E-ISSN: 3031-8521
P-ISSN: 3032-1867
Halaman 2645-2654
Volume 3 Nomor 4 Tahun 2026

HUBUNGAN PERSEN LEMAK TUBUH DAN AKTIVITAS FISIK DENGAN VO2MAX PADA UKM FUTSAL PUTRA UMUR 18-22 TAHUN DI UNIVERSITAS AISYAH PRINGSEWU

Vega Amelia Putri[1], Alifiyanti Muharramah[2], Lara Ayu Lestari[3], Masayu Dian Khairani[4]

[1,2,3,4]Program Studi S1 Gizi, Universitas Aisyah Pringsewu
e-mail: vegaamelia0508@gmail.com

Abstrak

VO2max merupakan indikator kebugaran kardiorespirasi yang berperan penting dalam performa atlet futsal karena mencerminkan kemampuan tubuh menggunakan oksigen secara maksimal saat aktivitas fisik. Persen lemak tubuh dan aktivitas fisik diduga berhubungan dengan nilai VO2max. Tujuan: Mengetahui hubungan persen lemak tubuh dan aktivitas fisik dengan VO2max pada UKM Futsal Putra usia 18–22 tahun di Universitas Aisyah Pringsewu. Metode: Penelitian kuantitatif observasional analitik dengan pendekatan cross sectional. Sampel berjumlah 35 atlet futsal putra yang dipilih menggunakan teknik total sampling. Persen lemak tubuh diukur menggunakan Bioelectrical Impedance Analysis (BIA), aktivitas fisik menggunakan kuesioner *International Physical Activity Questionnaire (*IPAQ), dan VO2max diukur menggunakan *Multistage Fitness Test* (MFT). Analisis data menggunakan uji Gamma dengan tingkat kepercayaan 95%. Hasil: Sebagian besar responden memiliki persen lemak tubuh kategori healthy (60%), aktivitas fisik kategori sedang (42,9%), dan VO2max kategori bagus (34,3%). Terdapat hubungan bermakna antara persen lemak tubuh dengan VO2max (p=0,016; r=-0,512) dengan arah hubungan negatif dan kekuatan sedang, serta hubungan bermakna antara aktivitas fisik dengan VO2max (p=0,000; r=0,699) dengan arah hubungan positif dan kekuatan kuat. Kesimpulan: Terdapat hubungan yang bermakna antara persen lemak tubuh dan aktivitas fisik dengan VO2max pada UKM Futsal Putra usia 18–22 tahun di Universitas Aisyah Pringsewu. Semakin rendah persen lemak tubuh dan semakin tinggi aktivitas fisik, maka semakin baik nilai VO2max atlet.

Kata kunci: *VO2max, Persen Lemak Tubuh, Aktifitas Fisik*

Abstract

VO_2max is an indicator of cardiorespiratory fitness that plays a crucial role in the performance of futsal athletes, as it reflects the body's maximum capacity to utilize oxygen during physical activity. Body fat percentage and physical activity are thought to be associated with VO_2max. Objective: To determine the correlation between body fat percentage and physical activity with VO_2max among male futsal club members aged 18–22 years at the Aisyah University of Pringsewu. Methods: This study employed a quantitative analytical observational design with a cross-sectional approach. The sample consisted of 35 male futsal athletes selected using a total sampling technique. Body fat percentage was measured using Bioelectrical Impedance Analysis (BIA), physical activity was assessed using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), and VO_2max was measured using the Multistage Fitness Test (MFT). Data were analyzed using the Gamma test with a 95% confidence level. Results: Most respondents had a healthy body fat percentage (60%), a moderate level of physical activity (42.9%), and a

good VO_2max level (34.3%). There was a significant relationship between body fat percentage and VO_2max ($p = 0.016$; $r = -0.512$), indicating a moderate negative correlation. There was also a significant relationship between physical activity and VO_2max ($p < 0.001$; $r = 0.699$), indicating a strong positive correlation. Conclusion: There is a significant relationship between body fat percentage, physical activity, and VO_2max among male futsal club members aged 18–22 years at Aisyah University Pringsewu. Lower body fat percentage and higher levels of physical activity are associated with better VO_2max values in athletes.

Keywords: *VO2max, Body Fat Percentage, Physical Activity*

LATAR BELAKANG

VO2max atau *maximal oxygen uptake* merupakan volume oksigen yang dibutuhkan tubuh saat bekerja keras. Pengukuran VO2max menjadi salah satu indikator kebugaran jasmani daya tahan kardiovaskular. Semakin tinggi nilai VO2max seseorang, maka semakin baik pula kemampuan tubuh dalam melakukan aktivitas fisik yang membutuhkan daya tahan. Aktivitas fisik mempengaruhi nilai VO2max karena dapat mencerminkan kemampuan sistem kardiovaskular selama aktivitas intens, seperti kegiatan olahraga (Prasetyo & Winarno, 2019).

Futsal merupakan salah satu cabang olahraga yang sudah sangat dikenal dan digemari oleh hampir seluruh lapisan masyarakat Indonesia (Narlan et al., 2017). VO2max berperan dalam performa futsal karena permainan dilakukan dalam tempo cepat dan waktu relatif lama, sehingga membutuhkan suplai oksigen yang optimal. Bagi atlet cabang olahraga permainan rerata nilai VO2max adalah 41,49 ml/kg/mnt (Nugraheni et al., 2017). Tanpa kapasitas aerobik yang memadai, pemain futsal akan lebih cepat mengalami kelelahan (Rusdiana et al., 2024).

Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap VO2max adalah komposisi tubuh, khususnya persen lemak tubuh. Menurut penelitian Faradhibha, et al (2024), peningkatan kadar lemak tubuh berbanding terbalik dengan kapasitas aerobik. Lemak tubuh yang berlebih dapat meningkatkan massa tubuh, sehingga efisiensi kerja otot menurun (Kurnia et al., 2020). Persen lemak pada laki-laki normalnya 8,1-20% dan pada perempuan normalnya 21,1-33%. Kelebihan lemak menyebabkan transportasi oksigen ke jaringan otot kurang optimal yang mengurangi kemampuan memanfaatkan oksigen secara efektif (Faradhibha, E. 2025).

