeda dengan karakteristik antropometri anak

pada umumnya di rentang usia tersebut, karakteristik tersebut dipaparkan sebagai berikut:

- 1) Pertumbuhan tinggi pada usia tersebut, menunjukkan tinggi badan anak tergolong cepat (*Growth Spurt*). Pertumbuhan yang cepat ini mempengaruhi keseimbangan dan koordinasi secara bertahap. (Malina et al., 2004).
- 2) Peningkatan massa otot dan kekuatan fisik atlet pada usia tersebut cenderung mengalami peningkatan massa otot dan kekuatan fisik yang lebih besar dibandingkan dengan anak non-atlet terutama pada atlet laki-laki (Malina et al., 2004).
- 3) Perubahan pada proporsi tubuh dan komposisi tubuh serta distribusi lemak terjadi cukup signifikan termasuk akan mengalami peningkatan *massa lean* (massa bebas lemak) dan massa lemak, selain itu pada usia tersebut dapat mengalami implikasi jangka panjang dari obesitas dan distribusi lemak yang tidak sehat (Biro et al., 2010).
- 4) Perkembangan kapasitas kardiorespirasi pada atlet usia tersebut mengalami perkembangan kapasitas kardiorespirasi yang lebih baik dibandingkan dengan non-atlet, karena aktivitas fisik yang lebih intens (Armstrong et al., 2019).
- 5) Perkembangan fleksibilitas dan keseimbangan atlet pada usia tersebut mengalami perkembangan yang pesat. (Mcneal et al., 2003)

6) Risiko cedera lebih tinggi pada usia pertumbuhan pesat ini, atlet pada usia ini memiliki resiko cedera yang tinggi terutama pada tulang rawan pertumbuhan (*Growth Plate Injuries*) (Malina et al., 2004).

b. Komponen Biomotor

Biomotor berperan penting dan menjadi faktor dalam mencapai prestasi optimal bagi seorang atlet (Humaedi et al., 2023). Premis tersebut selaras dengan pemikiran yang disampaikan oleh Hermawan dalam Sukmawati (2020), mengatakan bahwasannya komponen biomotor sangat menentukan seberapa baik seorang atlet berprestasi. Seorang atlet dengan kemampuan biomotor yang baik dapat meningkatkan kinerjanya dengan program latihan yang tepat, yang akan menghasilkan penampilan terbaiknya di pertandingan. Sebaliknya, apabila kemampuan biomotor seorang atlet rendah, hal ini dapat menjadi kendala besar dan menghalanginya untuk mencapai prestasi tertinggi. Kapasitas biomotor yang dimiliki seorang atlet berperan dalam menentukan status kebugaran dan kondisi fisik mereka, Seorang atlet yang memiliki kondisi fisik yang baik akan dapat melakukan berbagai gerakan dengan cepat dan menguasai teknik yang dilatih dengan baik, yang pada akhirnya akan berdampak positif pada seberapa baik mereka bermain di pertandingan. (Burhanuddin et al., 2021).

Adapun karakteristik komponen biomotor pada anak usia 10-16 mengalami perubahan yang cukup signifikan seiring dengan pertumbuhan dan perkembangannya, hal ini dibuktikan dengan penjelasan berikut:

1) Daya Tahan

- a) Daya tahan kardiorespirasi mengalami peningkatan seiring bertambahnya usia dan perkembangan sistem kardiovaskular dan respirasi (Nurachman & Juliantine, 2010)
- b) Secara umum, anak laki-laki memiliki kapasitas aerobik atau kardiorespirasi yang lebih baik daripada anak perempuan seusia mereka. (Armstrong et al., 2019).

2) Kekuatan

- a) Mengalami peningkatan kekuatan otot yang signifikan ada masa remaja pubertas, terutama pada laki-laki, disebabkan oleh peningkatan hormon-hormon pertumbuhan pada masa tersebut (Widiastuti& Suherman, 2014)
- b) Kekuatan otot akan meningkat seiring dengan pertumbuhan massa otot dan perkembangan sistem neuromuskular (Malina et al., 2004).

3) Kecepatan

Pada usia tersebut kecepatan gerak meningkat seiring dengan perkembangan sistem neuromuskular dan koordinasi motorik (Sutrisno & Arwin, 2017)

4) Kelincahan

a) Kelincahan meningkat seiring dengan perkembangan koordinasi motorik, keseimbangan, dan kecepatan reaksi. (Wibowo & Indrayana, 2015)

b) Kelincahan anak-anak yang aktif berolahraga cenderung lebih baik dibandingkan anak-anak yang tidak aktif. (Sheppard et al., 2006).

5) Fleksibilitas

a) Fleksibilitas cenderung mengalami penurunan seiring dengan penambahan usia, terutama pada masa pubertas (Suharjana & Permadi, 2013).

b) Anak perempuan biasanya lebih fleksibel dibandingkan dengan anak laki-laki dalam rentang usia yang sama. (Hartati & Nurkholis, 2018).

c) Anak yang melakukan peregangan dengan teratur dapat membantu mempertahankan dan meningkatkan fleksibilitas (Gomez et al., 2017).

c. Karakteristik Mental

Karakteristik mental pada atlet tentunya mencakup berbagai macam aspek yang mempengaruhi kemampuan mereka dalam mengelola aspek psikologis terkhususnya dari olahraga. Faktor mental cukup penting bagi seorang atlet karena dapat mendorong atlet untuk dapat mencapai sesuatu yang lebih baik dari sebelumnya, memacu atlet agar siap menghadapi berbagai tekanan baik saat latihan maupun perlombaan (Ramadhan, 2020). Dengan memiliki kondisi mental dan penyesuaian diri yang baik, atlet tentunya dapat menghadapi keadaan atau kondisi yang sulit dan berubah-ubah pada saat pertandingan (Ramadhan, 2020). Pada usia remaja awal, keadaan psikologis seorang atlet cenderung berubah-ubah dan berkembang seiring dengan berjalannya waktu. Pernyataan tersebut sesuai dengan pendapat Wiese-Bjornstal et al., (2009), yang mengatakan bahwa atlet muda akan mengalami transformasi psikologis dan emosional yang signifikan ketika mereka memasuki tahap menuju dewasa.

Berikut merupakan beberapa karakteristik mental yang secara umum ditemui pada atlet berusia muda :

- 1) Para atlet yang masih berusia muda cenderung memiliki kepercayaan diri dan keyakinan yang kuat terhadap kemampuan yang dimiliki. Mereka cenderung memiliki rasa bangga dan kepercayaan diri yang besar (Gunarsa, 2008).

- 2) Atlet dengan usia muda memiliki motivasi intrinsik yang kuat, ditandai dengan keinginan untuk berpartisipasi dalam olahraga (Williams, 2010).
- 3) Atlet usia muda kerap mengalami kesulitan dalam mengendalikan rasa emosional mereka, seperti kemarahan, kekecewaan, atau frustrasi saat menghadapi situasi yang tidak menguntungkan dalam pertandingan (Husdarta, 2010).
- 4) Kurang mampu dalam mempertahankan fokus dan konsentrasi selama latihan maupun pertandingan karena disebabkan oleh faktor-faktor seperti masih kurangnya pengalaman atau gangguan dari lingkungan sekitar (Williams, 2010)
- 5) Ketidakstabilan emosi karena disebabkan oleh perubahan hormonal dan perkembangan fisik serta psikologis yang terjadi pada masa remaja. (Horn, 2008)

3. Komposisi Tubuh

a. Pengertian

Jumlah massa jaringan lemak dan jaringan bebas lemak dalam tubuh seseorang disebut sebagai komposisi tubuhnya. (Mansur& Eddy, 2015). Pengukuran komposisi tubuh dilakukan dengan tujuan mengidentifikasi apakah terdapat akumulasi lemak tubuh yang berlebihan dalam tubuh seseorang. Akumulasi

lemak tubuh yang berlebihan, khususnya penumpukan lemak di area perut atau abdomen, memiliki korelasi dengan sejumlah kondisi kesehatan seperti hipertensi, sindrom metabolik, diabetes melitus tipe 2, stroke, penyakit kardiovaskular, dan dislipidemia (ACSM, 2013). Menurut Williams (2007), Dua komponen utama dalam komposisi tubuh yang paling sering diukur adalah total massa lemak tubuh dan massa tubuh yang tidak mengandung lemak (jaringan bebas lemak. Komposisi tubuh merupakan salah satu komponen penting dalam kebugaran fisik seseorang. Dengan komposisi tubuh yang normal dan ideal, seseorang cenderung memiliki tingkat kebugaran fisik yang baik pula (Wiaro, 2013). Diketahui bahwa seseorang yang memiliki presentase lemak tubuh yang rendah dan memiliki presentase otot tubuh yang tinggi maka akan memberikan dampak pada meningkatkan kebugaran jasmani, sehingga perlu memperhatikan komposisi tubuh yang terdiri dari dua komponen utama, yaitu

- 1) Massa tubuh tanpa lemak : berat badan tanpa lemak dan terdiri atas otot, tulang, jaringan saraf, kulit, dan organ-organ tubuh.
- 2) Lemak tubuh : persenan berat lemak tubuh terhadap berat badan total.

Total massa otot dan lemak meningkat selama masa kanak-kanak. Pada masa remaja, anak laki-laki massa otot terus meningkat, sedangkan pada anak perempuan peningkatan massa otot melambat secara signifikan dan berhenti pada usia sekitar 15 tahun.

b. Pengukuran Komposisi Tubuh

Menurut Cooper Institute (2011), Komposisi tubuh dapat diukur dengan beberapa metode, antara lain melalui pengukuran persentase lemak dari lipatan kulit (*skinfold*), *bioelectrical impedance analysis* (BIA), dan pengukuran indeks massa tubuh (IMT) yang dibuat berdasarkan data tinggi dan berat badan individu merupakan teknik lain yang sering digunakan. Kebanyakan metode komposisi tubuh baik berbasis laboratorium atau lapangan memiliki kesalahan sebesar 2,5% hingga 4,0% untuk memperkirakan kegemukan tubuh sedangkan lipatan kulit (*skinfold*) dan BIA memiliki kesalahan 3% hingga 4% , serta BMI memiliki kesalahan >5% (Cooper, 2011).

4. Persen lemak dari lipatan kulit (*Skinfold*)

Salah satu cara untuk mengetahui jumlah lemak tubuh sebagai indikator komposisi tubuh adalah dengan mengukur ketebalan lipatan kulit, juga dikenal sebagai *skinfold*. Metode ini cukup terjangkau dari segi biaya dan bersifat tidak invasif atau tidak memasuki tubuh secara langsung (Calara, 2014). Alat pemeriksaan

skinfold ini bekerja dengan mengukur ketebalan lipatan kulit pada beberapa titik di tubuh. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pengukuran komposisi tubuh dengan *skinfold Calipper* dapat memberikan perkiraan presentase lemak tubuh yang lebih akurat dibandingkan dengan metode lainnya, terutama pada remaja (Calara, 2014). Salah satu kelebihan dari *skinfold Calipper* adalah kemampuannya untuk memberikan perkiraan presentase lemak tubuh yang cukup akurat, dengan tingkat akurasi sekitar 97%. Alat *skinfold Calipper* digunakan untuk mengukur ketebalan lemak di bawah kulit pada beberapa bagian tubuh seperti lengan atas (*trisep* dan *bisep*), lengan bawah (*forearm*), dan bawah tulang belikat (*subscapular*). Selain itu, alat ini juga dapat digunakan untuk mengukur garis *midaxillary* atau tengah ketiak.. Pengukuran pada titik-titik ini membantu memperkirakan komposisi lemak tubuh secara keseluruhan (*midaxillary*) (Calara, 2014).

Cara melakukan pengukuran di beberapa bagian tubuh dengan menggunakan *skinfold calliper* ialah dengan menggunakan *Calipper* pada lokasi anatomis tertentu pada tubuh, proses pengukuran memungkinkan pemisahan dan identifikasi kedua lapisan kulit dan jaringan adiposa di bawahnya di mana keduanya bertemu (Ronitawati, 2020). Selama pengukuran, sangat penting untuk memastikan bahwa otot tidak terjepit; jika tidak, pengukuran akan menjadi salah dan tidak akurat. Ciri proses pengukuran yang

tidak tepat adalah ketika subjek merasakan tidak nyaman atau rasa sakit saat kulitnya terjepit. Semua pengukuran dilakukan secara berkala setidaknya dua kali di tempat yang sama, dan jika perbedaan antara hasilnya melebihi 0,5 mm, pengukuran tambahan dilakukan untuk ketiga kalinya di tempat yang sama, dan hasil rata-rata diambil dari ketiga pengukuran tersebut.

Gambar 3. *Skinfold Calipper*



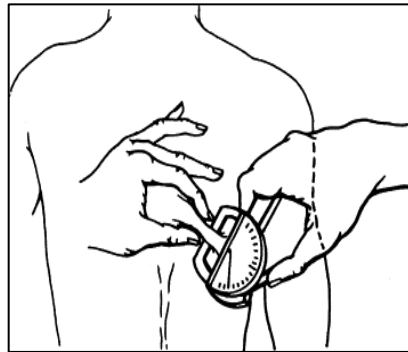
Beberapa bagian tubuh yang secara umum diukur dengan menggunakan *skinfold calliper* menurut Norton et al., dalam Indriati (2010) :

a. *Subscapular*

Dalam posisi tegak, subjek berdiri dengan kedua lengannya tergantung di samping badannya. Selanjutnya, pengukur meraba bagian bawah *angulus inferior scapula* dengan ibu jari untuk menentukan bagian tepi, langkah selanjutnya, jari telunjuk dan ibu jari tangan kiri digunakan untuk mencubit bagian bawah *angulus* dan *scapula*. Cubitan dilakukan dengan miring ke

bawah, membentuk sudut 45 derajat terhadap garis horizontal.
(Novita, 2015).

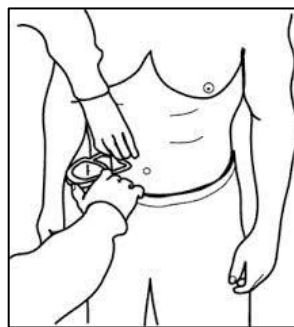
Gambar 4. *Skinfold Calipper* pada *Subscapular*



b. *Abdomen*

Cubitan dimulai dengan arah vertical, ditempatkan sekitar 5 cm di sebelah *lateral umbilicus* atau setinggi *umbilicus* (Suryadinata, 2021).

Gambar 5. *Skinfold Calliper* pada *Abdomen*



c. *Suprailicia* atau *supraspinale*

Cubitan kulit dilakukan dengan membentuk sudut 45 derajat terhadap garis horizontal dan dilakukan pada titik perpotongan antara garis yang membentang dari *Spina Iliaca Anterior Superior* (SIAS) ke batas *Anterior Axilla* dan garis horizontal

yang melintasi tepi atas *crista iliaca*. Pada orang dewasa, titik ini biasanya sekitar 5-7 cm di atas SIAS (tergantung pada ukuran subjek), dan pada anak-anak, sekitar 2 cm di atas SIAS. (Suryadinata, 2021).

Gambar 6. *Skinfold Calliper* pada *Suprailicia* atau *supraspinale*



d. *Crista Iliaca*

Cubitan dilakukan pada garis *ilio-axilla*. Orang coba mengangkat lengan kanan secara horizontal hingga membentuk sudut 90 derajat, atau bisa juga dengan menyilangkan lengan di depan dada dan meletakkan tangan kanan di bahu kiri dan letakkan jari-jari di atas *crista iliaca* sehingga mencapai seluruh permukaannya.. Untuk melakukan cubitan, letakkan ibu jari di tempat yang sama dan letakkan jari telunjuk di atas ibu jari. Cubitan dilakukan dengan lipatan kulit miring ke depan, membentuk sudut 45 derajat terhadap garis horizontal.. (TIM ANATOMI, 2000:32-39).

e. *Mid-Axilla*

Pengukuran dilakukan secara vertikal sepanjang garis ilio-axilla, setinggi sendi xiphosternal, dengan posisi lengan kanan diabdusikan sejajar dengan tubuh membentuk sudut 90 derajat. (TIM ANATOMI, 2000:32-39).

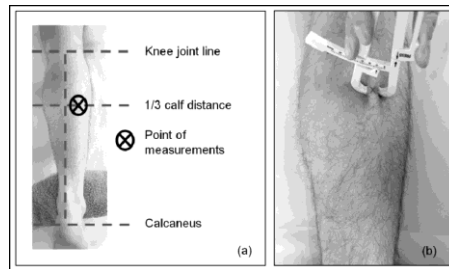
Gambar 7. Skinfold *Calipper* pada *mid-Axilla*



f. *Medial-Calf*

Subjek duduk di kursi dengan sendi lutut dalam posisi fleksi 90 derajat, pastikan otot betis dalam keadaan santai. Cubitan dilakukan secara vertikal pada aspek medial betis yang memiliki lingkaran paling besar. Untuk menentukan lingkaran terbesar pada betis, pengamat dapat melihat dari sisi depan (TIM ANATOMI, 2000:32-39).

