
HUBUNGAN AKTIVITAS FISIK DENGAN *VOLUME OXYGEN MAXIMAL (VO₂MAX)* PADA PEMAIN FUTSAL PUTRA DI SMAN 1 BOJONGGEDE

Oleh

Bagas Prasetyo Aji¹, Kiki Rezki Faradillah^{2*}, Agustiyawan³, Rabia⁴

^{1,2,4}Program Studi Fisioterapi Program Sarjana, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, Indonesia

³Program Studi Fisioterapi Program Diploma Tiga, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, Indonesia

E-mail: ²kikirezki@upnvj.ac.id

Article History:

Received: 20-12-2025

Revised: 05-01-2026

Accepted: 23-01-2026

Keywords:

Physical Activity,
Futsal, VO₂Max

Abstract: *Background: Physical activity includes body movements using skeletal muscles that require stamina, such as daily tasks and sports. Based on MET, it is classified into light, moderate, and vigorous intensity, with low-intensity activity increasing the risk of chronic diseases. VO₂Max is a key indicator of cardiovascular fitness that supports sports performance, including futsal. Objectives: This study examined the correlation between physical activity and VO₂Max in male futsal players at SMAN 1 Bojonggede. Research Methods: This quantitative cross-sectional study was conducted at SMAN 1 Bojonggede (September–December 2024) with 22 selected players. Physical activity was measured using the GPAQ questionnaire, and VO₂Max was assessed via the bleep test. Results: Results showed a correlation between physical activity and VO₂Max of (p=0.032), although not necessarily linear. Other factors such as genetics, BMI, and weather also affect VO₂Max, which is a limitation of this study. Conclusion: Male futsal players at SMAN 1 Bojonggede are 15-16 years old. Based on the distribution of physical activity, the majority of players fall into the moderate activity category, while the low physical activity category has the least number of respondents. In addition, the distribution of VO₂Max showed that the majority of players had VO₂Max levels*

PENDAHULUAN

Olahraga futsal merupakan olahraga tim yang cukup digemari dan dinikmati oleh siswa maupun masyarakat umum. Olahraga tim ini melibatkan lima pemain per tim dan dimainkan selama 2x20 menit waktu bermain efektif. Futsal memiliki hubungan erat dengan sepak bola karena sebagian besar metode latihan dan prinsip permainannya relatif serupa. Namun, memiliki perbedaan antara olahraga futsal dengan sepak bola yang lebih kecil ukuran lapangannya dan karakteristiknya permainannya (Badaru and Sufitriyono 2021). Karena sering melakukan berlari, bersaing memperebutkan bola, dan melancarkan serangan, futsal bergantung pada sistem energi aerobik. Karena olahraga ini membutuhkan intensitas tinggi dengan durasi pertandingan 40 menit serta koordinasi antara otot dan kaki, kebutuhan