Selain persen lemak tubuh, tingkat aktivitas fisik juga merupakan faktor yang memengaruhi VO2max. Aktivitas fisik yang dilakukan secara teratur akan memperkuat sistem kardiovaskular, meningkatkan kapasitas paru-paru, serta memperbaiki efisiensi metabolisme energi. Individu yang aktif berolahraga, khususnya dengan latihan intensitas sedang hingga tinggi, cenderung memiliki VO2max lebih baik dibandingkan dengan individu yang jarang bergerak (Tanzila & Hafiz, 2019).

Berdasarkan penelitian Nuringtyas (2024) terhadap atlet UKM beladiri UIN Walisongo Semarang usia 19-22 tahun, didapat bahwa persen lemak tubuh responden mayoritas dalam kategori normal yaitu 32 atlet (80%). Aktivitas fisik responden mayoritas dalam kategori tinggi yaitu 36 atlet (90%).

Hasil penelitian nur wahyudi (2024) VO2max pada pemain sepak bola di Universitas Negeri Jakarta menunjukkan bahwa 13% (4 pemain) berada dalam kategori yang baik, 60% (18 pemain) dalam kategori sedang, 17% (5 pemain) dalam kategori kurang, 10% (3 pemain) dalam kategori yang kurang sekali, dan 0% (0 pemain) dalam kategori yang sangat baik.

Universitas Aisyah Pringsewu sebagai salah satu institusi pendidikan tinggi memiliki Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) futsal yang diikuti oleh remaja putra usia 18–22 tahun. Kelompok ini menarik untuk diteliti karena meskipun sama-sama aktif dalam kegiatan futsal, terdapat variasi dalam tingkat aktivitas fisik sehari-hari maupun dalam komposisi tubuh masing-masing pemain yang mempengaruhi nilai VO2max sehingga

penelitian ini dapat dijadikan dasar dalam penyusunan program latihan yang lebih terarah dan efektif.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan pada tanggal 2 oktober 2025 terhadap 10 responden UKM Futsal Universitas Aisyah Pringsewu diketahui VO2max pada atlet futsal didapatkan 2 orang (20%) bagus, 2 orang (20%) cukup dan 6 orang (60%) kurang. Persen lemak tubuh diketahui sebanyak 3 orang kategori *underfat,* 3 orang *overfat,* dan 4 orang dalam kategori *healty.* Aktifitas Fisik diketahui 2 orang (20%) aktifitas berat, 1 orang (10%) aktifitas sedang, dan 7 orang 70% aktifitas ringan.

Pengukuran VO2max pada 10 sampel didapatkan rata-rata mahasiswa UKM futsal tergolong kurang dari 40%. Berdasarkan indikator pengukuran VO2max unggul jika putra >55,9 Dikarenakan belum adanya penelitian terkait VO2max, pengukuran persen lemak tubuh, dan aktifitas fisik di UKM tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian hubungan persen lemak tubuh dan aktifitas fisik dengan VO2max pada mahasiswa atlet futsal di UKM Universitas Aisyah Pringsewu.

METODE

Etika Penelitian

Etika penelitian bertujuan untuk menetapkan pedoman etika yang rinci dan beradaptasi terhadap dinamika sosial yang terus berkembang. Pada dasarnya, etika penelitian menetapkan prinsip-prinsip moral yang harus menjadi panduan bagi semua aktivitas penelitian dan mengharuskan peneliti untuk mempertahankan mindset ilmiah secara konsisten untuk mematuhi standar etika ini. Penelitian ini dilakukan setelah mendapat persetujuan komisi etik Universitas Aisyah Pringsewu pada tanggal 05 Mei NO:1275/UAP.OT/KEP2026.

Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data merupakan cara yang digunakan untuk memperoleh data mengenai variabel-variabel yang diteliti. Pengumpulan data menjadi salah satu tahapan penting dalam penelitian karena melalui proses tersebut diperoleh informasi yang relevan dan valid untuk menjawab permasalahan penelitian. Dalam penelitian ini, proses pengumpulan data dilaksanakan melalui tiga tahapan utama, yaitu tahap persiapan, tahap implementasi, dan tahap akhir.

Tahap Persiapan

Tahap persiapan merupakan tahap awal dalam proses pengumpulan data yang dilakukan melalui perencanaan dan persiapan secara sistematis sebelum penelitian dilaksanakan. Pada tahap ini, terlebih dahulu dipersiapkan instrumen pengumpulan data yang meliputi alat *Bioelectrical Impedance Analyzer* (BIA) untuk mengukur persentase lemak tubuh, *Multistage Fitness Test* (MFT) untuk memperkirakan kapasitas aerobik maksimal (VO2max), serta kuesioner *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) versi pendek untuk mengukur tingkat aktivitas fisik. Selanjutnya, lokasi penelitian ditentukan berdasarkan tujuan dan kebutuhan penelitian. Setelah lokasi ditetapkan, dilakukan pengajuan permohonan izin penelitian dari Universitas Aisyah Pringsewu kepada pihak UKM Futsal Putra Universitas Aisyah Pringsewu untuk memperoleh izin dan persetujuan pelaksanaan penelitian. Selain itu, metode pengambilan sampel ditentukan dengan mempertimbangkan karakteristik populasi penelitian. Responden yang akan dilibatkan dalam penelitian diidentifikasi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan, sehingga sampel yang diperoleh sesuai dengan kebutuhan penelitian.

Tahap Implementasi

Tahap implementasi merupakan tahap pelaksanaan pengumpulan data yang dilakukan berdasarkan perencanaan dan prosedur yang telah ditetapkan sebelumnya. Pada tahap ini, data penelitian dikumpulkan dengan menggunakan instrumen yang telah dipersiapkan, yaitu *Multistage Fitness Test* (MFT), *Bioelectrical Impedance Analyzer* (BIA), dan kuesioner *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) versi pendek. Seluruh proses pengumpulan data dilaksanakan secara sistematis dan hati-hati sesuai

dengan prosedur pengukuran yang berlaku untuk memastikan ketepatan serta keakuratan hasil yang diperoleh. Setiap data yang diperoleh kemudian dicatat dan diperiksa kembali untuk memastikan kelengkapan serta kesesuaiannya. Adapun proses pengumpulan data pada masing-masing variabel penelitian dijelaskan sebagai berikut.