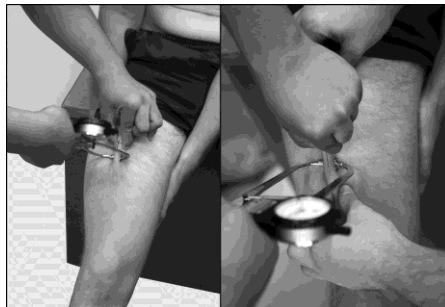
Gambar 8. Skinfold calliper pada *med-calf*



g. *Anterior Thigh*

Dalam posisi duduk di kursi, subjek meletakkan lututnya dalam posisi fleksi 90 derajat. Cubitan dilakukan secara vertikal di antara lipatan paha dan tepi atas patella.. (TIM ANATOMI, 2000)

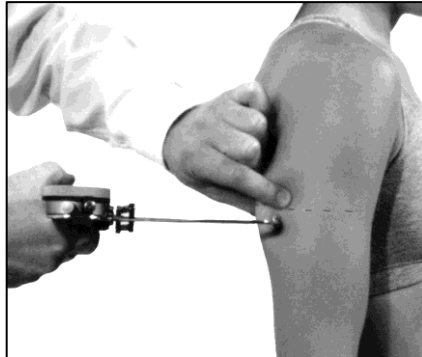
Gambar 9. Skinfold *calliper* pada *Anterior Thigh*



h. *Triceps*

Pada sisi posterior pertengahan garis *acromiale-radial*, cubitan dilakukan dengan jari telunjuk dan ibu jari tangan kiri. Cubitan ini diarahkan ke permukaan paling posterior yang letaknya berada di lengan atas pada daerah otot *triceps brachii*. Pastikan lengan berada dalam keadaan santai, sedikit dieksorotasi, dan sendi siku dalam keadaan lurus di samping badan selama proses pengukuran (Suryadinata, 2021).

Gambar 10. *Skinfold Calipper* pada *Triceps*



i. *Biceps*

Pengukuran dilakukan dengan mencubit titik tengah antara *acromion* dan *proksimal styloid* proses radius dengan ibu jari dan jari telunjuk tangan kiri. Arah cubitan harus tegak dan sejajar dengan sumbu lengan atas. Orang yang menjadi subjek pengukuran berdiri dengan lengan dalam keadaan santai, sendi siku dalam posisi lurus, dan sendi bahu sedikit dieksorotasi. Cubitan dilakukan pada bagian paling depan dari permukaan depan lengan atas, seperti yang terlihat dari samping. (Suryadinata, 2021).

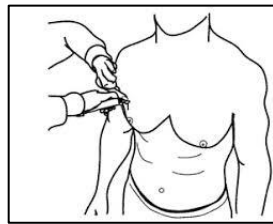
Gambar 11. *Skinfold Calipper* pada *Biceps*



j. *Chest*

Pengukuran dilakukan dengan cubitan yang sedikit miring sesuai dengan lipatan kulit di bagian depan ketiak, tepat di garis *axillaris anterior*. (TIM ANATOMI, 2000:32-39).

Gambar 12. *Skinfold calliper* pada *Chest*



5. Indeks Massa Tubuh

Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan indikator yang paling sering digunakan untuk menilai proporsi berat badan yang berlebih pada seseorang (Sugiratama et al., 2015). Indeks Massa Tubuh (IMT) adalah perbandingan antara berat badan dalam kilogram (kg) dengan tinggi badan dalam meter (m) dikuadratkan (Sugondo, 2014). Maksud dari pengukuran ini adalah untuk menentukan proporsi berat badan seseorang terhadap tinggi badann. Indeks massa tubuh berkolerasi cukup baik dengan presentase lemak tubuh dan penggunaan BMI, meskipun merupakan pengganti komposisi tubuh, namun menghasilkan informasi yang berguna untuk memperkirakan komposisi tubuh pada anak-anak jika standar tersebut digunakan sebagaimana disajikan (Cooper Institute, 2013).

Terdapat dua ambang batas yang diidentifikasi; yang pertama adalah tingkat lemak tubuh yang paling baik mengidentifikasi remaja dengan sindrom metabolik, dan yang kedua adalah tingkat lemak tubuh yang paling baik mengidentifikasi remaja tanpa sindrom metabolik dikombinasikan dengan kesalahan paling sedikit disetiap kasus. Kedua ambang batas ini memungkinkan identifikasi tiga zona terpisah yaitu zona kebugaran sehat, dan dua zona yang memerlukan perbaikan (Cooper institute, 2011).

WHO (2011) menyatakan bahwa pengukuran berat badan dan tinggi badan adalah langkah pertama dalam menentukan Indeks Massa Tubuh. Setelah itu, data dimasukkan ke dalam rumus perhitungan yang tepat, yaitu:

$$\text{IMT} = \frac{\text{Berat Badan (Kg)}}{\text{Tinggi Badan x Tinggi Badan (m)}}$$

Rumus Indeks Massa Tubuh (IMT) untuk umur tertentu (IMT/U) dapat digunakan untuk mengukur komposisi tubuh remaja yang berusia kurang dari 18 tahun. Hasil pengukuran dapat dievaluasi dengan membandingkannya dengan ambang batas standar yang telah ditetapkan atau dengan z-skor. Adapun rumus z- skor menurut Pradana Hakim W (2014:503) adalah:

$$\text{Z-Score} = \frac{\text{Nilai Individu Subjek} - \text{Nilai Medan Baku}}{\text{Nilai Simpangan Baku Rujukan}}$$

Selanjutnya dilakukan penilaian dengan kategori sebagai berikut.

Tabel 1. Klasifikasi Kategori Status Gizi

Indeks	Kategori Status Gizi	Ambang Batas (z-score)
Umur (IMT/U)	gizi kurang (<i>Thinnes</i>)	-3 SD sd < -2 SD
Anak usia 5-18	gizi baik (normal),	-2 SD sd +1 SD
	Gizi berlebih (<i>overweight</i>)	+ 1 SD sd +2 SD
	Obsitas (obese)	> + 2 SD

Sumber : Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 2 Tahun 2020

6. *Aerobic Capacity* (Kapasitas Aerobik)

a. Pengertian

Kapasitas Aerobik adalah jumlah tingkat maksimum oksigen yang dapat diambil dan digunakan tubuh selama melakukan aktivitas, khususnya berolahraga (Pradana, P.D., 2022). Kemampuan kapasitas aerobik maksimal ($VO_2\max$) adalah tingkat maksimum di mana seseorang dapat menggunakan oksigen dalam waktu tertentu, dan seringkali diukur sebagai tempo tercepat yang dapat dicapai (Russel Pate, dalam Fahmi, 2015). Kapasitas aerobik maksimal adalah jumlah oksigen yang paling banyak yang dapat diproses tubuh dalam waktu tertentu. Kapasitas ini biasanya diukur dalam liter per menit (L/min) atau mililiter per kilogram berat badan per menit (ml/kg/min) (Irianto, 2018). Pendapat lain menyatakan, $VO_2\max$ adalah kemampuan maksimal tubuh untuk menyerap dan menggunakan oksigen selama aktivitas fisik yang intensitasnya tinggi. $VO_2\max$

biasanya diukur dan dinyatakan dalam liter per menit (L/min) saat seseorang sedang melakukan olahraga (William et al., 2015).

Kapasitas aerobik merupakan komponen penting dari kebugaran jasmani karena mencerminkan kapasitas keseluruhan sistem kardiovaskular dan pernafasan dan kemampuan untuk melakukan latihan berat yang berkepanjangan (Astrand et al, 2003).

b. Tes Pengukuran Kapasitas Aerobik

Menurut Institute cooper (2011), pengukuran kapasitas aerobik terbagi menjadi dua jenis pengukuran yaitu:

1) Pengukuran di laboratorium

Pengukuran tes di laboratorium dengan menggunakan tes latihan bertahap laju pengambilan oksigen yang diukur secara berkelanjutan dengan menggunakan peralatan terbaru yang sudah memadai. Tes latihan bertahap yang dilakukan biasanya ialah tes pada treadmill atau ergometer siklus yang intensitas latihannya ditingkatkan secara progresif (Fitnessgram, 2011). Laju metabolisme aerobik dan penyerapan oksigen akan meningkat sesuai dengan meningkatnya intensitas latihan hingga berada pada titik tercapainya kapasitas aerobik (William et al., 2015)

Pengukuran kapasitas aerobik di laboratorium merupakan hal yang cukup rumit secara teknis karena

memerlukan peralatan yang mahal dan teknisi yang sangat terlatih. Selain rumit, Pengukuran ini juga membutuhkan waktu yang signifikan dan terbilang lama untuk dilakukan pada setiap individu.. Maka dari itu, pengukuran kapasitas aerobik di laboratorium dapat dikatakan tidak praktis untuk sebagian besar kondisi yang terdapat banyak sejumlah orang harus diuji.

2) Uji lapangan

Adapun pengukuran yang dilakukan langsung dengan uji lapangan adalah sebagai berikut :

a) *Multistage Fitness test*

Multistage Fitness Test adalah tes lapangan, dimana secara umum dijadikan sebagai tes pengukur daya tahan kardiorespirasi atau kebugaran kardiovaskular seseorang (*American College of Sports Medicine, 2013*). *Multistage Fitness Test* digunakan untuk mengevaluasi kemampuan aerobik dengan memprediksi nilai VO₂Max dan dapat diterapkan pada segala golongan kelompok usia, mulai dari anak-anak hingga dewasa. (Mayorga et al., 2015). *Multistage Fitness Test* adalah tes yang bersifat maksimal dan progresif, di mana nilai dapat ditentukan berdasarkan level dan jumlah putaran lari yang berhasil dicapai oleh

individu sesuai dengan tabel standar yang tersedia. (Kowalska et al., 2019).

Tes ini juga dimaksudkan untuk mengevaluasi tingkat efisiensi kinerja jantung dan paru-paru serta kemampuan tubuh dalam mengabsorpsi dan menggunakan oksigen selama aktivitas fisik yang intensif (Kowalska et al., 2019). Laju pengambilan oksigen sebagian berkaitan dengan kecepatan yang dipertahankan sehingga dapat menjadi perkiraan laju pengambilan oksigen tertinggi dari kecepatan rata-rata yang telah dipertahankan. Dalam tes ini, faktor usia, jenis kelamin, dan lemak tubuh juga akan mempengaruhi proses prediksi kapasitas aerobik (*American College of Sports Medicine*, 2013).

b) Tes Lari 1 mil

Penggunaan tes lari 1 mil atau One-mil Run adalah untuk memperkirakan V_{O2max} yang didasarkan pada fakta bahwa untuk latihan yang melelahkan yang berlangsung lebih dari dua menit, energi utama yang disediakan melalui metabolisme aerobik (Astrand et al., 2003).

c) Tes jalan 1 mil

Tes jalan 1 mil atau dikenal juga dengan tes jalan *rockpot* merupakan salah satu metode untuk menilai

kemampuan kardiovaskular saat melakukan aktivitas. Tujuan dari tes ini adalah berjalan dengan jarak 1 mil dengan secepat mungkin (Widodo&Hanani,2021). Setelah tes dilakukan, selanjutnya menghitung denyut jantung. Dengan mengetahui berat badan dan kecepatan berjalan, faktor penentu utama penyerapan oksigen selama berjalan, dan detak jantung setelah selesai melakukan tes jalan, yang menunjukkan presentase kapasitas aerobik yang digunakan. Validitas V_{O2max} diperkirakan dari tes jalan berkorelasi sebesar 0,84 dengan kesalahan standar estimasi 4,5 ml/kg¹/min⁻¹, dan kesalahan total 5,2 mlkg⁻¹/min⁻¹ (McSwegin dalam Fitriady, 2018).

d) Tes Lari 12 Menit

Tes lari 12 menit merupakan tes yang biasanya dilakukan di lintasan atletik atau lintasan lurus yang dapat diukur jarak tempuhnya. Tes ini bertujuan untuk mengukur kapasitas aerobik atau VO_{2max} , yaitu kemampuan maksimal tubuh untuk menyerap dan menggunakan oksigen selama aktivitas fisik yang intensif selama periode waktu yang ditentukan, dalam hal ini selama 12 menit. (Setu &Annas, 2021). Hasil data tes yang telah ditempuh harus dikonversikan ke dalam

rumusan VO2max sebagai berikut:

$$\text{VO2 max} = \left(\frac{\text{Jarak} - 504,9}{44,73} \right)$$

Sumber : (Setu & Annas, 2021)

e) Tes lari 15 menit (*Balke Test*)

Tes lari 15 menit atau yang dikenal sebagai *Balke Test*, adalah untuk mengukur kapasitas aerobik atau juga VO2max seseorang. Menurut Ngatman&Andriyani (2017) pelaksanaan tes lari sebagai berikut :

- (1) Tes dimulai dengan peserta berdiri.
- (2) Setelah mendapat arahan dari petugas, peserta berlari hingga melintasi jarak secepat mungkin selama 15 menit. Selanjutnya jarak yang ditempuh selama 15 menit dicatat dalam satuan meter.
- (3) Setelah mencatat jarak yang ditempuh oleh peserta, langkah berikutnya adalah menggunakan rumus VO2max untuk menentukan kapasitas aerobik, yaitu:

$$\text{VO2 max} = \left(\frac{\text{X meter}}{15} - 133 \right) \times 0,172 + 33,3$$

Sumber: Depdiknas (2000: 64)

Keterangan:

VO2 max : kapasitas aerobik (ml/kg/bb/menit)

X : jarak yang ditempuh (menit)

15 : waktu lari 15 menit

f) *Harvard Step*

Tes ini dikembangkan oleh Brouha, yang mana dalam tes ini, memanfaatkan denyut jantung pada akhir latihan karena terdapat korelasi yang tinggi antara hasil pengukuran denyut jantung setelah latihan berakhir dengan hasil pengukuran yang dilakukan secara langsung setelah latihan (Budiwanto, 2012). Tujuan dari tes ini adalah untuk menilai indeks kesanggupan tubuh untuk melakukan kerja, dengan mengukur tingkat kebugaran dan kemampuan pemulihan setelah melakukan aktivitas fisik yang berat (Saputra et al., 2020). *Harvard step* dilakukan dengan cara naik turun kursi yang dengan durasi 3 menit dan 24 langkah per menit, dengan bangku berukuran 12 inci (30,4cm) (Stone dalam Budiwanto, 2012).