oksigen pada sistem aerobik menjadi sangat signifikan. (El Ghina et al., 2023). Oleh karena itu, Volume Maksimum Oksigen (VO2Max) menjadi faktor penting yang mendukung performa pemain di lapangan. VO2Max mengacu pada kemampuan sistem pernapasan untuk mengonsumsi oksigen per kilogram berat badan per menit, terutama selama latihan dengan intensitas yang meningkat secara bertahap (Luqman Hariri Giri Prabowo Dita Yuliastrid et al., 2022). Ini merepresentasikan kapasitas maksimum paru-paru untuk mengonsumsi oksigen, dari jantung, energi disalurkan melalui pembuluh darah ke seluruh jaringan tubuh, termasuk otot, guna mendukung aktivitas sehari-hari. VO2Max dinyatakan dalam mililiter per kilogram berat badan per menit (Ario Debbian S. R, 2019). Pengukuran ini sering digunakan sebagai indikator utama kebugaran aerobik untuk menilai kemampuan tubuh dalam mempertahankan aktivitas fisik intensitas tinggi. Tingkat yang lebih tinggi pada nilai VO2Max mencerminkan efisiensi yang lebih baik dalam pengangkutan dan pemanfaatan oksigen, yang berujung pada daya tahan fisik yang optimal. VO2Max menjadi aspek yang menentukan level kebugaran, memainkan peran penting baik untuk atlet maupun nonatlet (Candra et al., 2021). Dengan demikian, aktivitas fisik yang teratur dan terstruktur sangat berkontribusi dalam meningkatkan VO2Max, yang pada akhirnya mendukung performa fisik yang optimal. Bagi pemain futsal, hal ini sangat penting karena olahraga ini tidak hanya membutuhkan keterampilan teknis tetapi juga kebugaran fisik yang tinggi, terutama dalam hal VO2Max. Dalam pertandingan intensitas tinggi dengan durasi yang relatif lama, kemampuan tubuh untuk mengelola dan memanfaatkan oksigen menjadi faktor kunci yang menentukan performa pemain di lapangan. Karena itu, penting bagi pemain untuk melakukan aktivitas fisik secara rutin untuk meningkatkan kebugaran fisik mereka, termasuk VO2Max, sehingga mereka dapat tampil maksimal dan menjaga keseimbangan energi selama pertandingan. Penelitian sebelumnya oleh (Luqman Hariri Giri Prabowo Dita Yuliastrid et al., 2022) mengkaji hubungan antara aktivitas fisik dan VO2Max pada pemain futsal pria selama pandemi COVID-19. Peneliti ingin mengetahui bagaimana hubungan antara aktivitas fisik dengan Volume Oxygen Maximal (VO2Max) pada pemain futsal putra di SMAN 1 Bojonggede

LANDASAN TEORI

1. Aktivitas Fisik

Gerakan fisik yang memerlukan pengeluaran energi yang dihasilkan oleh otot rangka, seperti aktivitas yang dilakukan selama pekerjaan rumah tangga, bekerja, dan tugas lainnya, merupakan aktivitas fisik. (WHO, 2021). Kurangnya beraktivitas dapat menyebabkan kelemahan fisik dan meningkatkan risiko terkena penyakit kronis. Aktivitas fisik terbagi menjadi tiga jenis berdasarkan intensitas dan jumlah kalori yang digunakan: aktivitas fisik ringan, aktivitas fisik sedang, dan aktivitas fisik berat (Mahendro Prasetyo Kusumo, 2020).

2. *Metabolic Equivalent of Task*

Tingkat aktivitas fisik dinilai berdasarkan nilai MET (Metabolic Equivalent of Task), yang digunakan untuk mengukur tingkat aktivitas fisik sesuai dengan pedoman Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ). Salah satu ukuran umum untuk pengeluaran energi adalah Metabolic Equivalen of Task (METs). Dijelaskan bahwa "Semakin tinggi nilai MET suatu aktivitas, semakin besar energi yang dibutuhkan. Misalnya, aktivitas yang memerlukan 4

MET selama 30 menit akan menghasilkan $4 \times 30 = 120$ MET-menit (atau 2,0 MET-jam), atau aktivitas 8 MET selama 15 menit setara dengan 120 MET-menit.”

Menurut (Havidh Rousdyanto et al., 2021) kuestioner ini digunakan dengan mengisi pernyataan berdasarkan pertanyaan yang disediakan dalam kuestioner. Pertanyaan-pertanyaan tersebut berfokus pada aktivitas rekreasi (termasuk berolahraga, kebugaran, dan aktivitas rekreasi lainnya). Pemain akan diberikan pernyataan tentang aktivitas yang dilakukan setiap hari, bersama dengan intensitas dan durasi waktu yang dibutuhkan.

Untuk menghitung total pengeluaran energi seseorang menggunakan GPAQ, aturan yang digunakan adalah 4 METs dikalikan dengan durasi yang dialokasikan untuk melakukan aktivitas dengan intensitas sedang, dan 8 METs dikalikan dengan durasi yang digunakan untuk melakukan aktivitas dengan intensitas tinggi. Secara umum, rekomendasi jumlah METs berkisar antara lebih dari 600 hingga kurang dari 3000 MET/menit/minggu untuk kategori aktivitas moderat adalah 3000 MET/menit/minggu, sementara kategori aktivitas tinggi lebih dari 3000 METs/menit/minggu.