Tingkat Kebugaran

Pengukuran tingkat kebugaran dilakukan menggunakan metode *Multistage Fitness Test* (MFT) atau yang dikenal sebagai *Bleep Test*. Metode ini digunakan untuk memperkirakan kapasitas aerobik maksimal (VO2max) berdasarkan kemampuan responden dalam melakukan aktivitas lari secara bertahap. Dalam pelaksanaannya, responden diarahkan untuk berlari bolak-balik pada lintasan sepanjang 20 meter dengan mengikuti irama suara atau *beep* yang telah ditentukan. Kecepatan lari ditingkatkan secara bertahap sesuai dengan level tes hingga responden tidak mampu mempertahankan kecepatan yang ditetapkan. Hasil tes yang diperoleh kemudian dikonversikan menggunakan tabel estimasi VO2max untuk menentukan tingkat kebugaran aerobik responden.

Persen Lemak Tubuh

Pengukuran persentase lemak tubuh dilakukan menggunakan alat *Bioelectrical Impedance Analyzer* (BIA) yang digunakan untuk memperkirakan persentase massa lemak terhadap berat badan total dan dinyatakan dalam satuan persen (%). Sebelum pengukuran dilakukan, alat terlebih dahulu dihidupkan dan data responden yang meliputi jenis kelamin, usia, serta tinggi badan dimasukkan ke dalam sistem alat. Selanjutnya, responden diarahkan untuk berdiri tegak di atas timbangan BIA dengan posisi tubuh sesuai dengan petunjuk penggunaan alat. Setelah proses pengukuran selesai, hasil yang ditampilkan pada layar alat berupa berat badan, indeks massa tubuh (*Body Mass Index* atau BMI), persentase lemak tubuh (*Body Fat*), dan lemak viseral (*Visceral Fat*) dicatat sebagai data hasil pengukuran. Data persentase lemak tubuh yang diperoleh kemudian digunakan untuk keperluan analisis penelitian.

Aktivitas Fisik

Pengukuran tingkat aktivitas fisik dilakukan menggunakan kuesioner *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) versi pendek. Instrumen ini digunakan untuk memperoleh informasi mengenai aktivitas fisik responden berdasarkan frekuensi dan durasi aktivitas yang dilakukan dalam tujuh hari terakhir. Data aktivitas fisik dikumpulkan melalui pengisian kuesioner yang mencakup aktivitas berjalan kaki, aktivitas fisik intensitas sedang, dan aktivitas fisik intensitas berat. Selanjutnya, hasil pengisian kuesioner diolah dengan menghitung nilai *Metabolic Equivalent of Task* (MET) dalam satuan MET-menit/minggu berdasarkan frekuensi dan durasi masing-masing kategori aktivitas fisik. Skor total MET-menit/minggu yang diperoleh kemudian digunakan untuk menentukan kategori tingkat aktivitas fisik responden sesuai dengan pedoman penilaian IPAQ.

Tahap Akhir

Tahap akhir merupakan tahapan yang dilakukan setelah seluruh proses pengumpulan data selesai dilaksanakan. Pada tahap ini, data yang telah diperoleh dilakukan pengolahan lebih lanjut agar dapat digunakan dalam proses analisis penelitian. Pengolahan data diawali dengan pemeriksaan kembali terhadap seluruh hasil pengukuran dan pengisian kuesioner untuk memastikan kelengkapan serta kesesuaian data yang telah dikumpulkan. Selanjutnya, data disusun, dikelompokkan, dan diberikan kode sesuai dengan masing-masing variabel penelitian agar proses pengolahan dan analisis dapat dilakukan secara sistematis. Data yang telah dikodekan kemudian dimasukkan ke dalam format pengolahan data yang sesuai untuk mempermudah proses analisis dan interpretasi hasil penelitian. Selain itu, dilakukan verifikasi terhadap data yang telah terkumpul untuk memastikan keakuratan, konsistensi, dan kelengkapan informasi. Seluruh kegiatan pengumpulan data juga didokumentasikan, meliputi catatan responden, metode pengukuran yang digunakan, hasil pengukuran, serta kendala yang

ditemukan selama pelaksanaan penelitian. Dokumentasi tersebut digunakan sebagai bahan pendukung dalam proses evaluasi dan penyusunan laporan hasil penelitian.

Pengolahan Data

Setelah seluruh data penelitian diperoleh melalui proses pengumpulan data, selanjutnya dilakukan pengolahan data secara sistematis untuk memastikan bahwa data yang digunakan telah memenuhi persyaratan analisis. Pengolahan data dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu *editing*, *coding*, dan tabulasi data. Setiap tahapan dilaksanakan untuk memastikan kelengkapan, ketepatan, dan keteraturan data sehingga hasil penelitian dapat dianalisis dan diinterpretasikan secara tepat.

Editing Data (Pemeriksaan Data)

Tahap *editing* merupakan proses pemeriksaan terhadap data yang telah diperoleh melalui pengukuran persentase lemak tubuh menggunakan *Bioelectrical Impedance Analyzer* (BIA), pengisian kuesioner aktivitas fisik menggunakan *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) versi pendek, serta pengukuran tingkat kebugaran melalui *Multistage Fitness Test* (MFT) untuk memperoleh estimasi VO2max. Pada tahap ini, seluruh data yang telah dikumpulkan diperiksa kembali untuk memastikan kelengkapan, kejelasan, konsistensi, dan kesesuaiannya dengan kebutuhan penelitian. Data yang ditemukan tidak lengkap, tidak konsisten, atau tidak memenuhi kriteria yang telah ditetapkan akan ditinjau kembali untuk dilakukan perbaikan apabila memungkinkan. Apabila data tidak dapat diperbaiki atau dinyatakan tidak layak digunakan, data tersebut dikeluarkan dari proses analisis untuk menjaga validitas dan keakuratan hasil penelitian (Sugiyono, 2019).

Coding Data (Pemberian Kode)

Tahap *coding* merupakan proses pemberian kode berupa angka atau simbol tertentu terhadap data yang telah diperiksa dan dinyatakan memenuhi persyaratan untuk dianalisis. Pemberian kode dilakukan untuk mempermudah proses pengelompokan, pengolahan, dan analisis data berdasarkan kategori masing-masing variabel penelitian. Dalam penelitian ini, data diklasifikasikan berdasarkan tiga variabel, yaitu tingkat kebugaran (VO2max), persentase lemak tubuh, dan tingkat aktivitas fisik. Setiap kategori pada masing-masing variabel diberikan kode numerik sesuai dengan klasifikasi yang telah ditetapkan. Adapun pengkodean data dalam penelitian ini dilakukan sebagai berikut.