Dalam tes *Havard Step* terdapat 2 macam rumus perhitungan, yaitu :

(1) Rumus hitung yang panjang :

$$\text{Rumus} = \frac{\text{Waktu (lama naik turun (satuan detik))} \times 100}{2(\text{DN 1} + \text{DN 2} + \text{DN 3})}$$

Sumber : (Ngatman & Andriyani, 2017)

(2) Rumus hitungan yang pendek :

$$\text{Rumus} = \frac{\text{Waktu (lama naik turun dalam detik)} \times 100}{5,5 \times \text{DN 1}}$$

Sumber : (Ngatman & Andriyani, 2017)

g) *Cooper test* (Lari 2,4 km)

Metode *Cooper Test* adalah salah satu alat ukur VO₂max yang sederhana, murah, dan cukup akurat untuk menilai kapasitas aerobik seseorang (Sudarno dalam Setu, 2021). Tes ini dilakukan dengan berlari sejauh 2,4km. Maksud dari tes ini adalah untuk mengevaluasi daya tahan kardiorespiratori, dengan fokus pada kinerja jantung dan paru-paru. Tes ini dimulai dengan peserta dalam posisi berdiri setelah instruksi diberikan oleh petugas, dan hasilnya didata dalam satuan waktu (menit dan detik) selanjutnya dimasukan kedalam kategori usia masing-masing peserta (Setu&Annas, 2021)

B. Penelitian Yang Relevan

Penelitian relevan merujuk kepada studi-studi sebelumnya yang dianggap memiliki keterkaitan dengan topik penelitian yang akan dilakukan. Penelitian terdahulu juga merupakan upaya untuk mencari perbandingan yang selanjutnya dijadikan acuan ataupun inspirasi yang dapat membantu menunjukkan orsinalitas dari penelitian (Triono, 2019). Tujuan dari penelitian yang relevan adalah untuk mencegah duplikasi penelitian dengan masalah yang serupa dan memastikan kontribusi yang baru dan berharga terhadap literatur ilmiah (Tiaswari, 2020). Berikut merupakan penelitian terdahulu yang relevan dengan penulisan pada penelitian ini:

Tabel 2. Penelitian Relevan

Identitas Penelitian	Judul	Metode	Instrumen	Analisis data/hasil	Kesimpulan
Teresa, S., Widodo, S., & Winarni, T. I. (2018). Doctoral dissertation, Faculty of Medicine	Hubungan body mass index dan persentase lemak tubuh dengan volume oksigen maksimal pada dewasa muda	Observasional analitik dengan pendekatan <i>cross sectional</i>	Tanda vital, tinggi badan, berat badan, <i>multistage fitness test</i>	BMI dengan VO2 maks memiliki korelasi (r) -0.287 (p<0.05). Faktor-faktor yang berhubungan dengan nilai VO2 maks secara signifikan (p)	BMI dan persentase lemak tubuh memiliki korelasi negatif dengan VO2 maks, semakin besar nilai BMI dan persentase lemak tubuh maka semakin kecil nilai VO2 maks
FUADI, I (2023) E-prints UNY	Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Tingkat VO2Max Siswa Jalur Prestasi Olahraga SMAN 2 Kebumen Jawa Tengah	kuantitatif dengan pendekatan korelasional.	IMT menggunakan timbangan berat badan dan stadiometer, <i>multistage fitness test</i>	ada hubungan yang signifikan antara IMT dengan tingkat VO2Max siswa kelas jalur prestasi olahraga SMA Negeri 2 Kebumen, dengan nilai r hitung -0,451 > r tabel 0,291 dan p-value 0,002 < 0,05.	Koefisien korelasi bernilai negatif, berarti IMT semakin tinggi, maka tingkat VO2Max akan semakin menurun. Dapat disimpulkan bahwa IMT berhubungan dengan tingkat VO2Max siswa kelas jalur prestasi olahraga SMA Negeri 2 Kebumen.
Ghassani, N., Putro, P. D., Rizky	Hubungan Usia Dan Indeks Massa Tubuh Dengan Vo2	metode <i>cross sectional</i>	Anak usia 13-18 tahun, Tinggi dan berat badan,	Hasil uji korelasi pearson antara usia dan VO2 Max yaitu p=0,017 maka p <0,05	Ada hubungan usia dan Indeks Massa Tubuh dengan VO2 Max pada pemain basket di Mataram Basketball School dan

Wulandari, S. S. T., & Fis, M. (2020) Doctoral dissertation, Universitas' Aisyiyah Yogyakarta.	Max Pada Pemain Basket Di Mataram Basketball School Dan Bima Perkasa		<i>Cooper Test</i>		Bima Perkasa Academy
Shabrina, S., Ghozali, D. A., & Rahayu, D. (2022) <i>Sporta Saintika</i> , 7(1), 33-45.	Pengaruh Presentase Lemak Tubuh Terhadap Kapasitas Aerobik Atlet Sepak Bola Profesional	Metode potong lintang dengan pengumpulan data melalui tes serta pengukuran	<i>Skinfold Calipper</i> , Yo-Yo <i>Intermittent Recovery Test</i> Level 2.	Hasil analisis data dengan uji Pearson diperoleh korelasi yang bersifat negatif antara persentase lemak tubuh dengan VO2 Max ($p = 0,042$; $r = -0,394$)	semakin rendah persentase lemak tubuh maka semakin baik kapasitas aerobik seorang atlet
KARASĪMAV , Ö., & AYDIN, T. (2022) <i>Research in Sport Education and Sciences</i> , 24(4)	<i>The Relationship Between Body Fat Percentage and Aerobic Capacity Among Pre-Adolescent Individuals</i>	Survey dengan kuisisioner dan tes pengukuran.	Tinggi dan berat badan, <i>skinfold</i> , <i>PACER Test</i> 20m.	Persentase lemak tubuh yang disesuaikan dengan kelompok menetap dan rekreasi berkorelasi sedang dengan kapasitas aerobik dalam arah negatif ($r = -,546$, $p < ,05$), sedangkan persentase lemak tubuh yang disesuaikan berdasarkan	terdapat siklus timbal balik dan berkesinambungan antara persentase lemak tubuh dan kapasitas aerobik di antara individu yang tidak banyak bergerak dan aktif secara rekreasi.

, 126-131.				gender berada dalam arah negatif korelasi kuat dengan kapasitas aerobik ($r=-,803$, $p <,05$). Demikian pula kedua parameter tersebut berkorelasi kuat ke arah negatif pada semua peserta ($r=-,800$, $p <,01$)	
Mondal, H., & Mishra, S. P. (2017) <i>Journal of clinical and diagnostic research: JCDR, 11(6), CC17</i>	<i>Effect of BMI, body fat percentage and fat free mass on maximal oxygen consumption in healthy young adults</i>	Survey dengan kuisioner dan tes pengukuran.	BIA, <i>Submaximal Exercise Test</i> (SET)	VO2max (mL.kg-1.min-1) laki-laki ($43,25 \pm 7,25$) lebih tinggi secara signifikan ($p < 0,001$) dibandingkan perempuan ($31,65 \pm 2,10$). BMI menunjukkan korelasi negatif yang lemah ($r = -0.3232$, $p = 0.0171$) dengan VO2max tetapi% Lemak Tubuh menunjukkan korelasi negatif yang kuat ($r = -0.7505$, $p < 0.001$) dengan VO2max. FFM berkorelasi positif ($r = 0.3727$, $p = 0.0055$) dengan VO2max.	Peningkatan lemak tubuh dikaitkan dengan penurunan tingkat VO2max pada dewasa muda. Obesitas dalam hal persentase Lemak merupakan parameter yang lebih baik dibandingkan BMI untuk memprediksi VO2max rendah.
Mendez-Cornejo, J.,	<i>Body fat and aerobic capacity of</i>	Studi deskriptif	Berat badan, tinggi berdiri,	Korelasi antara adipositas dan kapasitas aerobik untuk	menunjukkan bahwa adipositas tubuh yang dinyatakan sebagai jaringan lemak

<p>Espinoza, R. V., Chau, G. H., Albornoz, C. U., Gomez-Campos, R., & Cossio-Bolaños, M. (2021)</p> <p><i>European Journal of Translational Myology</i>, 31(4).</p>	<p><i>physical education students from a Chilean university</i></p>	<p>(<i>cross sectional</i>)</p>	<p>tinggi duduk, lingkar pinggang (WC), dan tujuh lipatan kulit (mm), dan <i>Navette test</i></p>	<p>pria bervariasi dari $r = -0,21$ hingga $0,34$ dan untuk wanita, dari $r = -0,21$ hingga $0,34$. Secara umum, adipositas tubuh yang lebih besar (BMI, WC, dan lipatan kulit) merupakan faktor penentu pada pria ($R^2 = 14$ hingga 27%). Untuk wanita, lipatan kulit $\Sigma 7$ menjelaskan 11% dari adipositas. Pria dan wanita yang tergolong memiliki kapasitas aerobik tinggi memiliki jaringan lemak lebih sedikit ($\Sigma 7$ lipatan kulit) dibandingkan dengan kapasitas aerobik sedang dan rendah ($p < 0,05$)</p>	<p>membatasi kapasitas aerobik pada sebagian besar pria dibandingkan pada wanita. Remaja yang diklasifikasikan dengan kapasitas aerobik tinggi menunjukkan lebih sedikit lemak tubuh dibandingkan remaja yang diklasifikasikan memiliki kapasitas aerobik sedang dan rendah.</p>
---	---	---------------------------------	---	---	--

Studi sebelumnya menunjukkan adanya korelasi negatif antara presentase lemak tubuh dan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan kapasitas aerobik. Namun, belum ditemukannya penelitian secara khusus yang mengeksplorasi hubungan ini pada atlet usia 10-16 di lingkungan klub basket. Penelitian sebelumnya cenderung lebih fokus pada populasi secara umum atau dewasa muda. Lebih lanjut, penelitian sebelumnya juga belum mempertimbangkan interaksi antara lemak tubuh, IMT dan kapasitas aerobik pada atlet usia 10-16 tahun yang dapat meningkatkan pemahaman kita tentang bagaimana presentase lemak tubuh dan Indeks Massa Tubuh (IMT) berpengaruh pada kemampuan aerobik, terutama untuk orang yang bermain bola basket di rentang usia tertentu..

Berdasarkan hasil temuan penelitian yang telah disajikan, baik dari temuan penelitian lokal (Indonesia) dan penelitian asing, terdapat beberapa kesamaan dalam pengaplikasian instrumen penelitian. Seperti, pengukuran lemak dengan *skinfold*, IMT dengan tinggi dan berat badan serta pengukuran kapasitas aerobik menggunakan *multistage fitness test*. Namun, terdapat perbedaan instrumen penelitian, seperti penggunaan BIA untuk menghitung lemak, dan pengukuran kapasitas aerobik dengan *cooper test*, *Yo-Yo Intermittent recovery test level 2*, *PACER Test*, *navette test*, dan *Submaximal Exercise Test*. Kesimpulan dari hasil penelitian tersebut secara keseluruhan adalah diketahuinya bahwa

terdapat korelasi negatif diantara presentase lemak tubuh, IMT, dan kapasitas aerobik seseorang.

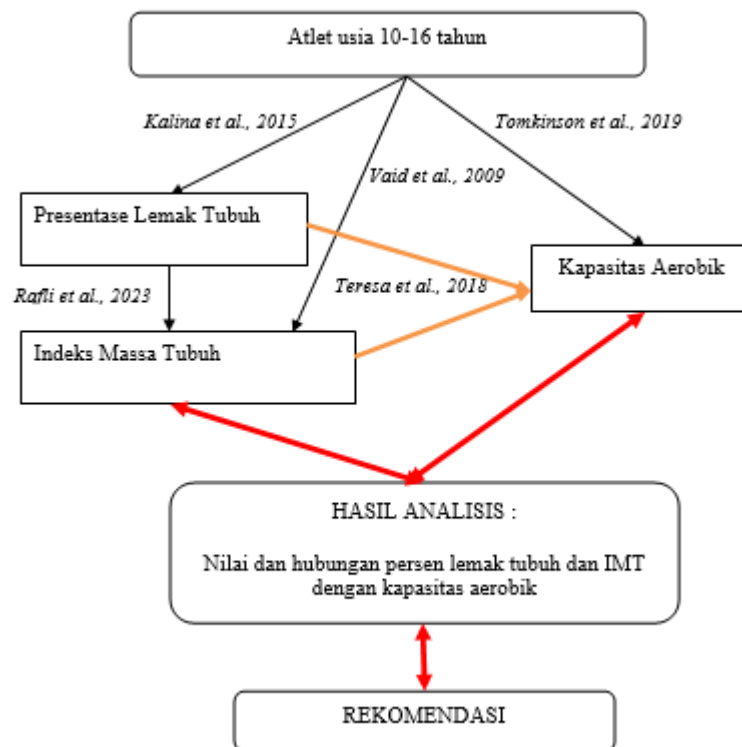
C. Kerangka Berpikir

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan, diketahui dalam konteks olahraga bola basket, terdapat minat yang signifikan untuk memahami korelasi antara komposisi tubuh dan kemampuan fisik pada atlet muda. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi hubungan antara lemak tubuh dan Indeks Massa Tubuh (IMT) terhadap kapasitas aerobik pada atlet bola basket usia 10-16 tahun di Klub Astro Basketball Yogyakarta. Dalam konteks ini, penting untuk terlebih dulu memahami konsep-konsep dasar seperti lemak tubuh, IMT, dan Kapasitas Aerobik. Lemak tubuh merupakan salah satu komponen penting dari komposisi tubuh seseorang, IMT sebagai parameter yang digunakan untuk menilai status gizi berdasarkan berat badan dan tinggi badan. Sementara itu, kapasitas aerobik adalah kemampuan tubuh untuk menggunakan oksigen selama aktivitas fisik, yang juga menjadi faktor kunci dalam kinerja atletik.

Penelitian ini akan melibatkan pengumpulan data dari atlet bola basket usia muda di klub tersebut. Pengukuran lemak tubuh akan dilakukan menggunakan *Skinfold Caliper*, sedangkan IMT akan dihitung berdasarkan berat badan dan tinggi badan atlet. Untuk mengukur kapasitas aerobik, akan digunakan Multistage Fitness Test. Setelah data terkumpul, analisis statistik akan dilakukan untuk

mengevaluasi hubungan antara lemak tubuh, IMT, dan kapasitas aerobik. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja fisik pada atlet muda serta memberikan dasar untuk pengembangan program pelatihan yang lebih efektif dan berkelanjutan di Klub Astro Basketball Yogyakarta.

Gambar 13. Bagan Kerangka Berpikir



D. Hipotesis Penelitian

Dalam penelitian ini, hipotesis merupakan jawaban awal terhadap perumusan masalah penelitian yang dirumuskan dalam bentuk kalimat pernyataan (Sugiyono,2019). Pada penelitian ini, hipotesis penelitiannya adalah :

Ha : Terdapat Hubungan Lemak Tubuh Terhadap Kapasitas Aerobik Pada Atlet Bola Basket Usia 10-16 Tahun Di Klub Astro Basketball Yogyakarta

Ho : Tidak terdapat Hubungan Lemak Tubuh Terhadap Kapasitas Aerobik Pada Atlet Bola Basket Usia 10-16 Tahun Di Klub Astro Basketball Yogyakarta.

Ha : Terdapat Hubungan Indeks Masa Tubuh Terhadap Kapasitas Aerobik Pada Atlet Bola Basket Usia 10-16 Tahun Di Klub Astro Basketball Yogyakarta

Ho : Tidak terdapat Hubungan Indeks Masa Tubuh Terhadap Kapasitas Aerobik Pada Atlet Bola Basket Usia 10-16 Tahun Di Klub Astro Basketball Yogyakarta.

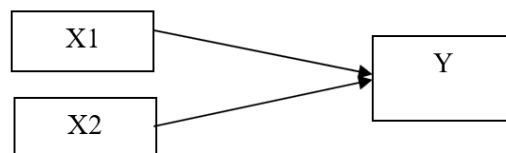
BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian deskorelasional, yang bertujuan untuk menentukan apakah terdapat korelasi antara dua atau lebih variabel (Arikunto, 2019). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan antara lemak tubuh, Indeks Massa Tubuh dengan Kapasitas aerobik pada atlet usia 10-16 di klub Astro Basketball Yogyakarta. Data untuk penelitian ini diperoleh dan dikumpulkan melalui tes dan pengukuran yang dilakukan pada subjek penelitian. Desain yang digunakan adalah desain korelasional, yang memungkinkan untuk menggambarkan hubungan antara variabel independen dan variabel dependen, adapun variabelnya adalah sebagai berikut:

Gambar 14. Bagan Hubungan antar Variabel



Keterangan:

X1 : Persen Lemak Tubuh (Variabel Independen)

X2 : Indeks Massa Tubuh (Variabel Independen)

Y : Kapasitas Aerobik (Variabel Dependen)

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan dalam rentang waktu bulan Maret hingga April 2024, di Klub Astro Basketball Yogyakarta yang beralamat di Jalan Magelang 168, Yogyakarta. Penelitian ini akan berlangsung selama jangka waktu kurang lebih 30 hari atau 1 bulan.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Arikunto (2019), Populasi adalah seluruh subjek penelitian, mencakup semua individu atau objek yang menjadi fokus generalisasi dalam penelitian tersebut. Pada penelitian ini populasi penelitian ialah anak usia 10-16 tahun pada Klub Bola Basket Astro Basketball Yogyakarta dengan jumlah total 55 orang. Tabel populasi dipaparkan pada tabel dibawah ini:

Tabel 3. Populasi Penelitian

Usia	Populasi
10	8
11	11
12	11
13	10
14	5
15	5
16	5
Total	55

2. Sampel Penelitian

Menurut Sugiyono (2018), sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi, yang dipilih untuk mewakili populasi tersebut dalam penelitian. Sugiyono (2018) juga menyatakan bahwa sampel merupakan jumlah responden yang merupakan perwakilan dari populasi untuk selanjutnya diteliti. Maka dari itu, sampel yang diambil untuk penelitian harus mencerminkan karakteristik dan ukuran yang sesuai, sehingga representatif terhadap populasi yang diteliti. (Sugiyono, 2016). Dalam menentukan jumlah sampel pada populasi, penelitian ini menggunakan rumus yang telah ditetapkan atau rumus yang sesuai dengan metode penelitian yang digunakan, yaitu rumus Taro Yaname menurut Siregar, S. (2013):

$$n = \frac{N}{Nd^2 + 1}$$

Keterangan :

n = Jumlah Sampel

N = Jumlah populasi yang diketahui

d = Preisisi yang ditetapkan (1%. 5%, 10%)

Pada penelitian ini, presisi atau penggunaan toleransi kesalahan sebesar 5%. Adapun perhitungan jumlah sampel sesuai dengan rumus tersebut dipaparkan sebagai berikut:

$$n = \frac{55}{55 \times 0,05^2 + 1} = \frac{55}{1,137} = 48,37 \text{ dibulatkan menjadi } 48$$

Pada penelitian ini, metode sampel yang digunakan adalah *stratified sampling. Proportionate Stratified Random Sampling* dilakukan dengan membagi populasi menjadi sub-populasi atau strata secara proporsional, di mana sampel diambil secara acak dari masing-masing strata. (Nurhayati, 2008). Teknik pengambilan data dilakukan dengan mengumpulkan data jumlah atlet dari setiap kelompok usia, dan kemudian menentukan jumlah sampel yang representatif dari masing-masing kelompok usia tersebut.