Tabel 1. Klasifikasi METs menit/minggu

No.	METs	Kategori
1.	>3000	Tinggi
2.	600-3000	Sedang
3.	<600	Rendah

3. Volume Oxygen Maximal (VO2Max)

Volume Oxygen Maximal (VO2Max) adalah kemampuan tubuh untuk memproses oksigen selama aktivitas intens. Dengan kata lain, VO2Max merupakan kapasitas seseorang untuk memanfaatkan oksigen secara maksimum selama bekerja atau berolahraga. VO2Max bukan hanya parameter kapasitas tubuh untuk mengkonsumsi O₂, tetapi juga untuk mengirimkannya ke otot-otot yang bekerja dan membantu menghilangkan limbah metabolik. Selain itu, VO2Max adalah salah satu faktor yang berkontribusi pada kinerja (Ario Debbian S. R, 2019). Kebugaran kardiorespirasi diukur melalui asupan oksigen maksimal, atau yang dikenal sebagai VO2Max. Para ahli fisiologi olahraga menganggap VO2Max sebagai salah satu indikator yang paling dapat diandalkan untuk menilai kebugaran fisik dan kinerja kardiorespirasi atlet. VO2Max didefinisikan sebagai volume oksigen maksimum yang dapat dikonsumsi selama aktivitas fisik, di mana tidak ada peningkatan lebih lanjut dalam asupan oksigen meskipun intensitas latihan ditingkatkan, dan diukur dengan satuan liter O₂/menit atau mililiter O₂/kg berat badan/menit. VO2Max telah menjadi standar internasional untuk kapasitas fisik. Penyerapan oksigen harus mencapai tingkat maksimumnya untuk mengukur asupan oksigen tertinggi, yang mencerminkan kolaborasi yang efisien antara otak, sistem kardiovaskular dan sistem *metabolik* (Srivastava et al., 2024).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode observasi dalam satu waktu kegiatan tanpa adanya follow-up atau kegiatan berkelanjutan, penelitian ini dilakukan dengan desain cross-sectional. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk melihat bagaimana hubungan antara Aktifitas Fisik dengan Volume Oxygen Maximal (VO2Max) pada pemain futsal di SMAN 1 Bojonggede. Variabel dependen adalah Volume Oxygen Maximal (VO₂Max) dan variabel

independen adalah Aktivitas Fisik. Dengan sampel pada penelitian ini berjumlah 22 orang pemain futsal putra di SMAN 1 Bojonggede. Sampel penelitian telah memenuhi kriteria yaitu kriteria inklusi dan kriteria eksklusi. Kriteria inklusi terdiri dari responden berusia 15-20 tahun, berjenis kelamin laki-laki dan pemain futsal ekstrakurikuler di SMAN 1 Bojonggede. Sedangkan kriteria eksklusi terdiri dari responden tidak hadir saat pengukuran, tidak bersedia mengikuti seluruh rangkaian penelitian, terkena cedera sehingga tidak dapat melanjutkan penelitian. Penelitian dilaksanakan pada oktober-desember 2024. Penelitian ini sudah mendapatkan persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian dengan nomor : 405/X/2024/KEP.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang berjudul "Hubungan Aktivitas Fisik dengan Volume Oxygen Maximal (VO₂Max) pada Pemain Futsal Putra di SMAN 1 Bojonggede" dilaksanakan dari Oktober hingga November 2024. Penelitian ini menggunakan metode tatap muka untuk mengukur VO₂Max melalui tes Beep di lapangan SMAN 1 Bojonggede dan metode daring menggunakan alat ukur Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ), yang dibagikan melalui Google Form. Penelitian ini merupakan studi kuantitatif analitik dengan tujuan untuk mengidentifikasi korelasi antara dua variabel: aktivitas fisik dan VO₂Max, pada pemain futsal putra di SMAN 1 Bojonggede. Partisipan penelitian ini terdiri dari 22 pemain futsal putra, dengan pemilihan sampel berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Hasil penelitian ini melakukan analisis korelasi untuk menilai hubungan antara kedua variabel tersebut.