Tingkat Kebugaran (VO2max) Putra

Pengkodean tingkat kebugaran berdasarkan nilai VO2max pada responden putra dilakukan dengan membagi hasil pengukuran ke dalam enam kategori, yaitu:

1. Kode 1: Sangat Kurang (VO2max <35)
2. Kode 2: Kurang (VO2max 35,0–38,3)
3. Kode 3: Cukup (VO2max 38,4–45,1)
4. Kode 4: Bagus (VO2max 45,2–50,9)
5. Kode 5: Luar Biasa (VO2max 51,0–55,9)
6. Kode 6: Unggul (VO2max >55,9)

Persentase Lemak Tubuh Putra

Pengkodean persentase lemak tubuh pada responden putra dilakukan berdasarkan hasil pengukuran menggunakan alat BIA. Data yang diperoleh diklasifikasikan ke dalam empat kategori, yaitu:

1. Kode 1: Underfat (4–8%)
2. Kode 2: Healthy (8,1–20%)
3. Kode 3: Overfat (20,1–25%)
4. Kode 4: Obese (25,1–80%)

Aktivitas Fisik

Pengkodean tingkat aktivitas fisik dilakukan berdasarkan hasil pengisian kuesioner IPAQ versi pendek yang telah dihitung menggunakan satuan MET-

menit/minggu. Hasil perhitungan kemudian diklasifikasikan berdasarkan kategori tingkat aktivitas fisik dan diberikan kode sebagai berikut:

1. Kode 1: Aktivitas fisik ringan
2. Kode 2: Aktivitas fisik sedang
3. Kode 3: Aktivitas fisik berat

Pengelompokan tersebut dilakukan berdasarkan kriteria penilaian IPAQ yang mencakup frekuensi, durasi, dan intensitas aktivitas fisik responden.

Tabulasi Data

Tahap tabulasi merupakan proses penyusunan dan pengelompokan data yang telah melalui tahapan *editing* dan *coding* ke dalam bentuk tabel secara sistematis. Pada tahap ini, seluruh data hasil pengukuran tingkat kebugaran (VO2max), persentase lemak tubuh, dan aktivitas fisik disusun berdasarkan kategori serta kode yang telah ditetapkan sebelumnya. Penyusunan data dalam bentuk tabel dilakukan untuk mempermudah proses pengamatan, pengolahan, analisis, dan interpretasi terhadap hasil penelitian. Melalui proses tabulasi, distribusi dan kecenderungan data dari masing-masing variabel dapat diidentifikasi dengan lebih jelas. Setelah seluruh data disusun dalam bentuk tabel, hasil yang diperoleh selanjutnya disajikan dan dijelaskan secara naratif untuk memberikan gambaran yang lebih menyeluruh mengenai karakteristik data serta mempermudah pemahaman terhadap hasil penelitian (Sugiyono, 2017).

Analisis Data

Analisis Univariat

Analisis univariat digunakan untuk mendeskripsikan karakteristik subjek (Murbawani & Firiana, 2017). Analisis ini dilakukan dengan metode statistik deskriptif untuk menggambarkan parameter dari masing-masing variabel. Pada penelitian ini, variabel-variabel yang dianalisis secara univariat meliputi VO2max, persen lemak tubuh, dan aktivitas fisik untuk diketahui distribusi frekuensi, dari masing-masing variabelnya.

Uji Bivariat

Analisis bivariat merupakan teknik untuk mengkaji hubungan antara dua variabel guna melihat adanya keterkaitan atau pengaruh di antara keduanya. Hubungan ini biasanya disajikan dalam bentuk tabel silang (*crosstabulation*) untuk memudahkan interpretasi data. Dalam menyusun tabel silang, peneliti perlu memahami arah hubungan variabel, apakah bersifat asimetris (satu variabel sebagai penyebab, lainnya sebagai akibat), simetris (keduanya saling berhubungan tanpa arah sebab-akibat), atau resiprokal (hubungan dua arah), karena hal ini akan menentukan jenis persentase yang digunakan, seperti persentase baris, kolom, atau total.

Dalam penelitian ini, analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan antara tingkat kebugaran (VO2max) dengan persen lemak tubuh, serta hubungan antara tingkat kebugaran dengan aktivitas fisik. Adapun uji statistik yang digunakan dalam analisis ini adalah uji gamma. Syarat uji gama yaitu skala data ordinal kedua variabel yang dianalisis harus memiliki data dalam skala ordinal. Uji ini menentukan adaa tau tidaknya hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat pada pengukuran ordinal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Usia pada UKM Futsal Umur 18-22 tahun di Universitas Aisyah Pringsewu.

Karakteristik usia responden merupakan salah satu aspek penting yang perlu diketahui dalam penelitian ini karena usia dapat memengaruhi kondisi fisik, kebugaran, dan kemampuan performa olahraga seseorang. Responden dalam penelitian ini adalah anggota UKM Futsal Putra Universitas Aisyah Pringsewu yang berusia 18–22 tahun. Distribusi usia responden disajikan pada Tabel 1 berikut

Tabel 1 Karakteristik Usia pada UKM Futsal Umur 18-22 tahun di Universitas Aisyah Pringsewu

Usia (tahun)	Jumlah (n)	Persentase (%)

Remaja Akhir (18-19 Tahun)		25	71.4
Dewasa Awal (20–22 tahun)		10	28.6
Jumlah		35	100.0

Berdasarkan tabel karakteristik usia di atas, didapatkan hasil analisa karakteristik usia pada penelitian ini paling banyak pada usia 18 tahun yaitu sebesar 51,4% dan paling sedikit pada usia 21 tahun yaitu sebesar 2,9%

Distribusi Frekuensi Berdasarkan Persen Lemak Tubuh pada UKM

Futsal Umur 18-22 tahun di Universitas Aisyah Pringsewu Persentase lemak tubuh merupakan salah satu indikator komposisi tubuh yang dapat digunakan untuk menilai status kebugaran dan kondisi fisik seseorang. Hasil distribusi frekuensi tersebut disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Persen Lemak Tubuh pada UKM Futsal Umur 18-22 tahun di Universitas Aisyah Pringsewu

Persen Lemak Tubuh	Jumlah (n)	Persentase (%)
Underfat	5	14.29
Healthy	21	60.00
Overfat	4	11.43
Obese	5	14.29
Jumlah	35	100.00

Berdasarkan hasil analisis bahwa rata-rata persen lemak tubuh pada responden berada dalam kategori Healthy sebanyak 21 responden (60%), sedangkan kategori Underfat dan Obese masing-masing berjumlah 5 responden (14,3%), serta kategori Overfat sebanyak 4 responden (11,4%).