Rumus untuk menentukan jumlah sampel pada setiap bagian dengan metode *Proportionate Stratified Random Sampling* menurut Natsir (2004) adalah sebagai berikut :

$$\text{Jumlah Sampel} = \frac{\text{Jumlah Sub Populasi}}{\text{Jumlah Populasi}} \times \text{Jumlah Sampel yang diperlukan}$$

Tabel 4. Sampel Penelitian

Usia	Populasi	Sampel	Laki-laki	Perempuan
10	8	7	6	1
11	11	10	6	4
12	11	10	8	2
13	10	9	9	0
14	5	4	4	0
15	5	4	4	0
16	5	4	4	0
Jumlah	55	48	41	7

D. Definisi Operasional Variabel

Menurut Sugiyono (2018), Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang telah ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dengan tujuan untuk mendapatkan informasi yang relevan, yang nantinya akan digunakan untuk menarik kesimpulan. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah persentase lemak tubuh dan indeks massa tubuh, sedangkan variabel terikatnya adalah kapasitas aerobik.

Tabel 5. Definisi Operasional Variabel

No	Variabel	Definisi Operasional	Satuan	Skala
1	Lemak Tubuh	lemak tubuh menggambarkan total kadar lemak tubuh dengan menggunakan pengukuran <i>skinfold</i> thickness dengan <i>Calipper</i> pada 4 bagian tubuh yang diukur yaitu triceps, thigh, abdomen, dan supraspinale	%	Rasio
2	Indeks Massa Tubuh	pengukuran yang menunjukkan hubungan antara berat badan dan tinggi badan yang dapat memperkirakan lemak tubuh. Cara pengukuran yaitu dengan menggunakan timbangan dan alat ukur tinggi badan yang selanjutnya kedua data tersebut dimasukan ke dalam rumus perhitungan IMT	Kg/m ²	Rasio

3	Kapasitas Aerobik	Kapasitas aerobik mengacu pada penggunaan oksigen secara efisien. Volume oksigen maksimal merupakan indikator tingkat kebugaran kardiorespirasi yang paling akurat dan menggambarkan kapasitas maksimal system kardiorespirasi dalam mengambil oksigen dan mengedarkan ke seluruh tubuh. Pengukuran vO_2max dilakukan dengan <i>multistage fitness test</i> .	Mm/kgB B/menit	Rasio
---	-------------------	---	-------------------	-------

E. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

1. Instrumen Penelitian

Instrumen merupakan alat ukur informasi atau melakukan pengukuran (Darmadi, 2011). Menurut Arikunto (2010), instrumen penelitian adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam proses pengumpulan data, sehingga kegiatan tersebut dapat dilakukan secara sistematis. Pada penelitian ini, pengukuran (instrumen) yang digunakan adalah dengan *Skinfold test*, Indeks Massa Tubuh, serta *Multistage Fitness* untuk anak usia 10-16 tahun pada Klub Astro Basketball Yogyakarta.

Adapun Validitas dan Relibialitas dalam instrumen tes dan pengukuran adalah sebagai berikut :

Tabel 6. Validitas dalam Instrumen Tes dan Pengukuran

Variabel	Validitas	Penelitian
<i>Skinfold Test</i>	0,87	Jackson Pollock (1985)
Indeks Massa Tubuh	0,83	Javed <i>et al</i> (2015)
<i>Multistage Fitness</i>	0,72	Sukadiyanto (2011)

Tabel 7. Reliabilitas dalam Instrumen Tes dan Pengukuran

Variabel	Reliabilitas	Penelitian
<i>Skinfold Test</i>	0,92	Jackson Pollock (1985)
Indeks Massa Tubuh	0,97	Javed et al.,(2015)
<i>Multi Stage Fitness</i>	0,81	Sukadiyanto (2011)

Untuk melaksanakan pengukuran diperlukan alat pendukung dan tata cara pelaksanaan diantaranya adalah :

a. *Skinfold Test*

1) Alat dan Fasilitas

a) Alat *Calipper*

b) Alat Tulis

2) Petugas

a) yang bertugas untuk mengukur

b) Pencatat hasil tinggi badan dan berat badan

3) Pelaksanaan

- a) Orang coba Bersiap pada posisi yang tepat sesuai pengukuran.
- b) Pengukuran dilakukan dengan menggunakan *Calipper* pada kulit di area tubuh tertentu, sehingga terdapat dua lapisan kulit dan jaringan adiposa di bawah lapisan kulit yang saling bertemu.
- c) Pengukuran dilakukan pada 4 titik tubuh (Triceps, Suprailiac, Abdomen, Anterior Thigh).
- d) Pengukuran dilakukan setidaknya dua kali di lokasi yang sama. Jika hasil pengukuran kedua kali memiliki selisih lebih dari 0,5 mm, maka pengukuran ketiga dilakukan di lokasi yang sama. ambil rata-rata hasil pengukuran, catat serta masukan ke data.
- e) Data yang didapat selanjutnya diakumulasikan kedalam formula pengukuran persentase lemak tubuh menurut Jackson Pollock (1985):

$$BF = 0,2568 \cdot \sum(\text{sum of 3 } \textit{skinfold}) - 0,0004 \cdot \sum(\text{sum of 3 } \textit{skinfold})^2 + 4,8647$$
- f) Setelah didapati persen lemak tubuh yang dimiliki, klasifikasikan persen lemak tubuh berdasarkan jenis kelamin

Tabel 8. Klasifikasi Persen Lemak Tubuh Berdasarkan Jenis Kelamin

Laki-laki %	Kategori	Wanita %
<10	Kurang gemuk	<16
≥ 10 s/d ≤ 20	Normal	≥ 16 s/d ≤ 31
>20 s/d ≤ 24	Kegemukan	>31 s/d ≤ 35
>24	Obesitas	>35

b. Indeks Massa Tubuh

1) Alat dan Fasilitas

- a) Timbangan Berat Badan
- b) Alat ukur tinggi badan
- c) Alat tulis

2) Petugas

- a) Pengawas yang bertugas untuk mengukur berat badan dan tinggi badan.
- b) Pencatat hasil tinggi badan dan berat badan.

3) Pelaksanaan

- a) Testee mengukur berat badan pada timbangan yang telah disediakan.
- b) Selanjutnya testee melakukan pengukuran tinggi badan.
- c) Hasil pengukuran dicatat.
- d) Jika semua data sudah didapat, pengawas melakukan perhitungan IMT dengan rumus yang telah dijelaskan

lalu dilakukan penilaian berdasarkan norma penilaian yang ada. Hasil data tinggi dan berat badan diakumulasikan dengan rumus IMT sebagai berikut :

$$\text{IMT} = \frac{\text{Berat Badan (Kg)}}{\text{Tinggi Badan x Tinggi Badan (m)}}$$

Hasil IMT diklasifikasikan ke dalam tabel standar status gizi dengan kategori sebagai berikut :

Tabel 9. Klasifikasi Kategori Indeks Massa Tubuh

Indeks	Kategori Status Gizi	Ambang Batas (z-score)
Umur (IMT/U)	gizi kurang (<i>Thinnes</i>)	-3 SD sd < -2 SD
Anak usia 5-18	gizi baik (normal),	-2 SD sd +1 SD
	Gizi berlebih (<i>overweight</i>)	+ 1 SD sd +2 SD
	Obsitas (obese)	> + 2 SD

Sumber : Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 2 Tahun 2020

c. *Multistage Fitness Test*

1) Alat dan fasilitas

- a) Alat tulis dan formulir skor
- b) *Stopwatch*
- c) *Tape recorder/sound* pemutar suara
- d) *Cone*
- e) Lintasan lari dengan marka lintasan berjarak 20m.

2) Petugas

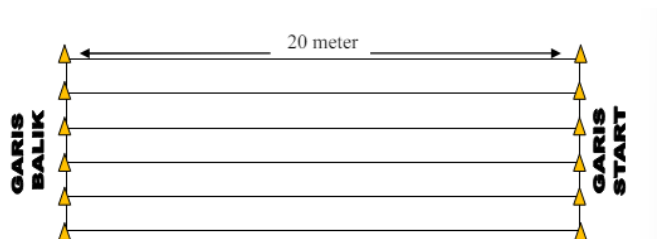
- a) 1 orang pemberi aba-aba *start*.
- b) pencatat dan pengawas waktu dan skor atlet.

3) Pelaksanaan

- a) 1 orang pemberi aba-aba *start*.
- b) Bunyikan tape recorder atau suara. Pada awalnya, jarak antara dua tanda suara menandakan interval 1 menit..
- c) Instruksi kepada peserta tes telah disampaikan melalui suara, namun disarankan untuk menjelaskan kembali bahwa tes akan dimulai setelah hitungan mundur selama 5 detik. Setelah itu, suara akan menghasilkan tanda kode suara tunggal pada interval yang teratur. Peserta diharapkan mencapai ujung yang berlawanan tepat saat suara kode pertama terdengar, dan seterusnya..
- d) Pada setiap interval, kecepatan lari semakin meningkat. Kecepatan lari disetiap menitnya disebut juga dengan level 1 pada menit kedua disebut dengan level 2, dan seterusnya. Untuk *laps* atau putaran dimulai dari 1 hingga meningkat mencapai level maksimal yaitu 20 dengan perkiraan akhir putaran 229 laps
- e) Peserta tes harus selalu menempatkan satu kaki tepat di atau di belakang tanda meter ke-20 pada setiap larinya. Jika peserta telah mencapai tujuan sebelum suara kode berikutnya terdengar, peserta harus berbalik dengan cara menumpu pada salah satu kaki dan menunggu suara kode berikutnya untuk berlari.

- f) Peserta dikatakan gagal saat sudah dua kali terlambat mencapai tujuan setelah kode suara berikutnya berbunyi.
- g) Setelah semua data sudah dicatat dan dikumpulkan, selanjutnya masing-masing data dihitung jumlah lap yang telah berhasil diselesaikan oleh *Testee*.
- h) Masukkan data jumlah lap ke dalam penilaian vo2max sesuai dengan standar
- i) Selanjutnya hasil data vo2max diklasifikasikan kedalam norma penilaian.

Gambar 15. Lintasan Multistage Fitness



Norma klasifikasi penilaian *multistage fitness test*

berdasarkan Brianmac Sports Coach (2010) sebagai berikut:

Tabel 10. Norma Penilaian Multistage Fitness Test

Jenis Kelamin	Usia	Sangat kurang	kurang	Cukup	Baik	Baik sekali	Istimewa
Laki-Laki	13-19	<35	35-37	38-44	45-50	51-55	>55,9
Perempuan	13-19	<25	25-30	31-34	35-38	39-41	>41

2. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah tahap dalam pengadaan data yang diperlukan untuk keperluan penelitian. Proses pengumpulan data ini melibatkan pengambilan informasi yang langsung terkait dengan data yang telah diperoleh sebelumnya. Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode survei dengan menerapkan teknik *stratified random sampling*. dari populasi pemain bola basket usia 9-14 tahun di klub Astro Basketball Yogyakarta. Berikut adalah langkah-langkah yang dilaksanakan dalam proses pengumpulan data::

- a. Persiapkan tes pengukuran atau pengumpulan data dengan awalan memberikan penjelasan kepada *testee* tentang kegiatan yang akan dilakukan. Selain itu, juga mempersiapkan alat dan fasilitas yang menjadi kebutuhan pengukuran dan tes.
- b. Pelaksanaan tes. *Testee* dikumpulkan terlebih dahulu, berdoa, dan dilanjutkan dengan pemberian penjelasan lebih lanjut mengenai pengukuran dan tes yang akan dilaksanakan. Setelah *testee* mengerti apa yang akan dilakukan, selanjutnya *testee* melakukan pengukuran lemak tubuh, dan pengukuran berat badan dan tinggi badan. Untuk *testee* yang sudah melakukan pengukuran dapat diinstruksikan untuk melakukan pemanasan. Yang mana akan dilanjutkan dengan tes *multistage fitness*.

- c. Catat data. Pada tahap ini pengukuran dan tes yang telah dilakukan dicatat. Penelitian di *backup* oleh beberapa testor
- d. Selanjutnya, data yang diperoleh dan sudah dicatat dimasukkan ke dalam perhitungan rumus dari masing-masing instrumen.

F. Teknik Analisis Data

1. Statistik Deskriptif

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis deskriptif kuantitatif. Standar deviasi digunakan untuk mengukur sebaran data, sedangkan tabulasi karakteristik responden dilakukan dengan teknik presentasi menggunakan rumus menurut Arikunto (2010) sebagai berikut:

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan;

P : Presentase

F : Frekuensi

N : Jumlah Peserta

(Arikunto, 2010)

2. Statistik Inferensial

a. Uji Prasyarat

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah dalam model regresi, variabel pengganggu atau residual memiliki distribusi normal. Sebagaimana diketahui, uji korelasi mengasumsikan bahwa nilai residual mengikuti distribusi normal. Jika asumsi ini tidak terpenuhi, maka uji statistik menjadi tidak valid terutama untuk jumlah sampel yang kecil. (Ghozali, 2018). Uji normalitas ini menggunakan uji *Kolmogrov Sminorv*, dengan kriteria:

- a) Jika nilai signifikansi berada di bawah 0,05, itu menunjukkan bahwa data yang akan diuji memiliki perbedaan yang signifikan dengan distribusi normal yang diharapkan. Dengan demikian, data tersebut dianggap tidak normal.
- b) Jika nilai signifikansi berada di atas 0,05, itu menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara data yang diuji dan distribusi normal yang diharapkan. Oleh karena itu, data tersebut dianggap normal (Ghozali, 2018)

2) Uji Homogenitas

Uji Homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang homogen atau tidak homogen yaitu dengan membandingkan variansnya. Pada penelitian uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan *Anova* dengan Uji Levene:

- a) Jika nilai $p\text{-value} \geq 0,05$, maka gagal menolak H_0 dan dapat disimpulkan bahwa varians adalah homogen
- b) Jika nilai $p \leq 0.05$, maka menolak H_0 dan dapat disimpulkan bahwa varians tidak homogen.