Tabel 2. Karakteristik Pemain Futsal Putra SMAN 1 Bojonggede

Kategori Usia	N (22)	Persentase (100 %)
15 tahun	4	18,20%
16 tahun	8	36,40%
17 tahun	10	45,50%

Pada tabel 2, data menunjukkan bahwa dari 22 pemain futsal putra di SMAN 1 Bojonggede, dominan karakteristik usia 17 tahun berjumlah 10 pemain (45,5%) sedangkan paling sedikit pada kategori usia 15 tahun (18,20%).

Tabel 3. Distribusi Aktivitas Fisik Pemain Futsal Putra SMAN 1 Bojonggede

Kategori Aktivitas Fisik	Frekuensi (n=22)	Persentase (100 %)
Rendah	1	4,5%
Sedang	13	59,1%
Tinggi	8	45,5%

Pada tabel 3, data menunjukkan bahwa dari 22 pemain futsal putra di SMAN 1 Bojonggede, karakteristik kategori aktivitas fisik sedang memiliki responden paling banyak yaitu 13 pemain (59,1%), dan responden paling sedikit berada pada kategori aktivitas fisik rendah yaitu 1 pemain (4,5%).

Tabel 4. Distribusi VO₂Max Pemain Futsal Putra SMAN 1 Bojonggede

Kategori VO ₂ Max	Frekuensi (n=22)	Persentase (100 %)
Kurang sekali	1	4,5%
Kurang	5	22,7%
Sedang	12	54,5%
Baik	4	18,20%

Pada tabel 4, data menunjukkan bahwa karakteristik kategori VO₂Max sedang memiliki responden paling banyak yaitu 12 pemain (54,5%), dan responden paling sedikit berada pada kategori VO₂Max kurang sekali yaitu 1 pemain (4,5%).

Hasil uji korelasi Kendall's tau-b pada penelitian ini yaitu nilai P sebesar 0,032, yakni <0,05 yang menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan tingkat Volume Oxygen Maximal (VO₂Max) pada pemain Pemain Futsal SMAN 1 Bojonggede. Nilai Correlation Coefficient (0,432) yang menunjukkan adanya hubungan searah yang berarti semakin tinggi aktivitas fisiknya, maka semakin baik pula VO₂Max-nya dan korelasi hubungan sedang antara Aktivitas Fisik dan VO₂Max.

Responden dalam penelitian ini merupakan pemain futsal putra di SMAN 1 Bojonggede dengan jumlah sebanyak 22 sampel. Secara luring dan daring, penelitian ini dilaksanakan pada bulan September-Desember 2024. Penelitian secara luring ini dilakukan untuk mengukur tingkat Volume Oxygen Maximal (VO₂Max) dengan menggunakan alat ukur Beep test dan untuk penelitian secara daring yaitu dengan menggunakan alat ukur kuesioner GPAQ yang diubah menjadi google form.

Karakteristik umur pada subjek yang mengikuti penelitian ini yakni usia 15-17 tahun. Pada penelitian ini, karakteristik pemain yang mengikuti berusia 15 tahun terdapat 4 pemain (18,2%), usia 16 tahun terdapat 8 pemain (36,4%), dan usia 17 tahun terdapat 10 pemain (45,5%). Menurut Kementerian Kesehatan (n.d., hlm.1) Usia ini tergolong sudah memasuki usia remaja. ini didukung oleh peningkatan hormon-hormon yang mempengaruhi energi dan daya tubuh. Futsal merupakan olahraga yang menuntut pemain untuk melakukan banyak gerakan, seperti berlari, berbalik arah, dan menendang bola. Dengan tuntutan permainan yang tinggi, Volume Oxygen Maximal (VO₂Max) yang optimal sangat penting untuk memastikan pemain memiliki kapasitas aerobik yang baik. Kondisi fisik merupakan salah satu penunjang prestasi atlet yang sangat penting selain dari teknik, taktik, dan mental (Andi Anshari Bausad, 2020). Penurunan VO₂Max pada pemain futsal dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti gaya hidup yang tidak sehat seperti kebiasaan kurangnya aktivitas, asupan gizi yang tidak seimbang, dan tidur yang tidak teratur (Nurmitasari & Zaidah, 2020). Salah satu cara untuk pengukuran tingkat aktivitas fisik pemain yaitu dengan menggunakan instrumen Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ).