Persen lemak tubuh merupakan salah satu indikator penting dalam menilai komposisi tubuh dan status kebugaran seseorang. Kategori persen lemak tubuh seperti underfat, healthy, overfat, dan obese digunakan untuk menggambarkan proporsi lemak dalam tubuh yang berkaitan erat dengan kesehatan dan performa fisik. Persentase lemak tubuh yang berada dalam kategori normal (healthy) menunjukkan keseimbangan antara massa lemak dan massa bebas lemak yang mendukung fungsi fisiologis tubuh secara optimal (Kinetics and Degens, 2020).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki persen lemak tubuh dalam kategori *healthy*, meskipun masih terdapat sebagian responden yang termasuk dalam kategori *underfat*, *overfat*, dan *obese*. Keberadaan responden dengan kategori *healthy* dapat dipengaruhi oleh aktivitas fisik yang rutin dilakukan oleh anggota UKM futsal, mengingat futsal merupakan olahraga dengan intensitas sedang hingga tinggi yang melibatkan aktivitas aerobik dan anaerobik sehingga dapat membantu mengontrol kadar lemak tubuh. Aktivitas fisik yang cukup terbukti berperan dalam menjaga komposisi tubuh yang ideal serta menurunkan risiko penumpukan lemak berlebih (Zahrani, 2025).

Meskipun demikian, responden dengan kategori *underfat*, *overfat*, maupun *obese* tetap mampu menjalani aktivitas sebagai atlet futsal, tetapi kondisi persen lemak tubuh yang tidak ideal berpotensi memengaruhi performa, daya tahan, kelincahan, efisiensi gerak, serta proses pemulihan setelah latihan. Oleh karena itu, persen lemak tubuh menjadi salah satu indikator penting yang perlu diperhatikan karena berperan dalam menentukan kebugaran jasmani dan berpotensi memengaruhi kapasitas VO2max (Yoshida et al., 2020; Buxton et al., 2021).

Kategori obesitas pada sebagian responden juga dapat dipengaruhi oleh rendahnya aktivitas fisik harian, seperti jarangnya melakukan aktivitas intensitas tinggi dan sedang, kurang berjalan kaki, serta lamanya waktu duduk setiap hari. Kebiasaan

tersebut dapat menurunkan pengeluaran energi sehingga meningkatkan risiko penumpukan lemak tubuh (Jieretno, 20226).

Selain itu, adanya responden dalam kategori *overfat* sebanyak 4 responden dengan presentase 11,4% menunjukkan bahwa masih terdapat individu dengan komposisi tubuh yang belum optimal. Hal ini dipengaruhi oleh pola makan, frekuensi latihan, serta gaya hidup yang kurang aktif (Siregar, I. R., 2023). Ketidakseimbangan antara asupan energi dan pengeluaran energi menjadi salah satu faktor utama yang memengaruhi peningkatan lemak tubuh (Zahrani, 2025).

Distribusi Frekuensi Berdasarkan Aktivitas Fisik pada UKM Futsal Umur 18-22 tahun di Universitas Aisyah Pringsewu

Aktivitas fisik merupakan salah satu variabel yang diteliti untuk mengetahui gambaran tingkat aktivitas fisik responden pada UKM Futsal Putra umur 18–22 tahun di Universitas Aisyah Pringsewu. Analisis univariat dilakukan untuk mendeskripsikan distribusi frekuensi aktivitas fisik responden. Hasil analisis tersebut disajikan pada Tabel 3 berikut

Tabel 3 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Aktivitas Fisik pada UKM Futsal Umur 18-22 tahun di Universitas Aisyah Pringsewu

Aktivitas Fisik	Jumlah (n)	Persentase (%)
Ringan	6	17.1
Sedang	15	42.9
Berat	14	40
Jumlah	35	100

Berdasarkan tabel distribusi frekuensi aktivitas fisik di atas, diketahui bahwa rata-rata responden memiliki aktivitas fisik dalam kategori Bagus sebanyak 12 responden (34,4%), diikuti kategori Cukup sebanyak 9 responden (25,7%), Sangat Kurang sebanyak 6 responden (17,1%), Luar Biasa sebanyak 5 responden (14,2%), Unggul sebanyak 2 responden (5,7%), dan Kurang sebanyak 1 responden (2,9%).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada pada kategori aktivitas fisik Bagus. Hal ini menunjukkan bahwa anggota UKM futsal aktif dalam melakukan aktivitas fisik, baik melalui latihan rutin maupun aktivitas lainnya. Aktivitas fisik merupakan setiap gerakan tubuh yang membutuhkan energi dan dapat diklasifikasikan menjadi ringan, sedang, dan berat berdasarkan intensitasnya. Aktivitas fisik yang dilakukan secara teratur memiliki peran penting dalam menjaga kebugaran jasmani serta meningkatkan kemampuan tubuh dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Aktivitas fisik yang dilakukan secara teratur terbukti memberikan dampak positif terhadap kesehatan, seperti meningkatkan daya tahan tubuh, memperbaiki fungsi sistem pernapasan, dan meningkatkan kebugaran jasmani (Prabowo and Yuliastrid, 2022).