3) Uji Hipotesis

a) Uji T-Test

Selanjutnya *T-test* setelah *Anova* digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan dan membandingkan rata-rata dua kelompok, dengan nilai:

- (1) Jika nilai $p \leq 0.05$, maka dapat menolak hipotesis nol (H_0) dan dapat disimpulkan bahwa variabel independent tersebut memiliki pengaruh signifikan terhadap variabel dependen.
- (2) Jika nilai $p \geq 0,05$, maka tidak dapat menolak Hipotesis nol (H_0) dan dapat disimpulkan bahwa variabel independent tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap variable dependen.

b) Uji *Pearson Correlation Product*

Uji hipotesis dilakukan menggunakan *Pearson Correlation Product*, di mana analisis korelasi ini bertujuan untuk mengetahui kekuatan hubungan antara variabel. Dalam konteks ini, variabel lain yang dianggap berpengaruh akan dikendalikan atau dibuat tetap (sebagai variabel kontrol). Penentuan koefisien korelasi dilakukan dengan menggunakan metode analisis korelasi *Pearson Correlation Product* menurut Sugiyono (2018), adalah sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{\{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2\} - \{n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2\}}}$$

Keterangan :

R_{xy} : Koefisien korelasi pearson

X_i : variabel independent

Y_i : variabel dependen

N : Banyak sampel

Apabila terdapat 2 variabel independent, maka perhitungan dilakukan dengan menghitung X_1 dengan Y dan X_2 dengan Y . Selanjutnya untuk menguji hipotesis antara X_1 dan X_2 ke Y digunakan statistic F melalui model korelasi ganda menurut Ridwan (2005), yaitu:

$$r_{X_1X_2} = \frac{n \sum X_1X_2 - (\sum X_1)(\sum X_2)}{\sqrt{\{n \sum X_1^2 - (\sum X_1)^2\}\{n \sum X_2^2 - (\sum X_2)^2\}}}$$

Keterangan :

$r_{X_1X_2}$: Koefisien korelasi antara X1 dan X2

X1 : Skor Variabel X1

X2 : Skor Variabel X2

$\sum X_1$: Jumlah Skor Variabel X1

$\sum X_2$: Jumlah Skor Variabel X2

$\sum X_1^2$: Jumlah dari kuadrat skor variabel X1

$\sum X_2^2$: Jumlah dari kuadrat variabel X2

Setelah menghitung korelasi antara variabel X1 dan X2, langkah selanjutnya adalah menggunakan rumus korelasi ganda. Analisis korelasi ganda dilakukan untuk menguji hipotesis yang telah diajukan, yaitu untuk mengetahui kekuatan hubungan antara variabel bebas (X1 dan X2) dengan variabel terikat (Y), baik secara individual maupun secara bersama-sama. Pengujian hipotesis ini menggunakan rumus korelasi ganda dengan formula tertentu.

$$R_{x_1x_2y} = \sqrt{\frac{r_{x_1y}^2 + r_{x_2y}^2 - 2(r_{x_1y})(r_{x_2y})(r_{x_1x_2})}{1 - r_{x_1x_2}^2}}$$

Keterangan :

$R_{X_1X_2Y}$: Koefisien Korelasi Ganda antar variabel X_1 dan X_2

r_{X_1Y} : Koefisien korelasi X_1 terhadap Y

r_{X_2Y} : Koefisien korelasi X_2 terhadap Y

$r_{X_1X_2}$: Koefisien Korelasi X_1 terhadap X_2

c) Uji Determinasi

Untuk menentukan seberapa besar sumbangan atau kontribusi yang diberikan oleh variabel bebas (X) terhadap variabel terikat (Y), maka digunakan rumus Koefisien Determinasi. Dengan kata lain, Koefisien Determinasi digunakan untuk mengukur besarnya pengaruh yang diberikan oleh variabel independen (X) terhadap variabel dependen (Y) adapun rumusnya sebagai berikut:

$$KP = r^2 \times 100\%$$

Keterangan:

KP : Nilai Koefisien Detreminansi

r : Koefisien Korelasi.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Karakteristik Responden

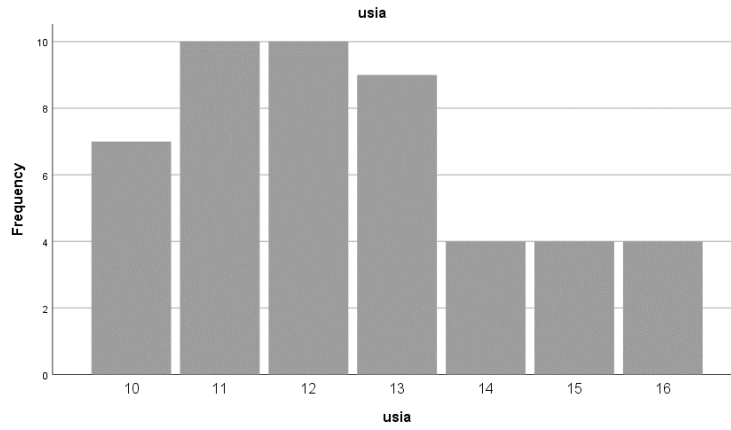
Tabel 11. Karakteristik Responden

Karakteristik Responden	Jenis Kelamin	Frekuensi (n)			Persentase (%)
	Laki-laki	41			85.4
	Perempuan	7			14.6
	Total	48			100.0
	Usia	Frekuensi (n)			Presentase (%)
		P	L	Total	
	10 tahun	6	1	7	14.6
	11 tahun	6	4	10	20.8
	12 tahun	8	2	10	20.8
	13 tahun	9	0	9	18.8
14 tahun	4	0	4	8.3	
15 tahun	4	0	4	8.3	
16 tahun	4	0	4	8.3	
Total	41	7	48	100.0	

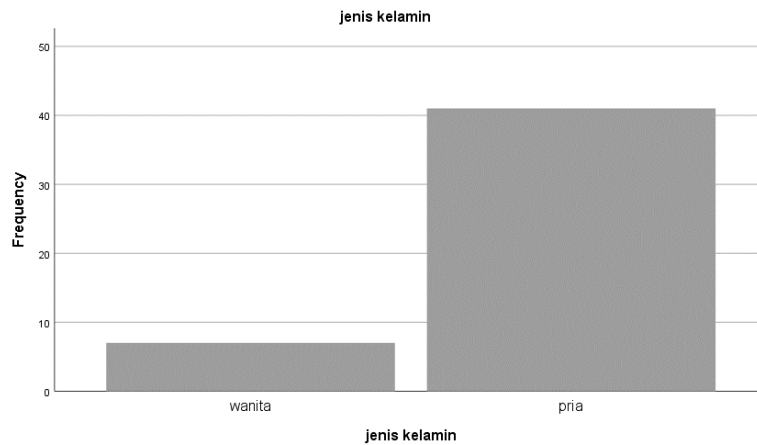
Sumber: Data primer diolah, 2024

Berdasarkan Tabel 11, didapatkan hasil dari 48 responden 41 orang (85%) berjenis kelamin laki-laki dan 7 orang (14.6%) berjenis kelamin perempuan. Hasil dari 48 responden tersebut didapatkan bahwa 7 orang (14.6%) berusia 10 tahun, masing-masing 10 orang (20.8%) berusia 11 tahun dan 12 tahun, 9 orang (18.8%), dan masing-masing 4 orang (8.3%) berusia 14 tahun, 15 tahun dan 16 tahun.

Gambar 16. Diagram Frekuensi Indikator Usia



Gambar 17. Diagram Frekuensi Indikator Jenis Kelamin



2. Deskriptif Variabel Data Lemak, Indeks Masa Tubuh, dan VO2max

Tabel 12. Hasil Uji Deskriptif

Variabel	Min	Max	Mean	SD
% Lemak	7.85	28.30	16.45	4.66
Indeks Masa Tubuh	12.40	27.40	19.97	3.25
VO2max	23.90	50.90	35.05	7.95

Sumber: Data primer diolah, 2024

Berdasarkan Tabel 12 didapatkan hasil uji deskriptif dari masing-masing variabel. Variabel %lemak didapatkan nilai minimal 7.85, nilai maksimal 28.30, rata-rata (mean) 16.45 dan standar deviasi (SD) 4.67. Variabel IMT didapatkan nilai minimal 12.40, nilai maksimal 27.40, rata-rata (mean) 19.97 dan standar deviasi (SD) 3.25. Variabel V02max didapatkan nilai minimal 23.90, nilai maksimal 50.60 rata-rata (mean) 35.05 dan standar deviasi (SD) 7.95.

Tabel 13. Distribusi Frekuensi Variabel

Variabel	Indikator	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Lemak Tubuh	Kurang gemuk	5	10.4
	Normal	35	72.9
	Kegemukan	7	14.6
	Obesitas	1	2.1
	Total	48	100.0
IMT	Gizi Kurang	3	6.3
	Gizi baik	35	72.9
	Gizi berlebih (<i>overweight</i>)	10	20.8
	Obesitas	0	0.0
	Total	48	100.0
V02max	Sangat kurang	15	31.1
	Kurang	13	27.1
	Baik	4	8.3
	Cukup baik	15	31.3
	Sangat baik	1	2.1
	Total	48	100.0

Berdasarkan Tabel 13, didapatkan bahwa dari 48 responden, 5 orang (10.4%) terindikator kurang gemuk, 35 orang (72.9%) normal, 7 orang (14.6%) kegemukan, dan 1 orang (2.1%)

mengalami obesitas. Selain itu, pada indeks massa tubuh terdapat 3 orang (6.3%) memiliki status gizi kurang, 35 orang (72.9%) memiliki gizi baik, 10 orang (20.8%). Hasil dari 48 responden terdapat 15 orang (31.1%) memiliki status v02max sangat kurang, 13 orang (27.1%) memiliki status v02max kurang, 4 orang (8.3%) memiliki status v02max baik, 15 orang (31.3%) memiliki status v02max cukup baik dan 1 orang (2.1%) memiliki status v02max sangat baik. Mayoritas responden memiliki status gizi baik dan status v02max cukup baik.

3. Uji Prasyarat

a. Hasil Uji Normalitas

Tabel 13. Uji Normalitas One-Sample Kolmogrov-Smirnov Test

		Unstandardize d Residual
N		48
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	,0000000
	Std. Deviation	115.82302851
	Most Extreme Differences	
	Absolute	.097
	Positive	.097
	Negative	-.075
Test Statistic		.097
Asymp Carlo Sig. (2-tailed) ^c		.200 ^d

Sumber: Data primer diolah, 2024

Berdasarkan tabel 15 dengan N= 48 data dapat diketahui bahwa nilai Kolmogrov-Smirnov sebesar 0,097. Nilai Asymp.Sig.(2-tailed) Kolmogrov-Smirnov menunjukkan nilai

0,200 yang berarti lebih besar dari taraf signifikansi 0,05 ($0,200 > 0,05$), maka dikatakan bahwa gagal tolak hipotesis nol (H_0). Sehingga dapat disimpulkan bahwa sebaran data penelitian tersebut berdistribusi normal dan memenuhi asumsi kenormalan yang menjadi prasyarat dalam uji statistik.

b. Hasil Uji Homogenitas

Tabel 14. Hasil Uji Homogenitas dengan Anova

	Sum	df	mean	F	Sig.
Regresi	570.16	2	285.08	5.614	0.007
Residu	2284.98	45	50.77		
Total	2855.15	47			

Berdasarkan hasil analisis ANOVA yang disajikan dalam tabel 15, dapat dilihat bahwa model regresi yang digunakan dalam penelitian ini signifikan secara statistik. Hal ini ditunjukkan oleh nilai F sebesar 5,614 dengan tingkat signifikansi (Sig.) sebesar 0,007. Karena nilai signifikansi (p-value) lebih kecil dari 0,05 ($p < 0,05$), kita dapat menolak hipotesis nol yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara variabel independen (lemak tubuh dan IMT) dengan variabel dependen (kapasitas aerobik).

Dalam konteks penelitian ini, hasil tersebut mengindikasikan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara lemak tubuh dan indeks massa tubuh (IMT) terhadap kapasitas aerobik pada atlet bola basket usia 10-16 tahun di Klub Astro Basketball Yogyakarta. Dengan kata lain, variasi dalam kapasitas aerobik

atlet dapat dijelaskan secara signifikan oleh perubahan dalam tingkat lemak tubuh dan IMT mereka. Nilai F yang cukup besar (5,614) menunjukkan bahwa model regresi yang digunakan memiliki kekuatan prediktif yang baik. Ini berarti bahwa kombinasi dari kedua variabel independen (lemak tubuh dan IMT) secara bersama-sama memberikan pengaruh yang substansial terhadap kapasitas aerobik atlet.

4. Uji Hipotesis

a. Hasil Uji T

Tabel 15. Hasil Uji T Lemak Tubuh dan IMT Terhadap Kapasitas Aerobik

Variabel	t	Sig
Lemak tubuh	3.346	0.002
IMT	2.6663	0.011

Sumber: Data primer diolah, 2024

Berdasarkan Tabel 17 didapatkan bahwa hasil uji t pada variabel lemak tubuh sebesar 3.346 dengan nilai Sig sebesar 0.002. Hasil uji t pada variabel IMT sebesar 2.663 dengan nilai Sig sebesar 0.011. Berdasarkan hasil uji t tersebut dapat disimpulkan bahwa pada variabel lemak tubuh dan IMT terhadap kapasitas aerobik pada atlet bola basket usia 10-16 tahun di Klub Astro Basketball Yogyakarta, ditemukan kedua variabel tersebut memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kapasitas aerobik. Hal ini terindikasi dari nilai t hitung yang melebihi nilai t tabel dan nilai Sig yang lebih kecil dari tingkat signifikansi yang

umumnya digunakan. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa baik lemak tubuh maupun IMT memainkan peran yang penting dalam menentukan kapasitas aerobik atlet bola basket di klub tersebut.

b. Hasil Uji Korelasi

Tabel 16. Hubungan Lemak Tubuh dan IMT Terhadap Kapasitas Aerobik Pada Atlet Bola Basket Usia 10-16 Tahun Di Klub Astro Basketball Yogyakarta

Variabel	Correlation	Significance (2 Tailed)
Lemak tubuh	0.799	0.000
IMT	0.799	0.000

Sumber: Data primer diolah, 2024

Berdasarkan Tabel 16 didapatkan hasil uji korelasi antara lemak tubuh dan IMT terhadap kapasitas aerobik adalah sebagai berikut:

- 1) Nilai koefisien korelasi antara lemak tubuh terhadap kapasitas aerobik pada atlet bola basket usia 10-16 tahun sebesar 0.799 dengan nilai Significance (2-tailed) sebesar $0.000 < 0.05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima yang berarti bahwa ada hubungan antara lemak tubuh terhadap kapasitas aerobik pada atlet bola basket usia 10-16 tahun di Klub Astro Basketball Yogyakarta
- 2) Nilai koefisien korelasi antara IMT terhadap kapasitas aerobik pada atlet bola basket usia 10-16 tahun sebesar 0.799 dengan nilai Significance (2-tailed) sebesar $0.000 < 0.05$,

maka H_0 ditolak dan H_a diterima yang berarti bahwa ada hubungan antara IMT terhadap kapasitas aerobik pada atlet bola basket usia 10-16 tahun di Klub Astro Basketball Yogyakarta.

3) Hasil Uji Determinasi Koefisien

Tabel 16. Hasil Uji Data Determinasi Koefisien

Variabel	R	R ²	Adjusted R ²
V02max	0.734	0.689	0.652

Sumber: Data primer diolah, 2024

Berdasarkan Tabel 17 didapatkan bahwa hasil uji determinasi koefisien (R^2) menunjukkan bahwa variabel lemak tubuh dan IMT memiliki tingkat penjelasan yang tinggi terhadap kapasitas aerobik pada atlet bola basket usia 10-16 tahun. Artinya, bahwa variabel lemak tubuh dan IMT memiliki tingkat penjelasan yang tinggi terhadap kapasitas aerobik pada atlet bola basket usia 10-16 tahun di Klub Astro Basketball Yogyakarta. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar variasi dalam kapasitas aerobik atlet dapat dijelaskan oleh kedua variabel tersebut, memberikan indikasi yang kuat tentang hubungan antara lemak tubuh, IMT, dan kapasitas aerobik pada populasi tersebut.

B. Pembahasan

1. Hubungan antara Lemak Tubuh dengan Kapasitas Aerobik pada Atlet Bola Basket Usia 10-16 Tahun di Klub Astro Basketball Yogyakarta

Studi dalam penelitian ini menemukan terdapat hubungan yang signifikan antara persentase lemak tubuh, indeks massa tubuh (IMT), dan kapasitas aerobik (VO_2 maks) pada atlet bola basket yang berusia antara 10 hingga 16 tahun. Dengan kata lain, penelitian ini membuktikan bahwa terdapat korelasi atau keterkaitan yang bermakna antara ketiga faktor tersebut, yaitu lemak tubuh, IMT, dan VO_2 maks pada atlet bola basket usia remaja. Temuan ini konsisten dengan teori yang mengaitkan komposisi tubuh dengan kardiorespirasi. Menurut teori fisiologi olahraga, komposisi tubuh, terutama kandungan lemak tubuh, dapat memengaruhi kemampuan kardiorespirasi seseorang (Hermassi et al., 2020). Lemak tubuh yang berlebihan dapat membatasi kapasitas aerobik dengan mengurangi kemampuan tubuh untuk mengonversi oksigen menjadi energi secara efisien melalui proses metabolisme aerobik (Rahman Arif & Ivano Avandi, 2022). Hal ini dapat tercermin dalam penurunan nilai VO_2 max pada individu dengan lemak tubuh yang tinggi.

Teori hubungan antara IMT dan kesehatan kardiovaskular juga dapat menjelaskan temuan ini. IMT, yang merupakan ukuran

yang umum digunakan untuk mengevaluasi komposisi tubuh, telah terbukti berkorelasi dengan risiko penyakit kardiovaskular. Penelitian Rahman Arif dan Ivano Avandi (2022) telah menunjukkan bahwa IMT yang tinggi dapat menjadi prediktor risiko penyakit kardiovaskular, yang pada gilirannya dapat memengaruhi kinerja kardiorespirasi. Oleh karena itu, peningkatan IMT yang disebabkan oleh penumpukan lemak tubuh yang berlebihan dapat berkontribusi terhadap penurunan VO₂max pada atlet.

Temuan ini memiliki implikasi penting dalam pengelolaan latihan dan nutrisi bagi atlet bola basket muda. Memahami keterkaitan antara komposisi tubuh, IMT, dan VO₂max memungkinkan pelatih untuk merancang program latihan yang lebih terarah (Viramontes et al., 2024), termasuk latihan kardiorespirasi dan pengaturan pola makan yang sesuai. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi pada pemahaman teoritis tentang keterkaitan antara komposisi tubuh dan kardiorespirasi, tetapi juga memberikan dasar yang kuat untuk intervensi praktis dalam meningkatkan performa aerobik atlet bola basket usia muda.