Aktivitas fisik yang tinggi akan memerlukan kerja otot tubuh yang tinggi pula, maka tubuh akan mengalirkan darah yang membawa oksigen lebih banyak ke otot. Semakin banyak volume oksigen dalam darah, maka semakin baik pula nilai VO₂Max-nya. Hemoglobin dapat berikatan dengan oksigen yang kemudian dibawa ke jaringan tubuh yang membutuhkan, untuk melakukan kerjanya. Otot memerlukan oksigen untuk pembakaran dan akan menghasilkan energi, energi inilah yang sangat dibutuhkan oleh pemain untuk melakukan aktivitasnya. (Itmam Fuadi, 2023) Pertandingan futsal memiliki intensitas yang tinggi dan lamanya waktu pertandingan, sehingga tentunya membutuhkan asupan energi yang lebih besar. Kurangnya asupan energi yang memadai digunakan dalam proses

pengeluaran kalori, meningkatkan kekuatan, daya tahan, masa otot (Iin Muthmainnah et al., 2019).

Hasil penelitian yang didapatkan, kategori aktivitas fisik rendah dengan hasil vo2max sedang berjumlah 1 pemain (100,0%), kategori aktivitas fisik sedang dengan hasil vo2max kurang sekali terdapat 1 pemain (7,7%), kurang sebanyak 5 pemain (38,5%), lalu sedang sebanyak 6 pemain (46,2%), dan baik sebanyak 1 pemain (7,7%), kategori aktivitas fisik tinggi dengan hasil sedang sebanyak 5 pemain (62,5%), dan baik sebanyak 3 pemain (37,5%). Hal tersebut menunjukkan bahwa meskipun ada hubungan antara aktivitas fisik dengan VO2Max, hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Luqman Hariri Giri Prabowo Dita Yuliasrid et al., 2022) yaitu terdapat hubungan antara Aktivitas Fisik dengan VO2Max, tetapi hasil hubungan pada penelitian ini tidak selalu linier. Hal ini dapat terjadi oleh beberapa faktor pendukung lain.

Pemain dengan aktivitas fisik yang lebih tinggi cenderung memiliki hasil VO2Max yang lebih baik, Kapasitas aerobik seseorang disebabkan oleh beberapa penyebab yaitu genetika, jenis kelamin, IMT, dan olahraga. Sehingga VO2Max dapat dijadikan acuan sebagai parameter kesehatan dan parameter untuk kapasitas pernapasan jantung. (Diaz Pradana, 2022) Pada penelitian yang dilakukan oleh (Itmam Fuadi, 2023) bahwa IMT berlebih dapat mempengaruhi atau berhubungan signifikan terhadap VO2Max. Dikarenakan IMT berlebih akan menyebabkan peningkatan low-density lipoprotein (LDL) dan penurunan highdensity lipoprotein (HDL). Sehingga beban yang berlebih akan mengganggu fungsi jantung dan bahkan dapat menyebabkan gagal jantung. Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Apriantono et al., 2020) peningkatan suhu dan kelembapan udara dapat berdampak pada kenaikan suhu tubuh. Kenaikan suhu tubuh ini disertai tekanan yang lebih besar pada sistem kardiovaskular, sehingga memicu dehidrasi yang pada akhirnya menyebabkan penurunan VO2Max.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa penelitian ini terdapat hubungan antara Aktivitas Fisik dengan VO2Max pada pemain futsal putra di SMAN 1 Bojonggede, walaupun hubungan antar variabel tidak selalu linear, dikarenakan banyak faktor pengaruh lain yang dapat mempengaruhi tingkat VO2Max, seperti genetika, tingkat IMT, asupan energi, dan kondisi cuaca. Faktor-faktor tersebut menjadi keterbatasan pada penelitian ini.