Distribusi Frekuensi Berdasarkan VO2Max pada UKM Futsal Umur 18-22 tahun di Universitas Aisyah Pringsewu

Analisis univariat terhadap variabel VO_2Max dilakukan untuk mengetahui distribusi tingkat kebugaran kardiorespirasi responden pada UKM Futsal Putra umur 18–22 tahun di Universitas Aisyah Pringsewu. Hasil distribusi frekuensi VO_2Max disajikan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4 Distribusi Frekuensi Berdasarkan VO2Max pada UKM Futsal Umur 18-22 tahun di Universitas Aisyah Pringsewu

VO2Max	Jumlah (n)	Persentase (%)
Sangat kurang	6	17.1
Kurang	1	2.9

Cukup	9	25.7
Bagus	12	34.3
Luar biasa	5	14.3
Unggul	2	5.7
Jumlah	35	100

Berdasarkan hasil distribusi frekuensi VO2max di atas, didapatkan bahwa rata-rata responden memiliki nilai VO2max dalam kategori bagus yaitu sebesar 34,3%. Sementara itu, sebanyak 65,7% responden lainnya berada pada kategori sangat kurang (17,1%), kurang (2,9%), cukup (25,7%), luar biasa (14,3%), dan unggul (5,7%).

VO2max merupakan indikator utama kebugaran kardiorespirasi yang mencerminkan kemampuan tubuh dalam mengonsumsi oksigen secara maksimal saat melakukan aktivitas fisik intensitas tinggi. Nilai VO2max dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti tingkat aktivitas fisik, komposisi tubuh, status gizi, serta kebiasaan hidup sehari-hari (Nabillah *et al.*, 2025).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak semua anggota UKM futsal memiliki VO2max yang baik, meskipun tergabung dalam kegiatan olahraga. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas fisik saja tidak selalu menjamin tingginya VO2max,

Hubungan Persen Lemak Tubuh dengan VO2Max pada UKM Futsal Umur 18-22 tahun di Universitas Aisyah Pringsewu

Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan antara persen lemak tubuh dengan VO_2Max pada atlet UKM Futsal Putra umur 18–22 tahun di Universitas Aisyah Pringsewu. Hubungan kedua variabel dianalisis menggunakan uji Gamma karena kedua variabel memiliki skala data ordinal. Hasil analisis hubungan tersebut disajikan pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5 Hubungan Persen Lemak Tubuh dengan VO2Max pada UKM Futsal Umur 18-22 tahun di Universitas Aisyah Pringsewu

VO2Max	%Lemak Tubuh									Nilai Korelasi	P-Value
	Underfat		*Healthy*		*Overfat*		*Obese*		Total	-0.512	0.016
	n	%	n	%	n	%	n	%	n		
Sangat Kurang	0	0	0	0	2	5,7	4	11,4	6		
Kurang	1	2,9	0	0	0	0	0	0	1		
Cukup	2	5,7	4	11,4	2	5,7	1	2,9	9		
Bagus	2	5,7	10	28,6	0	0	0	0	12		
Luar Biasa	0	0	5	14,3	0	0	0	0	5		
Unggul	0	0	2	5,7	0	0	0	0	2		
Total	5	14,3	21	60	4	11,4	5	14,3	35		

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa responden dengan persentase lemak tubuh kategori healthy sebagian besar memiliki nilai VO2Max yang baik (83,3%). Sebaliknya, responden dengan kategori obese didominasi oleh nilai VO2Max yang sangat kurang (66,7%). Sementara itu, responden dengan kategori underfat cenderung memiliki nilai VO2Max dalam kategori cukup (22,2%). Pola ini menunjukkan adanya kecenderungan bahwa semakin tinggi persentase lemak tubuh, maka semakin rendah tingkat kebugaran kardiorespirasi yang ditunjukkan melalui nilai VO2Max.

Hasil analisis statistik menggunakan uji Gamma menunjukkan nilai p = 0,016, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara persentase lemak tubuh dengan VO2Max.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan adanya hubungan negatif antara persentase lemak tubuh dengan VO2Max. Hasilnya

peningkatan persentase lemak tubuh berhubungan signifikan dengan penurunan kapasitas kardiorespirasi pada remaja dan dewasa muda. Hubungan ini terjadi karena semakin tinggi persentase lemak tubuh, semakin besar beban yang harus ditopang dan digerakkan tubuh saat melakukan aktivitas fisik, sementara jaringan lemak tidak berperan langsung dalam proses penggunaan oksigen untuk menghasilkan energi. Temuan tersebut memperkuat hasil penelitian ini bahwa komposisi tubuh merupakan salah satu faktor penting dalam menentukan tingkat kebugaran jasmani (Prasetyo *et al.*, 2023).

Selain latihan futsal yang dilakukan secara rutin, persentase lemak tubuh juga dipengaruhi oleh aktivitas fisik harian, seperti frekuensi dan durasi aktivitas intensitas tinggi maupun sedang, kebiasaan berjalan kaki, serta lamanya waktu duduk (Fanny & Hariyoko, 2024). Responden dengan aktivitas fisik yang lebih tinggi cenderung memiliki pengeluaran energi lebih besar sehingga membantu mengurangi akumulasi lemak tubuh, sedangkan perilaku sedentari yang tinggi dapat meningkatkan penumpukan lemak. Dengan demikian, variasi persentase lemak tubuh dipengaruhi tidak hanya oleh latihan futsal, tetapi juga oleh tingkat aktivitas fisik sehari-hari (Nuringtyas, 2025).

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa persentase lemak tubuh memiliki hubungan yang bermakna. Semakin rendah persentase lemak tubuh semakin baik kapasitas kardiorespiratori pada atlet futsal. Oleh karena itu, menjaga komposisi tubuh tetap ideal melalui aktivitas fisik yang teratur dan pola makan yang seimbang menjadi penting dalam upaya meningkatkan kebugaran jasmani, khususnya pada usia remaja atau dewasa awal.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa responden dengan persentase lemak tubuh normal cenderung memiliki aktivitas fisik dan pola latihan yang lebih baik sehingga nilai VO2Max lebih optimal, sedangkan responden dengan persentase lemak tubuh tinggi cenderung memiliki kebugaran kardiorespirasi yang lebih rendah.

Hubungan Aktivitas Fisik dengan VO2Max pada UKM Futsal Umur 18-22 tahun di Universitas Aisyah Pringsewu

Aktivitas fisik merupakan salah satu faktor yang memengaruhi tingkat kebugaran jasmani, termasuk kapasitas aerobik yang diukur melalui nilai VO2Max. Semakin tinggi intensitas, frekuensi, dan durasi aktivitas fisik yang dilakukan secara teratur, maka semakin baik kemampuan tubuh dalam memanfaatkan oksigen selama melakukan aktivitas. Oleh karena itu, penelitian ini melakukan analisis bivariat untuk mengetahui hubungan antara aktivitas fisik dengan VO2Max pada anggota UKM Futsal usia 18–22 tahun di Universitas Aisyah Pringsewu.