2. Hubungan Antara IMT dengan Kapasitas Aerobik pada Atlet Bola Basket Usia 10-16 Tahun di Klub Astro Basketball Yogyakarta

Penelitian ini mengungkapkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara indeks massa tubuh (IMT) dan kapasitas aerobik pada atlet bola basket yang berusia antara 10 hingga 16 tahun. Hal ini dibuktikan dengan nilai t hitung yang signifikan yaitu sebesar 2,622 dan nilai signifikansi (Sig) sebesar 0,012. Dengan demikian, hasil penelitian menunjukkan adanya korelasi atau keterkaitan yang bermakna antara IMT dan kapasitas aerobik pada atlet bola basket usia remaja. Temuan ini menegaskan bahwa semakin tinggi nilai IMT, semakin rendah kapasitas aerobik atlet. Ini mengonfirmasi teori bahwa komposisi tubuh, khususnya perbandingan berat badan terhadap tinggi badan, memainkan peran penting dalam menentukan tingkat kebugaran kardiorespirasi.

Menurut Qiu et al. (2023) kelebihan berat badan atau obesitas dapat memengaruhi fungsi kardiorespirasi melalui beberapa mekanisme. Peningkatan lemak tubuh dapat meningkatkan beban kerja pada sistem pernapasan dan sirkulasi, yang mengakibatkan penurunan efisiensi pengiriman oksigen ke otot-otot selama aktivitas fisik (Fuadi, 2023). Obesitas juga dapat menyebabkan peradangan kronis dan gangguan metabolik, yang mana kondisi tersebut dapat menyebabkan penurunan kemampuan jantung dan paru-paru dalam memenuhi kebutuhan oksigen tubuh secara efisien. Dengan kata lain, hal itu dapat menghambat fungsi

kardiovaskular dan respirasi untuk menyuplai oksigen yang dibutuhkan oleh tubuh secara optimal.

Implikasi temuan ini sangat penting dalam konteks kesehatan dan olahraga. Pertama, kesadaran akan hubungan antara IMT dan kapasitas aerobik dapat memotivasi upaya pencegahan dan penanganan obesitas pada atlet bola basket usia muda. Pelatih dan staf medis dapat mengintegrasikan evaluasi komposisi tubuh dan pengelolaan berat badan ke dalam program latihan dan nutrisi mereka untuk meningkatkan kesehatan dan performa atlet secara keseluruhan (Pusparesa et al., 2022).

Penelitian Fuadi (2023) menyatakan bahwa remaja yang memiliki indeks massa tubuh (IMT) yang tinggi atau obesitas cenderung memiliki performa atau kemampuan kardiorespirasi yang lebih rendah dibandingkan dengan remaja yang memiliki IMT dalam kategori sehat atau normal. Dengan kata lain, kelebihan berat badan atau obesitas pada remaja berkaitan dengan penurunan kebugaran kardiorespirasi mereka. Temuan ini konsisten dengan temuan kami dan menunjukkan bahwa IMT memainkan peran yang signifikan dalam menentukan tingkat kebugaran kardiorespirasi, bahkan pada kelompok usia yang relatif muda seperti atlet bola basket rentang usia 10 hingga 16 tahun.

Pemahaman yang lebih baik tentang hubungan ini memungkinkan pengembangan strategi intervensi yang lebih

efektif. Ini bisa mencakup program latihan yang dirancang khusus untuk meningkatkan kebugaran kardiorespirasi dan mengontrol berat badan, serta penyuluhan yang lebih intensif tentang pentingnya gaya hidup sehat (Hermassi et al., 2020). Dengan demikian, temuan ini tidak hanya memberikan wawasan baru dalam pengelolaan kesehatan atlet muda, tetapi juga dapat berkontribusi pada peningkatan performa dan hasil kompetitif mereka dalam jangka panjang.

3. Hubungan antara Lemak Tubuh dan IMT dengan Kapasitas Aerobik pada Atlet Bola Basket Usia 10-16 Tahun di Klub Astro Basketball Yogyakarta

Penelitian ini mengungkapkan adanya korelasi yang kuat antara lemak tubuh dan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan kapasitas aerobik pada atlet bola basket usia 10-16 tahun. IMT digunakan sebagai indikator yang mengukur proporsi lemak tubuh terhadap massa tubuh secara keseluruhan. Penelitian Fuadi (2023) telah menunjukkan bahwa tingkat lemak tubuh yang tinggi dapat mempengaruhi performa atlet dalam aktivitas fisik, termasuk kapasitas aerobik. Peningkatan lemak tubuh dapat mengurangi efisiensi pernapasan dan sirkulasi oksigen, yang pada gilirannya membatasi kemampuan atlet dalam mempertahankan tingkat aktivitas aerobik yang tinggi (Pusparesa et al., 2022).

IMT juga dapat memberikan gambaran tentang distribusi lemak tubuh, yang dapat mempengaruhi biomekanika dan keseimbangan tubuh atlet. Penelitian Viramontes et al. (2024) telah menunjukkan bahwa distribusi lemak tubuh yang tidak proporsional, seperti penumpukan lemak di sekitar abdomen, dapat mengganggu gerakan atlet dan mempengaruhi kinerja dalam olahraga tertentu. Oleh karena itu, pengelolaan lemak tubuh dan IMT menjadi penting dalam upaya meningkatkan kapasitas aerobik atlet bola basket pada rentang usia yang diteliti.

C. Keterbatasan Penelitian

Adapun keterbatasan penelitian yang perlu diperhatikan adalah sebagai berikut:

1. Ukuran Sampel dan Generalisasi

Penelitian memiliki ukuran sampel yang terbatas, yang dapat membatasi generalisasi temuan untuk populasi yang lebih luas. Selain itu, karakteristik khusus dari atlet di Klub Astro Basketball Yogyakarta mungkin berbeda dari atlet di tempat lain, sehingga hasilnya tidak dapat langsung diterapkan pada populasi atlet bola basket lainnya.

2. Variabel Tambahan yang Tidak Dikontrol

Penelitian ini mengakui kemungkinan adanya faktor-faktor lain yang dapat memengaruhi kapasitas aerobik, seperti tingkat aktivitas fisik, pola makan, atau faktor genetik, yang tidak

sepenuhnya dikendalikan dalam penelitian ini. Kondisi ini berpotensi mempengaruhi validitas internal atau tingkat kepercayaan dari temuan yang diperoleh. Dengan kata lain, kemungkinan terdapat variabel-variabel lain di luar indeks massa tubuh yang turut berkontribusi terhadap kapasitas aerobik namun tidak dikendalikan dalam penelitian, sehingga hal tersebut dapat mengurangi keakuratan temuan yang didapat.

3. Pengukuran Variabel

Variabel-variabel yang digunakan, seperti IMT dan kapasitas aerobik, mungkin diukur dengan cara yang kurang optimal atau tidak lengkap. Misalnya, penggunaan IMT sebagai indikator komposisi tubuh mungkin tidak mencerminkan distribusi lemak tubuh secara akurat, sementara pengukuran kapasitas aerobik mungkin berbeda antara tes yang digunakan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan dengan analisis data dan uji hipotesis, dapat disimpulkan bahwa :

1. Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada atlet bola basket berusia 10-16 tahun di Astro Basketball Yogyakarta, ditemukan bahwa sebagian besar dari atlet memiliki persentase lemak tubuh dalam kategori normal. Meskipun terdapat variasi dalam komposisi lemak tubuh di antara para atlet, mayoritas dari atlet menunjukkan berat badan yang sehat. Temuan ini tetap menegaskan pentingnya melakukan pemantauan kesehatan dan gizi yang tepat dalam proses pengembangan atlet muda, hal ini untuk mendukung kinerja dan kesejahteraan atlet tersebut.
2. Mayoritas atlet berusia 10-16 tahun di Astro Basketball Yogyakarta memiliki status gizi yang baik. Namun, sebagian kecil dari responden mengalami masalah gizi, baik dalam bentuk kekurangan gizi maupun kelebihan gizi. Meskipun demikian, jumlah responden dengan status gizi normal jauh lebih besar dibandingkan dengan responden yang mengalami masalah gizi.
3. Kapasitas aerobik atau VO₂max responden cenderung rendah hingga sangat rendah. Mayoritas responden memiliki kapasitas aerobik yang kurang hingga sangat kurang, sedangkan hanya

sebagian kecil dari responden yang memiliki kapasitas aerobik dalam kategori cukup baik hingga sangat baik. Kondisi ini mengindikasikan bahwa tingkat kebugaran kardiorespirasi dari keseluruhan responden masih perlu ditingkatkan lagi.

4. Dapat disimpulkan bahwa baik lemak tubuh maupun IMT memiliki hubungan yang kuat dan signifikan dengan kapasitas aerobik pada atlet bola basket usia 10-16 tahun di Klub Astro Basketball Yogyakarta. Semakin rendah lemak tubuh dan IMT, maka cenderung akan semakin tinggi kapasitas aerobik.

B. Implikasi Penelitian

Temuan dari penelitian ini memberikan masukan yang bermanfaat bagi pelatih dan atlet bola basket yang berusia antara 10 hingga 16 tahun di Astro Basketball Yogyakarta karena berkaitan dengan pentingnya hubungan komposisi tubuh termasuk lemak tubuh dan indeks massa tubuh terhadap kemampuan kapasitas aerobik yang optimal. Temuan penelitian ini memberikan informasi mengenai persentase lemak tubuh, indeks massa tubuh, dan kapasitas aerobik atlet, yang dapat dijadikan sebagai dasar pertimbangan dalam merancang program latihan yang tepat. Dengan mempertimbangkan data tersebut, pelatih dapat menyusun program latihan yang sesuai untuk mengoptimalkan kebugaran dan performa atlet bola basket usia 10-16 tahun. Penelitian ini dapat memperkuat pertanyaan teori-teori yang ada terkait hubungan antara

lemak tubuh, IMT, dan kapasitas aerobik pada atlet bola basket usia 10-16 tahun. Penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan di bidang olahraga, terutama dalam memahami faktor-faktor yang dapat memengaruhi performa atlet. Temuan-temuan dari penelitian ini dapat memperluas pemahaman mengenai hubungan antara kondisi fisik seperti lemak tubuh, indeks massa tubuh, dan kapasitas aerobik dengan performa atlet, khususnya pada atlet bola basket usia remaja. Dengan demikian, penelitian ini berkontribusi dalam memperkaya wawasan dan pengetahuan terkait faktor-faktor yang perlu diperhatikan untuk mengoptimalkan prestasi atlet. Hasil dari penelitian ini tentunya dapat dimanfaatkan sebagai dasar penyusunan regulasi atau pedoman mengenai komposisi dan kebugaran kardiorespirasi yang tepat bagi atlet bola basket khususnya pada usia 10-16 tahun. Data dari tes pengukuran komposisi tubuh dan kapasitas aerobik dapat menjadi fondasi bagi otoritas atau pemangku kepentingan untuk mengimplementasikan inisiatif atau tindakan nyata dalam rangka menumbuhkan pemahaman yang lebih baik di kalangan atlet remaja mengenai signifikansi mempertahankan komposisi tubuh yang ideal dan kebugaran sistem kardiorespirasi yang prima.

C. Saran

Merujuk pada temuan yang diperoleh dari penelitian yang telah dilaksanakan, peneliti mengungkapkan harapan dan memberikan saran sebagai berikut:

1. Bagi atlet disarankan untuk dapat mempertahankan status gizi yang dan dapat melakukan latihan kardio secara teratur serta terprogram sehingga dapat meningkatkan kapasitas aerobik.
2. Bagi pelatih, diharapkan dapat memantau dan mengevaluasi secara terkait komposisi tubuh dan kapasitas aerobik setiap atlet. Selain itu, pelatih harus merancang latihan yang seimbang, terencana, serta memberikan edukasi terkait pentingnya menjaga komposisi tubuh dan meningkatkan kapasitas aerobik dengan tepat.
3. Bagi instansi klub, dapat menyediakan fasilitas yang mendukung program peningkatan kapasitas aerobik serta mengadakan tes kebugaran secara berkala untuk dapat memantau perkembangan atlet. Instansi juga dapat bekerja sama dengan ahlinya dalam merancang program latihan yang komprehensif bagi atlet.
4. Bagi peneliti selanjutnya dapat mengembangkan dan mengeksplorasi lebih lanjut terkait program intervensi atau pelatihan yang efektif untuk meningkatkan kapasitas aerobik dan menjaga komposisi tubuh yang tepat bagi atlet. Selain itu, peneliti juga dapat memperluas cakupan penelitian dengan melibatkan lebih banyak klub dan rentang usia. Serta pada akhirnya penelitian ini

dapat diublikasikan ke dalam jurnal ilmiah atau forum akademis yang relevan untuk berbagi pengetahuan yang berkaitan dengan topik penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdelkrim, N. B., El Fazaa, S., & El Ati, J. (2007). Time-motion analysis and physiological data of elite under-19-year-old basketball players during competition. *British Journal of Sports Medicine*, 41(2), 69-75.
- Anas Sudijono. 2005. Pengantar Evaluasi Pendidikan. Jakarta: Paja Grafindo Persada.
- American College of Sports Medicine. (2013). ACSM's Health-Related Physical Fitness Assessment Manual. Human Kinetics.
- Andrestani, M.W. (2018). Analisis Kondisi Fisik Atlet Sepakbola Kota Malang Usia 14-15 Tahun. Skripsi. Universitas Negeri Malang.
- Arini, F. A. (2010). Pengukuran Antropometri dan hubungannya dengan Gloden Standar Persen Lemak Tubuh Bioelectrical Impedance Analysis Studi Validasi Pada Anak Sekolah Dasar Tahun 2010. Diakses dari <https://id.scribd.com/document/426193474/tanita-pdf> pada 1 Maret 2024.
- Arikunto, S. (2010). Prosedur penelitian; suatu pendekatan praktik. (Edisi revisi) Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. (2019). Prosedur penelitian; suatu pendekatan praktik. (Edisi revisi) Jakarta: Rineka Cipta.
- Armstrong, N., & Welsman, J. R. (2019). Development of aerobic fitness during childhood and adolescence. *Pediatric Exercise Science*, 31(1), 106-119
- Astrand, P. O., Rodahl, K., Dahl, H. A., & Stromme, S. B. (2003). Fisiologi kerja fisik dan olahraga. Human Kinetics.
- Biro, F.M., Wien, M., & Greenspan, L. (2010). Childhood obesity. Dalam: Milner, J.A., & Ayers, A.C. (Eds). *Childhood Obesity*. Basel: MDPI
- Budiwanto, S. 2012, Metodologi Latihan Olahraga, FIK UNM, Malang.

- Burhanuddin, A.Y., Muhtar, T., & Tangkudung, J. (2021). Hubungan kemampuan biomotor dengan keterampilan bermain sepakbola pada siswa SMP Negeri 2 Mallusetasi Kabupaten Barru. *Jurnal Pendidikan Keolahragaan Undiksha*, 9(1), 41-49.
- Bompa, T.O. (2009). *Theory and Methodology of Training: The Key to Athletic Performance*. Edisi ke-5. Dubque, IA: Kendall/Hunt Publishing Company.
- Calara, S. (2014). Perbandingan Pengukuran Persentase Lemak Tubuh Dengan *Skinfold Calipper* dan Bioelectrical Impedance Analysis (BIA). *Jurnal Media Medika Muda*. Program Pendidikan Sarjana Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro
- Cunnane, S. C. (2007). Tingkat lemak tubuh dan massa bebas lemak: panduan praktis untuk penilaian menggunakan bioelectrical impedance analysis. Dalam W. C. Chumlea & T. G. Lohman (Ed.), *Antropometri dalam Penilaian Status Gizi* (hlm. 281-300). Human Kinetics.
- Darmadi, Hamid. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Eliakim, A., Nemet, D., & Cooper, D. M. (2013). Aerobic and anaerobic characteristics of basketball players. In Keating, J. L., & Gómez Fernández, J. D. G. (Eds.), *Strength and Conditioning for Basketball* (pp. 153-168). Springer, Cham.
- Fahmi, F. (2022). Hubungan Kapasitas Aerobik Maksimal (Vo₂max) Dan Kapasitas Vital Paru Dengan Denyut Nadi Pemulihan Pada Atlet Putra Klub Bola Basket Universitas Negeri Jakarta. *Jurnal Segar*, 11(1), 30-36.
- FIBA (2010). *Official Basketball Rules 2010*. Federation Internationale de Basketball Amateur.
- FIBA. (2018). *FIBA 2018 Official Basketball Rules*. Jakarta: Perbasi
- Fitriady, G. (2018). Perbandingan Validitas Tes VO₂Max Antara Metode Maksimal dan Sub-Maksimal Pada Remaja. *Gelanggang Pendidikan Jasmani Indonesia*, 2(2).
- FUADI, I (2023). Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Tingkat VO₂Max Siswa Jalur Prestasi Olahraga SMAN 2 Kebumen Jawa Tengah. E-prints UNY

- Ghassani, N., Putro, P. D., Rizky Wulandari, S. S. T., & Fis, M. (2020). Hubungan Usia Dan Indeks Massa Tubuh Dengan Vo2 Max Pada Pemain Basket Di Mataram Basketball School Dan Bima Perkasa.mDoctoral dissertation, Universitas' Aisiyiah Yogyakarta.
- Ghozali, Imam. 2018. Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 25. Badan Penerbit Universitas Diponegoro: Semarang
- Gómez-Bruton, A., Matute-Llorente, Á., González-Agüero, A., Casajús, J. A., & Vicente-Rodríguez, G. (2017). Plyometric exercise and bone health in children and adolescents: a systematic review. *World Journal of Pediatrics*, 13(2), 112-121
- Gunarsa, S.D. (2008). Psikologi Olahraga Prestasi. Jakarta: BPK Gunung Mulia.
- Hartati, T., & Nurkholis, A. (2018). Perbedaan Fleksibilitas Sendi Panggul antara Siswa Laki-laki dan Perempuan di SMP Semarang. *Jurnal Olahraga Prestasi*, 14(1), 24-33.
- Hermassi, S., Van den Tillaar, R., Bragazzi, N. L., & Schwesig, R. (2021). The associations between physical performance and anthropometric characteristics in obese and non-obese schoolchild handball players. *Frontiers in Physiology*, 11, 580991..
- Horn, T.S. (2008). *Advances in Sport Psychology* (3rd ed.). Human Kinetics
- Humaedi, S., Mulyana, I.S., & Kurniawan, R. (2023). Hubungan Komponen Biomotor dengan Keterampilan Bermain Sepakbola pada Remaja Usia 13-15 Tahun. *Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan*, 8(1), 1-9.
- Husdarta, J.S. (2010). Psikologi Olahraga. Bandung: Alfabeta.
- Ihsanti, F. N., & Hariyoko, H. (2020). Survei daya tahan vo2max peserta ekstrakurikuler bolavoli di Sekolah Menengah Pertama (SMP). *Sport Science and Health*, 2(12), 613-619
- Indriati, E. 2010., Antropometri Untuk Kedokteran, Keperawatan, Gizi, dan Olahraga. Yogyakarta: Citra Aji Parama. pp. 72
- Irianto, D.P. (2017). Panduan Gizi Lengkap Keluarga dan Olahragawan. Yogyakarta: Andi Offset.
- Irianto, D. P. (2018). Dasar-dasar latihan olahraga untuk menjadi atlet juara. Bantul: Pohon Cahaya (Anggota IKAPI).