KESIMPULAN

Penelitian ini telah dilakukan untuk mengkaji korelasi antara aktivitas fisik dengan VO2Max pada pemain futsal putra di SMAN 1 Bojonggede. Penelitian ini melibatkan 22 subjek sebagai sampel, dengan data yang telah dianalisis secara sistematis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik pemain futsal putra di sekolah tersebut berada pada rentang usia 15 hingga 17 tahun. Distribusi aktivitas fisik menunjukkan bahwa kategori aktivitas sedang memiliki jumlah responden terbanyak, sementara kategori aktivitas fisik rendah memiliki jumlah responden paling sedikit. Selain itu, distribusi VO2Max menunjukkan bahwa kategori VO2Max sedang merupakan kategori dengan jumlah responden terbanyak, sedangkan kategori VO2Max kurang sekali memiliki jumlah responden paling sedikit. Dari hasil analisis, ditemukan bahwa terdapat korelasi positif searah antara aktivitas fisik dengan Volume Oxygen Maximal (VO2Max) pada pemain futsal putra di SMAN

1 Bojonggede, dengan nilai korelasi sebesar 0,432. Dikarenakan banyak faktor pendukung lain yang turut mempengaruhi VO2Max, temuan ini dapat menjadi bahan pertimbangan untuk penelitian lebih lanjut guna mengeksplorasi variabelvariabel lain yang berkontribusi terhadap peningkatan VO2Max.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agung Dwi Juniarsyah, T. A. I. K. A. (2016). Perbandingan Karakteristik Fisiologi Pemain Futsal Profesional Dan Amatir Dalam Dua Pertandingan Berturut-Turut. *Jurnal Sains Keolahragaan & Kesehatan*, Vol. I, No. 2.
- [2] Andi Anshari Bausad, A. Y. M. (2020). Pengaruh Latihan Circuit Training Terhadap Peningkatan Vo2max Atlet Futsal Putra Undikma. *Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan*.
- [3] Apriantono, T., Herman, I., Juniarsyah, A. D., Hasan, M. F., Ihsani, S. I., Hidayat, I. I., Safei, I., Winata, B., & Hindawan, I. (2020). Pengaruh Suhu Dan Kelembaban Terhadap Vo2max Pada Atlet Pplp Se-Pulau Jawa, Indonesia. *Jurnal Sportif: Jurnal Penelitian Pembelajaran*, 6(1), 59–68. https://doi.org/10.29407/Js_Unpgri.V6i1.13872
- [4] Ario Debbian S. R, C. R. (2019). Profil Tingkat Volume Oksigen Maskimal (Vo2 Max) Dan Kadar Hemoglobin (Hb) Pada Atlet Yongmoodo Akademi Militer Magelan. *Jurnalolahragaprestasi*, 12(2).Badaru, B., & Sufitriyono, S. (2021). Analisis Vo2 Max Tim Futsal Sma Negeri 22 Makassar. *Sportive: Journal Of Physical Education, Sport And Recreation*, 5(1), 64. <https://doi.org/10.26858/Sportive.V5i1.19545>
- [5] Badaru, Benny, and Sufitriyono Sufitriyono. 2021. "ANALISIS VO2 MAX TIM FUTSAL SMA NEGERI 22 MAKASSAR." *SPORTIVE: Journal Of Physical Education, Sport and Recreation* 5 (1): 64. <https://doi.org/10.26858/sportive.v5i1.19545>.
- [6] Candra, A. T., Setiabudi, M. A. (2021). Analisis Tingkat Volume Oksigen Maksimal (Vo 2 Max) Camaba Prodi Pjkr. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, 7, 10–17. <https://doi.org/10.5281/Zenodo.4420388>
- [7] Diaz Pradana, P. (2022). Korelasi Aktivitas Fisik Terhadap Vo2 Max Anggota Pramuka Unesa Dalam Kegiatan Alam Bebas 147.
- [8] El Ghina, M. F., Widawati, W., & Lestari, R. R. (2023). Asupan Energi, Protein, Status Gizi, Dan Vo2 Max Atlet Futsal Man 1 Pekanbaru. *Jurnal Ilmu Gizi Dan Dietetik*, 2(3), 175–181. <https://doi.org/10.25182/jigd.2023.2.3.175-181>
- [9] Havidh Rousdyanto, M., Ratimiasih, Y., Ardiyanto, A., & Pgri Semarang, U. (2021). Korelasi Antara Aktivitas Fisik Dan Indeks Massa Tubuh (Imt) Dengan Tingkat Kebugaran Jasmani Siswa Kelas Xi Tahun Pelajaran 2020/2021 Di Sma Negeri 3 Demalang. In *Jurnal Pendidikan Dasar Dan Menengah (Issue 1)*. <https://mahardhika.or.id/jurnal/index.php/jpdm>
- [10] Iin Muthmainnah, Ismail Ab, & Sulisty Prabowo. (2019). Hubungan Asupan Energi Dan Zat Gizi Makro (Protein, Karbohidrat, Lemak) Dengan Kebugaran (Vo2max) Pada Atlet Remaja Di Sekolah Sepak Bola (Ssb) Harbi (Vol. 1, Issue 1).
- [11] Itmam Fuadi. (2023). Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Tingkat Vo2max Siswa Jalur Prestasi Olahraga Sman 2 Kebumen Jawa Tengah.
- [12] Luqman Hariri Giri Prabowo Dita Yuliastrid, Olahraga, F. I., & Surabaya, U. N. (2022). Hubungan Aktivitas Fisik Dengan Vo 2 Max Pada Tim Futsal Putra Selama Pandemi Covid 19. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 10, 25–30.