Selain menganalisis hubungan persen lemak tubuh dengan VO2Max, penelitian ini juga menganalisis hubungan antara aktivitas fisik dengan VO2Max pada atlet UKM Futsal Putra umur 18–22 tahun di Universitas Aisyah Pringsewu. Analisis dilakukan menggunakan uji Gamma untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan antara kedua variabel. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6 Hubungan Aktivitas Fisik dengan VO2Max pada UKM Futsal Umur 18-22 tahun di Universitas Aisyah Pringsewu

VO2Max	Aktivitas Fisik								Nilai Korelasi	P-Value
	Ringan		Sedang		Berat		Total			
	n	%	n	%	n	%	n	%		
Sangat Kurang	5	14,2	1	2.9	0	0	6	17,1	0,699	0,000
Kurang	0	0	0	0	1	2,9	1	2,9		
Cukup	0	0	6	17,1	3	8,6	9	25,7		
Bagus	1	2,9	8	22,9	3	8,6	12	34,4		

Luar Biasa	0	0	0	0	5	14,2	5	14,2
Unggul	0	0	0	0	2	5,7	2	5,7
Total	6		15		14		35	100

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa responden dengan aktivitas fisik kategori berat sebagian besar memiliki nilai VO2Max dalam kategori luar biasa. Sementara itu, responden dengan aktivitas fisik sedang didominasi oleh nilai VO2Max kategori baik (66,7%). Sebaliknya, responden dengan aktivitas fisik ringan mayoritas memiliki nilai VO2Max sangat kurang (83,3%). Pola ini menunjukkan adanya kecenderungan bahwa semakin tinggi tingkat aktivitas fisik yang dilakukan, maka semakin baik pula kapasitas kebugaran kardiorespirasi yang dimiliki.

Hasil uji statistik menggunakan uji Gamma menunjukkan nilai p = 0,000 sehingga H_0 ditolak. Hal ini berarti terdapat hubungan yang be rmakna antara aktivitas fisik dengan VO2Max pada putra usia 18–22 tahun di Universitas Aisyah Pringsewu. Nilai koefisien korelasi sebesar 0,699 menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel bersifat positif dengan kekuatan kuat. Artinya, peningkatan aktivitas fisik akan diikuti dengan peningkatan nilai VO2Max.

Menurut Isran, (2026) menyatakan bahwa aktivitas fisik dengan intensitas sedang hingga berat berperan penting dalam meningkatkan kebugaran kardiorespirasi. Individu yang rutin melakukan aktivitas fisik akan memiliki kapasitas paru-paru yang lebih baik, sirkulasi darah yang lebih efisien, serta kemampuan metabolisme energi yang lebih optimal dibandingkan individu dengan aktivitas fisik rendah.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Nabillah et al., (2025) yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif yang signifikan antara tingkat aktivitas fisik dengan VO2Max pada mahasiswa. Penelitian tersebut menjelaskan bahwa individu dengan aktivitas fisik tinggi memiliki nilai VO2Max yang lebih baik karena adanya adaptasi fisiologis terhadap latihan yang dilakukan secara konsisten.

Namun demikian, meskipun hubungan yang diperoleh tergolong kuat (r = 0,699), aktivitas fisik bukan satu-satunya faktor yang memengaruhi VO2Max. Faktor lain seperti komposisi tubuh, status gizi, kebiasaan olahraga, serta faktor genetik juga turut berperan dalam menentukan kapasitas kardiorespirasi seseorang. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan VO2Max tidak hanya dipengaruhi oleh kuantitas aktivitas fisik, tetapi juga kualitas dan konsistensi latihan yang dilakukan.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna dan kuat antara aktivitas fisik dengan VO2Max. Semakin tinggi tingkat aktivitas fisik yang dilakukan, maka semakin tinggi pula kapasitas kebugaran kardiorespirasi seseorang. Oleh karena itu, peningkatan aktivitas fisik secara teratur, khususnya aktivitas yang bersifat aerobik, sangat penting dalam upaya meningkatkan VO2Max pada usia dewasa muda.

Berdasarkan hasil kuesioner dan pengukuran penelitian, peneliti berasumsi bahwa responden dengan aktivitas fisik berat cenderung memiliki kebugaran kardiorespirasi yang lebih baik karena rutin melakukan latihan dan aktivitas olahraga, sedangkan responden dengan aktivitas fisik ringan cenderung memiliki nilai VO2Max yang rendah akibat kurangnya aktivitas tubuh. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi aktivitas fisik yang dilakukan , maka semakin baik pula kapasitas kardiorespirasi seseorang.

Berdasarkan hasil kuesioner dan pengukuran penelitian, peneliti berasumsi bahwa responden dengan aktivitas fisik berat cenderung memiliki kebugaran kardiorespirasi yang lebih baik karena rutin melakukan latihan dan aktivitas olahraga intensitas tinggi. Aktivitas berat yang dilakukan oleh responden ini mencakup partisipasi aktif dalam latihan rutin UKM futsal, olahraga kompetitif, sepak bola, hingga bersepeda cepat . Sedangkan responden dengan aktivitas fisik ringan cenderung memiliki nilai VO2Max yang rendah akibat kurangnya aktivitas tubuh, di mana aktivitas harian mereka didominasi oleh kegiatan intensitas rendah seperti berjalan kaki santai atau aktivitas sedentari (duduk bekerja/belajar) . Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi kualitas

dan kuantitas aktivitas fisik yang dilakukan, maka semakin baik pula kapasitas kardiorespirasi seseorang.

SIMPULAN

Distribusi frekuensi persen lemak tubuh pada responden menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki persen lemak tubuh dalam kategori Healthy sebanyak 21 responden (60%), sedangkan kategori Underfat dan Obese masing-masing berjumlah 5 responden (14,3%), serta kategori Overfat sebanyak 4 responden (11,4%).

Distribusi frekuensi aktivitas fisik pada responden menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki aktivitas fisik dalam kategori Bagus sebanyak 12 responden (34,4%), diikuti kategori Cukup sebanyak 9 responden (25,7%), Sangat Kurang sebanyak 6 responden (17,1%), Luar Biasa sebanyak 5 responden (14,2%), Unggul sebanyak 2 responden (5,7%), dan Kurang sebanyak 1 responden (2,9%).