- Irianto, I., & Nawir, D. A. (2023). Hubungan indeks massa tubuh dengan kebugaran kardiorespirasi pada Siswa Sekolah Menengah Atas IT. *Jurnal Fisioterapi dan Rehabilitasi*, 7(1), 53-67.
- Jahja, Y. (2011). Psikologi Perkembangan. Kencana Media Group.
- KARASİMAV, Ö., & AYDIN, T. (2022). *The Relationship Between Body Fat Percentage and Aerobic Capacity Among Pre-Adolescent Individuals. Research in Sport Education and Sciences*, 24(4), 126-131.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2017). *Buku Saku Pemantauan Status Gizi Tahun 2017*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kemenkes RI. (2020). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2020 Tentang Standar Antropometri Anak. Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta
- Kesuma, D. & Istiqomah, E. (2019). Perkembangan Fisik dan Motorik Kasar Anak Usia Dasar. *Jurnal Pendidikan Anak*, 8(1), 40-49.
- Komiya, S. (2012). Bioelectrical impedance analysis for assessment of human body composition. *Journal of Exercise and Nutrition Studies*, 2(1), 1-8.
- Kowalska, N., Ślęzak, D., Jarosz, J., Safranow, K., Ślęzak, K., & Dziedziczak-Buczyńska, M. (2019). The multistage fitness test for Polish youth: multi-categorical semi-artificial neural networks as an alternative approach for test standards estimation. *Applied Sciences*, 9(21), 4594.
- Kusnanik, N.W. (2017). Fisiologi Olahraga. Surabaya: Unesa University Press.
- Lestari, B. (2014). Tingkat Keterampilan Dasar Bermain Bolabasket Peserta Putri Unit Kegiatan Mahasiswa Bolabasket Universitas Negeri. Diakses dari <https://eprints.uny.ac.id/12345> pada 29 Februari 2024
- Malina, R.M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004). Growth, maturation, and physical activity. *Human Kinetics*.
- Mansur, M. & Eddy, O. (2015). Hubungan Komposisi Tubuh dengan Kemampuan Biomotor pada Atlet. *Jurnal Keolahragaan*, 3(2), 197-206.
- McNeal, J.R., Sands, W.A., & Shultz, B.B. (2003). Muscle Flexibility During Growth. Dalam: Malina, R.M., & Bouchard, C. (Eds).

- Growth, Maturation, and Physical Activity (2nd ed., pp. 209-240). Human Kinetics.
- Mendez-Cornejo, J., Espinoza, R. V., Chau, G. H., Albornoz, C. U., Gomez-Campos, R., & Cossio-Bolaños, M. (2021). *Body fat and aerobic capacity of physical education students from a Chilean university. European Journal of Translational Myology, 31(4).*
- Meylan, C., Cronin, J., Oliver, J., & Hughes, M. (2004). Talent identification in physical education. *Journal of Sports Sciences, 22(9), 703-712.*
- Mondal, H., & Mishra, S. P. (2017). *Effect of BMI, body fat percentage and fat free mass on maximal oxygen consumption in healthy young adults.* Mondal, H., & Mishra, S. P. (2017). *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR, 11(6), CC17*
- Natsir, S. 2004, Ringkasan Disertasi: Pengaruh Gaya Kepemimpinan Terhadap Perilaku Kerjadan Kinerja Karyawan Perbankan di Sulawesi Tengah, Disertasi, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Ngatman, & Andriyani, F. D. (2017). Tes dan Pengukuran untuk Evaluasi dalam Pendidikan Jasmani dan Olahraga. Fasilitama
- Nikolaidis, P. T. (2013). Body mass index and body fat percentage are associated with decreased physical fitness in adolescent and adult female volleyball players. *Journal of Research in Medical Sciences, 18(1), 22-26.*
- Ninzar, K. (2018). Tingkat Daya Tahan Aerobik (VO₂MAX) Pada Anggota Tim Futsal Siba Semarang. *Jurnal Mitra Pendidikan Online (JMP Online), 2(8): 738-749.*
- Novita, D.F. (2015). Teknik Pengukuran Lemak Tubuh dengan Metode *Skinfold* pada Lokasi Subscapular. *Jurnal Gizi dan Kesehatan, 7(2), 105-112.*
- Nugraha, I.P.A. & Sulisno, M. (2017). Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kemampuan Daya Tahan Cardiovascular pada Atlet Bola Basket. *Jurnal Pendidikan Kepeleatihan Olahraga, 2(1), 1-10.*
- Nurachman, E. & Juliantine, T. (2010). Perkembangan Remaja. Dalam: Psikologi Olahraga. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Nurhayati. 2008. Studi Perbandingan Metode Sampling antara Simple Random dengan Stratified. *Journal Basis Data. Vol 3, Number 1*
- PERBASI. (2010). *Peraturan Resmi Bola Basket.* Jakarta
- Pradana, A.P. & Setyawan, A.A. (2020). Evaluasi Komposisi Tubuh untuk Merancang Program Latihan Atlet Bola Basket Remaja. *Jurnal Keolahragaan, 8(1), 54-64.*

- Pradana, A., Zulfikar, T., & Pradipta, G. D. (2021). Pengaruh latihan aerobik terhadap denyut jantung maksimal dan kapasitas paru-paru pada atlet bola basket remaja. *Jurnal Keolahragaan*, 9(2), 156-165.
- Purewal, R., Goyat, R., Veqar, Z., Al-Salam, S., Riley, M., & Gure, A. (2017). Interdisciplinary adolescent health and development: A locally researched, sustainable, skills-based curriculum. *Medical Teacher*, 39(3), 274-284.
- Pusparesa, S. A., Kaidah, S., & Huldani, H. (2022). Literature Review: Perbedaan Nilai VO2 Maks pada Atlet Olahraga Permainan dan Bela Diri. *Homeostasis*, 5(2), 427. <https://doi.org/10.20527/ht.v5i2.6293>
- Pusparesa, S.M., Kaidah. S., Huldani (2022). Literature review: Perbedaan Nilai VO2Maks pada Atlet Olahraga Permainan Dan Bela Diri. *Homeostasis*, vol 5 No 2.
- Putro, H.P. (2020). Karakteristik Fisik dalam Olahraga. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani*, 4(1), 23-32.
- Qiu et al., (2024). Relationship Between Obesity and Youth Athletes' Physical Activity and Exercise- Related Cardiac Symptoms. *Childhood Obesity*.
- Ronitawati, P (2019). Modul Penilaian Status Gizi (NUT 151) Modul 1: Pengantar Penilaian Status Gizi dan Konsep Dasar Timbulnya Masalah Gizi. Universitas Esa Unggul.
- Rahman Arif, W., & Ivano Avandi, R. (2022). Analisis Status Gizi Dan VO2Max Pada Klub Bolabasket Western Basketball Surabaya Putra Ku-14. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 41– 49.
- Ramadhan, A. (2020). Peran Penting Mental dalam Olahraga. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani*, 4(2), 167-176
- Sabaruddin,F. (2020). Analisis Indeks Masa Tubuh Terhadap Vo2max Tim Bolabasket Putra Rooster Kabupaten Gowa. *Eprints.unm*.
- Salafi, M.I.E et al., (2022). Pengaruh Metode Latihan Permukaan Pasir, Latihan Permukaan Air, dan Power Otot Kaki Selama 8 Minggu Terhadap Kelincahan Pemain Bola Basket Remaja. *Teori dan Metodologi Pendidikan Jasmani* 22(3)
- Saputra, Y.M., Komarudin, & Setiawan, A. (2014). Pengembangan Latihan Teknik Dasar Passing Bola Basket Berbasis Multimedia. *Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan*, 2(1), 55-63
- Saputra, R., Al-Hadist, G., & Haris, I. N. (2020). Pengaruh Latihan Ballhandling Terhadap Peningkatan Kemampuan Dribble pada Siswa Ekstrakurikuler Bola Basket SMA Negeri 1 Subang.

- Biormatika: Jurnal Ilmiah Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, 6(2), 145–152. <https://doi.org/10.25569>.
- Shabrina, S., Ghozali, D. A., & Rahayu, D. (2022). Pengaruh Presentase Lemak Tubuh Terhadap Kapasitas Aerobik Atlet Sepak Bola Profesional. *Sporta Saintika*, 7(1), 33-45.
- Pradana, A. (2014). Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Nilai Lemak Viseral. *Jurnal Media Medika Muda*. Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro.
- Pradana, P. D. (2022). Korelasi Aktivitas Fisik Terhadap VO2 Maz Anggota Pramuka UNESA Dalam Kegiatan Alam Bebas. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 10(3), 147-154.
- Ribeiro SML, Kehayias JJ. Sarcopenia and the Analysis of Body Composition. *Adv Nutr An Int Rev J [Internet]*. American Society for Nutrition; 2014 May 1;5(3):260– 7.
- Ridwan. 2005. Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian. Bandung : Alfabeta
- Setiawan, I. (2019). Permainan Bola Basket. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Setu, F. A. P., & Annas, M. (2021). Indonesian Journal for Survei Tingkat Kebugaran Jasmani dan Pemahaman Law of The Game Wasit Askab Magelang. *Indonesian Journal for Physical Education and Sport*, 2(1), 153– 159
- Sheppard, J.M., Young, W.B., Doyle, T.L.A., Sheppard, T.A., & Newton, R.U. (2006). An evaluation of a new test of reactive agility and its relationship to sprint speed and change of direction speed. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 9(4), 342-349
- Sidik, D.Z. (2019). Kondisi Fisik dan Pengukurannya. Bandung: Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Singh, S., Singh, M., Abbas, J., & Arya, Y. K. (2019). Physical and physiological profile of Indian national level basketball players. *Journal of Physical Education and Sport Management*, 10(1), 1-13.
- Sugiyono. 2016, Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D, 23, Alfabeta, Bandung.
- Sugiyono. 2018. Metode Penelitian Kuantitatif. Bandung: Alfabeta.


- Sugiritama, I. W., Sri Wiyawan, I. G. N., Arijana, I. G. K., & Ratnayanti, I. G. A. (2015). Gambaran IMT (Indeks Massa Tubuh) Kategori Berat Badan Lebih dan Obesitas pada Masyarakat Banjar Demulih, Kecamatan Susut, Kabupaten Bangli. Bagian Histologi Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.
- Sugondo S. 2014. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid II: Obesitas (S. Setiati, I. Alwi, A. W. Sudoyo, M. Simadibrata, B. Setiyohadi, & A. F. Syam, Ed.; VI). InternaPublishing.
- Suharjana, & Permadi, A. K. (2013). Perkembangan Fleksibilitas Sendi Panggul pada Anak Usia Sekolah di Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, 9(2), 88-96.
- Sukmawati, I. (2020). Kontribusi Kemampuan Biomotor terhadap Keterampilan Bermain Sepakbola pada Siswa Sekolah Sepakbola. Skripsi. Universitas Pendidikan Indonesia
- Sunarto. (2022). Analisis hubungan indeks obesitas dengan kadar tumor necrosis factor-alfa pada subjek dewasa non diabetes melitus (Tesis master tidak dipublikasikan). Program Studi S2 Ilmu Biomedik, Universitas Hasanuddin, Makassar, Indonesia.
- Suryadinata, R.V (2021). Pengukuran Gizi Blok Kedokteran Komunitas. UBAYA Repository.
- Sutijan, S., Junaidi, S., & Kusnandar, K. (2017). Pengaruh Komposisi Tubuh terhadap Kemampuan Gerak Dasar Atlet Bolabasket Putra. *Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan*, 2(2), 91-98.
- Sutrisno, B., & Arwin, A. (2017). Perkembangan Kecepatan Lari pada Anak Usia Sekolah di Semarang. *Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga*, 2(2), 71-80.
- Syofian Siregar, Metode Penelitian Kuantitatif Dilengkapi dengan Perhitungan Manual & SPSS (Jakarta: Kencana, 2013), 34.
- Teresa, S., Widodo, S., & Winarni, T. I. (2018). Hubungan body mass index dan persentase lemak tubuh dengan volume oksigen maksimal pada dewasa muda. Doctoral dissertation, Faculty of Medicine
- The Cooper Institute. (2011). "Fitnessgram® Healthy Fitness Zone Standards Frequently Asked Questions. FITNESSGRAM.", diakses dari <https://fitnessgram.net/#whynew> pada 29 Februari 2024

- Tiaswari, D.C. (2020). Pengaruh Kegiatan Gerakan Literasi Sekolah Terhadap Kemampuan Membaca Pemahaman Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Lumbir Kabupaten Banyumas Tahun Pelajaran 2019-2020. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Tim Anatomi. (2000). Diktat Anatomi Manusia. Fakultas Ilmu Keolahragaan. UNY.
- UNICEF. (2021). Analisis Lanskap Kelebihan Berat Badan dan Obesitas di Indonesia 2021. Diakses dari <https://www.unicef.org/indonesia/media/15581/file/AnalisisLanskapKelebihanBeratBadandanObesitasdiIndonesia.pdf> pada 27 februari 2024.
- Viramontes, E. et al., (2024). Strength Training Frequency and Athletic Performace in High School Basketball Players. *Journal of Human Kinetics*.
- Wiarso, G. (2013). *Fisiologi dan Olahraga*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Wibowo, A. T., & Indrayana, B. (2015). Perkembangan Kelincahan pada Siswa SMP di Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, 11(2), 61-70.
- Widiastuti, & Suherman, A. (2014). Perkembangan Kekuatan Otot Lengan pada Siswa SMP di Jakarta. *Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga*, 3(1), 12-20.
- Widodo, L.Y. & Hanani, E.S. (2021). Profil VO₂Max Peserta Ekstrakurikuler Olahraga Bolabasket di SMA Negeri 3 Kota Tegal. *Indonesian Journal for Physical Education and Sport*, 2(2), 650-661.
- Wiese-Bjornstal, D.M., LaVoi, N.M., & Omli, J. (2009). Child and adolescent development for sport psychology research and practice. Dalam Tenenbaum, G., & Eklund, R.C. (Eds.), *Handbook of Sport Psychology* (3rd ed., pp. 279-305). John Wiley & Sons.
- Williams, L. (2010). Studying Sport Motivation in Young Athletes: Current Trends and Future Directions. Dalam Weinberg, R.S., & McDermott, M. (Eds.), *Sport and Exercise Psychology: A Canadian Perspective* (pp. 285-303). Oxford University Press.
- William, D., Eley, R., Rebold, M., & Paisley, T. S. (2015). Konsumsi oksigen maksimal (VO₂max) dalam kebugaran kardiorespirasi. *Jurnal Fisiologi Olahraga*, 12(3), 45-63.