- [13] Mahendro Prasetyo Kusumo. (2020). Buku Pemantauan Aktivitas Fisik. Sleman : The Journal Publishing, 2020.
- [14] Naser, N., Ali, A., & Macadam, P. (2017). Physical And Physiological Demands Of Futsal. *Journal Of Exercise Science And Fitness*, 15(2), 76–80. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2017.09.001>
- [15] Ninik Miftachur Rohmah, H. (2022). Survei Kebugaran Jasmani Menggunakan Tingkat Vo2max Pada Peserta Ekstrakurikuler Pencak Silat Smkn 1 Kediri Pasca Pandemi. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnalpendidikanjasmani/issue/archivehttps://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnalpendidikan-jasmani>
- [16] Nurmaya Herawati, J., Nazhira, F., & Sirada, A. (2023). Gambaran Tingkat Volume Oxygen Maximal (Vo2max) Dan Aktivitas Fisik Pada Mahasiswa Program Studi Kesehatan Masyarakat Fikes Upnvj. 2(2).
- [17] Nurmitasari, G., & Zaidah, L. (2020). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Nilai Vo2max Pada Remaja Dengan Metode Narrative Review 1
- [18] Sambora, G. R., & Ismalasari, R. (2021). Pengaruh Daya Tahan (Vo2max) Terhadap Permainan Futsal Pemain Blitar Poetra Futsal Club Di Kabupaten Blitar. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 4(2), 68–72.
- [19] Spyrou, K., Freitas, T. T., MarínCascales, E., & Alcaraz, P. E. (2020). Physical And Physiological MatchPlay Demands And Player Characteristics In Futsal: A Systematic Review. In *Frontiers In Psychology* (Vol.11). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.569897>
- [20] Srivastava, S., Tamrakar, S., Nallathambi, N., Vrindavanam, S. A., Prasad, R., & Kothari, R. (2024). Assessment Of Maximal Oxygen Uptake (Vo2 Max) In Athletes And Nonathletes Assessed In Sports Physiology Laboratory. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.61124>
- [21] Tanjung, M. R., & Hermanzoni. (2019). Study Tingkat Kemampuan Vo2max Pemain Futsal Psr Padang.
- [22] WHO. (2021). Who Guidelines On Physical Activity And Sedentary Behaviour: At A Glance. Worldhealthorganization.
- [23] WHO. (2024). Physical Activity. World health organization.
- [24] Widodo, A., Bachtiar, B., Fariz, S., & Novitasari, Y. (2022). Profil Kebugaran Atlet Futsal Kabupaten Klaten Dinyatakan Dengan Vo2max. *Riyadhoh : Jurnal Pendidikan Olahraga*, 5(2), 107. <https://doi.org/10.31602/rjpo.v5i2.9319>