Distribusi frekuensi VO2max pada responden menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki nilai VO2max dalam kategori bagus sebanyak 12 responden (34,3%), kategori cukup sebanyak 9 responden (25,7%), kategori sangat kurang sebanyak 6 responden (17,1%), kategori luar biasa sebanyak 5 responden (14,3%), kategori unggul sebanyak 2 responden (5,7%), dan kategori kurang sebanyak 1 responden (2,9%).

Hasil analisis statistik menunjukkan terdapat hubungan yang bermakna antara persen lemak tubuh dengan VO2max pada UKM Futsal Putra umur 18–22 tahun di Universitas Aisyah Pringsewu dengan nilai p-value = 0,016 dan nilai koefisien korelasi sebesar -0,512, yang menunjukkan hubungan negatif dengan kekuatan sedang. Hal ini berarti semakin tinggi persen lemak tubuh yang dimiliki atlet, maka cenderung semakin rendah nilai VO2max. Sebaliknya, semakin rendah atau semakin ideal persen lemak tubuh atlet, maka cenderung semakin tinggi nilai VO2max.

Hasil analisis statistik menunjukkan terdapat hubungan yang bermakna antara aktivitas fisik dengan VO2max pada UKM Futsal Putra umur 18–22 tahun di Universitas Aisyah Pringsewu dengan nilai p-value = 0,000 dan nilai korelasi sebesar 0,699 yang menunjukkan hubungan kuat. Semakin tinggi aktivitas fisik responden, maka semakin baik pula nilai VO2max yang dimiliki.

DAFTAR PUSTAKA

Buxton, M. A., Meraz-Cruz, N., Sanchez, B. N., Foxman, B., Castillo-Castrejon, M., Neill, M. S. O. & Vadillo-Ortega, F. 2021. Timing of Cervico-Vaginal Cytokine Collection during Pregnancy and Preterm Birth: A Comparative Analysis in the PRINCESA Cohort. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(7), 3436.

Faradhibha, E. 2025. Hubungan Kadar Lemak dan Massa Otot dengan VO2max pada Pemain Sepak Bola di Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan UNM. *Jurnal Ilara*, 16(1), 133–139.

Isran, N. 2026. *Faktor Eksternal dan Internal Mempengaruhi Fungsi Sistem Kardiorespirasi Sistem Kardiorespirasi*. 25.

Kinetics, B. & Degens, H. 2020. Are Force Enhancement after Stretch and Muscle Fatigue Due to Effects of Elevated Inorganic Phosphate and Low Calcium on Cross Bridge Kinetics? *Medicina Journal*, 56(249).

Kurnia, D. I., Kasmiyetti, K. & Dwiyanti, D. 2020. Pengetahuan Pengaturan Makan Atlet dan Persen Lemak Tubuh terhadap Kebugaran Jasmani Atlet. *Sport and Nutrition Journal*, 2(2), 56–64.

Murbawani, E. A. & Firiana, L. 2017. Hubungan Persen Lemak Tubuh dan Aktifitas Fisik dengan Tingkat Kesegaran Jasmani Remaja Putri. *Journal of Nutrition and Health*, 5(2), 69–84.

Nabillah, L. et al. 2025. Hubungan Aktivitas Fisik dengan VO2maks pada Mahasiswa STIKES RS Dustira. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 6(2), 9278–9285.

Narlan, A., Juniar, D. T. & Millah, H. 2017. Pengembangan Instrumen Keterampilan Olahraga Futsal. *Jurnal Siliwangi: Seri Pendidikan*, 3(2).

Nugraheni, H. D., Marijo, M. & Indraswari, D. A. 2017. Perbedaan Nilai VO2max antara Atlet Cabang Olahraga Permainan dan Bela Diri. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 6(2), 622–631.

Nuringtyas, R. I. 2024. *Hubungan Persen Lemak Tubuh, Aktivitas Fisik, dan Asupan Protein terhadap Kebugaran Jasmani pada Atlet Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Beladiri UIN Walisongo Semarang*. Semarang: UIN Walisongo.

Prabowo, L. H. G. & Yuliastrid, D. 2022. Hubungan Aktivitas Fisik dengan VO2 Max pada Tim Futsal Putra Selama Pandemi Covid-19. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 10(4), 25–30.

Prasetyo, A. et al. 2023. Hubungan Keragaman Pangan Individu dan Status Gizi Anak 2–5 Tahun di Desa Batur, Kecamatan Getasan, Kabupaten Semarang. *Amerta Nutrition*, 7(3), 343–349. https://doi.org/10.20473/amnt.v7i3.2023.343-349.

Prasetyo, M. A. & Winarno, M. E. 2019. Hubungan Status Gizi dan Aktivitas Fisik dengan Tingkat Kebugaran Jasmani pada Siswa SMP. *Sport Science and Health*, 1(3).

Rusdiana, A., Imanudin, I., Hidayat, I. I. & Kurniawan, T. 2024. Kontribusi Hubungan Maximal Aerobic Capacity terhadap Indeks Kelelahan Pemain Futsal. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 4(3), 1688–1700.

Siregar, I. R. 2023. Literatur Review: Pengaruh Pola Makan dan Kurangnya Aktivitas Fisik terhadap Terjadinya Obesitas. *Jurnal Kesehatan*, 1(3), 170–176.

Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: CV Alfabeta.

Sugiyono. 2019. *Metode Penelitian dan Pengembangan Research and Development*. Bandung: Alfabeta.

Tanzila, R. A. & Hafiz, E. R. 2019. Latihan Fisik dan Manfaatnya terhadap Kebugaran Kardiorespirasi. *Conferences of Medical Sciences Dies Natalis Faculty of Medicine Universitas Sriwijaya*, 1(1), 316–322.

Yoshida, Y. et al. 2020. Oral Salt Loading Test Is Associated with 24-Hour Blood Pressure and Organ Damage in Primary Aldosteronism Patients. *Journal of the Endocrine Society*, 4(10), 1–9. https://doi.org/10.1210/jendso/bvaa116.

Zahrani, A. N. 2025. *Hubungan Aktivitas Fisik, Asupan Energi dan Protein dengan Status Gizi Peserta Zumba Wanita*. Disertasi. Universitas Ivet.