- Williams, M.H. (2007). Nutrition for Health, Fitness, and Sport (8th ed.). McGraw-Hill Education
- Wissel Hall.(2000).Bola Basket. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada
- Wissel, H. (2012). Steps to success Basketball.
- World Health Organization. (2011). Body mass index - BMI. Diakses dari <https://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi> pada 1 maret 2024
- Yusuf, S. (2012). Psikologi Perkembangan Anak dan Remaja. Remaja Rosdakarya.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian

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 DAN KESEHATAN Alamat : Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281 Telepon (0274) 586168, ext. 557, 0274-550826, Fax 0274-513092 Laman: fik.uny.ac.id E-mail: humas_fik@uny.ac.id	
Nomor :	B/1198/UN34.16/PT.01.04/2024	19 Maret 2024
Lamp. :	1 Bendel Proposal	
Hal :	Izin Penelitian	
Yth .	ASTRO BASKETBALL YOGYAKARTA Jl. Magelang 168, Yogyakarta.	
Kami sampaikan dengan hormat, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:		
Nama :	Mariah Rut Karina Sembiring	
NIM :	20602241042	
Program Studi :	Pendidikan Kepeleatihan Olahraga - S1	
Tujuan :	Memohon izin mencari data untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi (TAS)	
Judul Tugas Akhir :	HUBUNGAN LEMAK TUBUH DAN IMT TERHADAP KAPASITAS AEROBIK PADA ATLET BOLA BASKET USIA 10-16 TAHUN DI KLUB ASTRO BASKETBALL YOGYAKARTA	
Waktu Penelitian :	20 - 30 Maret 2024	
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.		
		Dekan,  Prof. Dr. Ahmad Nasrulloh, S.Or., M.Or. NIP 19830626 200812 1 002
Tembusan :		
1. Kepala Layanan Administrasi;		
2. Mahasiswa yang bersangkutan.		
1 dari 1		19/03/2024, 13.07

Lampiran 2. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian



ASTRO BASKETBALL TEAM
JL MAGELANG 168 , YOGYAKARTA



SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN

Nomor: 010/SK/ASTRO/V/2024

Yang bertanda tangan di bawah ini, Ketua ASTRO BASKETBALL YOGYAKARTA menerangkan bahwa mahasiswa/i dari Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta:

Nama : Mariah Rut Karina Sembiring

NIM : 20602241042

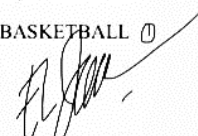
PRODI : Pendidikan Kepelatihan Olahraga

Benar-benar telah melakukan penelitian penyusunan Tugas Akhir Skripsi mulai tanggal 20 Maret hingga 30 Maret 2024 dengan Judul "**HUBUNGAN LEMAK TUBUH DAN IMT TERHADAP KAPASITAS AEROBIK PADA ATLET BOLA BASKET USIA 10-16 TAHUN DI ASTRO BASKETBALL YOGYAKARTA**".

Demikian surat keterangan ini disampaikan, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 30 Mei 2024

KETUA ASTRO BASKETBALL ①



ELDOAN

Lampiran 3. Form Multistage Fitness Test

MULTI STAGE FITNESS (SHUTTLE RUN) RECORD SHEET																						
CANDIDATES NAME																						
DATE OF TEST																						
VENUE																						
CONDUCTED BY (SIGN AND PRINT)																						
Level	SHUTTLE NUMBER																			Level		
1.	1	2	3	4	5	6	7	8													1.	
2.	1	2	3	4	5	6	7	8														2.
3.	1	2	3	4	5	6	7	8														3.
4.	1	2	3	4	5	6	7	8	9													4.
5.	1	2	3	4	5	6	7	8	9													5.
6.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10												6.
7.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10												7.
8.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11											8.
9.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11											9.
10.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11											10.
11.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12										11.
12.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12										12.
13.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13									13.
14.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13									14.
15.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13									15.
16.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14								16.
17.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14								17.
18.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15							18.
19.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15							19.
20.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16						20.
21.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16						21.

Lampiran 4. Lembar Catatan Hasil Multistage Fitness Test

MULTI STAGE FITNESS (SHUTTLE RUN) RECORD SHEET																						
CANDIDATES NAME		Earth Astro KUIO																				
DATE OF TEST		30/3/2021																				
VENUE		Aungmye																				
CONDUCTED BY (SIGN AND PRINT)																						
Level	SHUTTLE NUMBER																			Level		
1.	1	2	3	4	5	6	7	8													1.	
2.	1	2	3	4	5	6	7	8														2.
3.	1	2	3	4	5	6	7	8														3.
4.	1	2	3	4	5	6	7	8	9													4.
5.	1	2	3	4	5	6	7	8	9													5.
6.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10												6.
7.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10												7.
8.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11											8.
9.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11											9.
10.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11											10.
11.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12										11.
12.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12										12.
13.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13									13.
14.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13									14.
15.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13									15.
16.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14								16.
17.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14								17.
18.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15							18.
19.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15							19.
20.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16						20.
21.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16						21.

MULTI STAGE FITNESS (SHUTTLE RUN) RECORD SHEET

CANDIDATES NAME		Venus Astho.																				
DATE OF TEST		30/03/2024																				
VENUE		Avriga.																				
CONDUCTED BY (SIGN AND PRINT)																						
Level	SHUTTLE NUMBER																			Level		
1.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1.
2.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	2.
3.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	3.
4.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	4.
5.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	5.
6.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	6.
7.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	7.
8.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	8.
9.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	9.
10.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	10.
11.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	11.
12.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	12.
13.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	13.
14.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	14.
15.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	15.
16.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	16.
17.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	17.
18.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	18.
19.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	19.
20.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	20.
21.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	21.

Lampiran 5. Tabel Penilaian VO2Max

Tk	BLK	VO2 Maks		Tk	BLK	VO2 Maks		Tk	BLK	VO2 Maks		Tk	BLK	VO2 Maks
2	1	20.1		3	1	23.0		4	1	26.2		5	1	29.9
2	2	20.4		3	2	23.6		4	2	26.8		5	2	30.2
2	3	20.7		3	3	23.9		4	3	27.2		5	3	30.6
2	4	21.1		3	4	24.3		4	4	27.6		5	4	31.0
2	5	21.4		3	5	24.6		4	5	27.9		5	5	31.4
2	6	21.8		3	6	25.0		4	6	28.3		5	6	31.8
2	7	22.1		3	7	25.3		4	7	28.9		5	7	32.1
2	8	22.5		3	8	25.7		4	8	29.5		5	8	32.5
								4	9	29.7		5	9	32.9

Tk	BLK	VO2 Maks		Tk	BLK	VO2 Maks		Tk	BLK	VO2 Maks		Tk	BLK	VO2 Maks
6	1	33.2		7	1	36.7		8	1	40.2		9	1	43.6
6	2	33.6		7	2	37.1		8	2	40.5		9	2	43.9
6	3	33.9		7	3	37.4		8	3	40.8		9	3	44.2
6	4	34.3		7	4	37.8		8	4	41.1		9	4	44.5
6	5	34.6		7	5	38.1		8	5	41.4		9	5	44.8
6	6	35.0		7	6	38.5		8	6	41.8		9	6	45.2
6	7	35.3		7	7	38.8		8	7	42.1		9	7	45.5
6	8	35.7		7	8	39.2		8	8	42.4		9	8	45.9
6	9	36.0		7	9	39.5		8	9	42.7		9	9	46.2
6	10	36.4		7	10	39.9		8	10	43.0		9	10	46.5
								8	11	43.3		9	11	46.8

Tk	BLK	VO2 Maks		Tk	BLK	VO2 Maks		Tk	BLK	VO2 Maks		Tk	BLK	VO2 Maks
10	1	47.1		11	1	50.4		12	1	54.1		13	1	57.5
10	2	47.4		11	2	50.6		12	2	54.3		13	2	57.6
10	3	47.9		11	3	50.8		12	3	54.5		13	3	57.9
10	4	48.4		11	4	51.4		12	4	54.8		13	4	58.2
10	5	48.5		11	5	51.6		12	5	55.1		13	5	58.4
10	6	48.7		11	6	51.9		12	6	55.4		13	6	58.7
10	7	49.0		11	7	52.2		12	7	55.7		13	7	59.0
10	8	49.3		11	8	52.5		12	8	56.0		13	8	59.3
10	9	49.6		11	9	52.9		12	9	56.2		13	9	59.5
10	10	49.9		11	10	53.3		12	10	56.5		13	10	59.8
10	11	50.2		11	11	53.7		12	11	57.1		13	11	60.2
				11	12	53.9		12	12	57.3		13	12	60.6
												13	13	60.8

Tk	BLK	VO2 Maks		Tk	BLK	VO2 Maks		Tk	BLK	VO2 Maks		Tk	BLK	VO2 Maks
14	1	61.0		15	1	64.4		16	1	67.8		17	1	71.1
14	2	61.1		15	2	64.6		16	2	68.0		17	2	71.4
14	3	61.3		15	3	64.8		16	3	68.2		17	3	71.6
14	4	61.6		15	4	65.1		16	4	68.5		17	4	71.9
14	5	61.9		15	5	65.4		16	5	68.8		17	5	72.1
14	6	62.2		15	6	65.6		16	6	69.0		17	6	72.4
14	7	62.4		15	7	65.9		16	7	69.2		17	7	73.6
14	8	62.7		15	8	66.2		16	8	69.5		17	8	72.9
14	9	63.0		15	9	66.4		16	9	69.8		17	9	73.1
14	10	63.3		15	10	66.7		16	10	70.0		17	10	73.4
14	11	63.6		15	11	67.0		16	11	70.2		17	11	73.6
14	12	64.0		15	12	67.4		16	12	70.5		17	12	73.9
14	13	64.2		15	13	67.6		16	13	70.7		17	13	74.1
								16	14	70.9		17	14	74.3

Lampiran 6. Hasil Data Penelitian

Jenis Kelamin	usia	%lemak	IMT	Vo2max (tabel tabel)
L	10	13,13	19,4	27.6
L	10	21,57	21,5	24.3
L	10	20,4	20,4	24.6
L	10	14,79	14,7	27.1
L	10	18,83	18,6	26.8
L	10	14,94	17,2	34.6
P	10	13,13	19,4	28.9
L	11	13,53	17,4	31.4
L	11	17,43	21,6	27.1
L	11	28,3	24	26.2
L	11	16,1	20,1	27.1
L	11	10,75	15,3	37.8
L	11	10,28	12,4	37.1
P	11	20,07	25,1	28.9
P	11	14,27	18,4	28.9
P	11	16,26	19,2	27.9
P	11	17,56	18,5	25.3
L	12	11,56	17,6	40.2
L	12	27,14	26,3	29.5
L	12	13,77	15,16	37.1
L	12	15,42	18,6	39.9
L	12	19,08	20,3	29,5
L	12	13,03	21,7	33.9
L	12	11,79	21,8	43.2
L	12	7,85	14,7	43.6
P	12	13,81	19,3	35.3
P	12	10,08	17,9	28.9
L	13	17,13	20,6	36.0
L	13	15,38	17,8	43.3
L	13	11,03	18	44.8
L	13	18,2	22,2	36.0
L	13	16,48	17	40.8
L	13	12,9	17	28.9
L	13	18,81	18,8	40.2
L	13	25,28	22,9	23.9
L	13	16,26	21,8	43.6
L	14	13,13	17,9	44.8
L	14	16,7	21,7	50.4

L	14	10,79	18,9	39.5
L	14	17,77	19,9	35.0
L	15	23,8	27,4	36.7
L	15	23,8	25,2	42.7
L	15	14,04	19,6	49.3
L	15	18,2	23,2	47.9
L	16	17,13	19,7	44.2
L	16	24,73	26,6	43.6
L	16	20,88	24	41.8
L	16	12,2	21,7	50.6

Lampiran 7. Hasil Analisis Data Statistik.

Statistics

		usia	jenis kelamin	kategori imt	kaategori v02ma
N	Valid	48	48	48	48
	Missing	0	0	0	0

Frequency Table

usia

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	10	7	14.6	14.6	14.6
	11	10	20.8	20.8	35.4
	12	10	20.8	20.8	56.3
	13	9	18.8	18.8	75.0
	14	4	8.3	8.3	83.3
	15	4	8.3	8.3	91.7
	16	4	8.3	8.3	100.0
	Total	48	100.0	100.0	

jenis kelamin

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	wanita	7	14.6	14.6	14.6
	pria	41	85.4	85.4	100.0
	Total	48	100.0	100.0	

Kategori Lemak Tubuh

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Kurang gemuk	5	10.4	10.4	10.4
	Normal	35	72.9	72.9	83.3
	Kegemukan	7	14.6	14.6	97,9
	obesitas	1	2.1	2.1	100.0
	Total	48	100.0	100.0	

kategori imt

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	gizi kurang	3	6.3	6.3	6.3
	gizi berlebih	11	22.9	22.9	29.2
	gizi baik	27	56.3	56.3	85.4
	obesitas	7	14.6	14.6	100.0
	Total	48	100.0	100.0	

Kategori v02max

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	sangat kurang	6	12.5	12.5	12.5
	kurang	13	27.1	27.1	39.6
	cukup	2	4.2	4.2	43.8
	baik	8	16.7	16.7	60.4
	baik sekali	5	10.4	10.4	70.8
	istimewa	14	29.2	29.2	100.0
	Total	48	100.0	100.0	

Descriptives

Notes

Output Created		30-APR-2024 12:14:07
Comments		
Input	Data	C:\Users\Sony\Documents\BAB IV PJOK\tabulasi.sav
	Active Dataset	DataSet1
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	48
	Missing Value Handling	Definition of Missing

Cases Used		All non-missing data are used.
Syntax		DESCRIPTIVES VARIABLES=usia lemak imt vv02max /STATISTICS=MEAN STDDEV MIN MAX.
Resources	Processor Time	00:00:00.00
	Elapsed Time	00:00:00.01

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
usia	48	10	16	12.44	1.809
% lemak	48	7.85	28.30	16.4481	4.66142
imt	48	12.40	27.40	19.9679	3.24872
vo2max	48	23.90	50.60	35.7646	7.79409
Valid N (listwise)	48				

Partial Corr

Notes

Output Created		30-APR-2024 12:14:19
Comments		
Input	Data	C:\Users\Sony\Documents\BAB IV PJOK\tabulasi.sav
	Active Dataset	DataSet1
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	48
Missing Value Handling	Definition of Missing	User defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on cases with no missing data for any variable listed.
Syntax		PARTIAL CORR /VARIABLES=lemak imt BY vv02max /SIGNIFICANCE=TWOTAIL /MISSING=LISTWISE.
Resources	Processor Time	00:00:00.00
	Elapsed Time	00:00:00.08

Correlations

Control Variables			% lemak	imt
vo2max	% lemak	Correlation	1.000	.799
		Significance (2-tailed)	.	.000
		df	0	45
	imt	Correlation	.799	1.000
		Significance (2-tailed)	.000	.
		df	45	0

Regression

Notes

Output Created		30-APR-2024 12:14:42
Comments		
Input	Data	C:\Users\Sony\Documents\BAB IV PJKO\tabulasi.sav
	Active Dataset	DataSet1
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	48
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on cases with no missing values for any variable used.

Syntax		REGRESSION /MISSING LISTWISE /STATISTICS COEFF OUTS R ANOVA /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10) /NOORIGIN /DEPENDENT vv02max /METHOD=ENTER lemak imt.
Resources	Processor Time	00:00:00.02
	Elapsed Time	00:00:00.05
	Memory Required	3056 bytes
	Additional Memory Required for Residual Plots	0 bytes

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	imt, % lemak ^b	.	Enter

a. Dependent Variable: vv02max

b. All requested variables entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	0.734	0.689	0.652	7.12583

a. Predictors: (Constant), imt, % lemak

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	570.164	2	285.082	5.614	.007 ^b
	Residual	2284.986	45	50.777		
	Total	2855.150	47			

a. Dependent Variable: vo2max

b. Predictors: (Constant), imt, % lemak

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	28.441	6.732		4.225	.000
	% lemak	-1.153	.344	-.689	3.346	.002
	imt	1.316	.494	.549	2.663	.011

a. Dependent Variable: vo2max

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Unstandardized Residual	
N		48	
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.0000000	
	Std. Deviation	115.82302851	
Most Extreme Differences	Absolute	.097	
	Positive	.097	
	Negative	-.075	
Test Statistic		.097	
Asymp. Sig. (2-tailed) ^c		.200 ^d	
Monte Carlo Sig. (2-tailed) ^e	Sig.	.301	
	99% Confidence Interval	Lower Bound	.289
		Upper Bound	.313

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. This is a lower bound of the true significance.

e. Lilliefors' method based on 10000 Monte Carlo samples with starting seed 926214481.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	0.734	0.689	0.652	7.12583

a. Predictors: (Constant), imt, % lemak

Lampiran 8. Dokumentasi Kegiatan Penelitian



