

## HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) TERHADAP DAYA TAHAN KARDIORESPIRASI PADA PEMAIN FUTSAL UNIVERSITAS BALI INTERNASIONAL

**I Komang Arya Triguna**

Universitas Bali Internasional  
[aryatriguna67@gmail.com](mailto:aryatriguna67@gmail.com)

**I Made Dhita Prianthara**

Universitas Bali Internasional

**Komang Tri Adi Suparwati**

Universitas Bali Internasional

**Abstract.** *Futsal is a sport that requires high physical fitness, especially good cardiorespiratory endurance to support player performance during matches. One indicator that can influence cardiorespiratory endurance is Body Mass Index (BMI), which describes a person's nutritional status and body composition. This study aims to investigate the relationship between BMI and cardiorespiratory endurance in futsal players at Bali International University. The research employed a quantitative approach with a cross-sectional design. The sample consisted of 30 participants selected based on inclusion and exclusion criteria. Cardiorespiratory endurance was measured using the Harvard step test, and body mass index was calculated using the BMI formula. The results of the Spearman rank test indicated a significant negative correlation between BMI and cardiorespiratory endurance ( $r = -0.504$ ;  $p = 0.005$ ). This means that as BMI increases, cardiorespiratory endurance decreases. Based on the study results, it can be concluded that there is a relationship between body mass index (BMI) and cardiorespiratory endurance in futsal players at Bali International University. Based on the study results, it can be concluded that there is a relationship between body mass index (BMI) and cardiorespiratory endurance in futsal players at Bali International University.*

**Keywords:** *Body Mass Index, Cardiorespiratory Endurance, Futsal*

**Abstrak.** *Futsal merupakan olahraga yang menuntut kebugaran jasmani tinggi, terutama daya tahan kardiorespirasi yang baik untuk menunjang performa pemain selama pertandingan berlangsung. Salah satu indikator yang dapat memengaruhi daya tahan kardiorespirasi adalah Indeks Massa Tubuh (IMT) yang menggambarkan status gizi dan komposisi tubuh seseorang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara IMT dengan daya tahan kardiorespirasi pada pemain futsal Universitas Bali Internasional. Metode penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain cross-sectional. Sampel berjumlah 30 orang berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Pengukuran daya tahan kardiorespirasi menggunakan Harvard step test dan indeks massa tubuh menggunakan rumus IMT. Hasil penelitian menggunakan uji rank spearman menunjukkan adanya hubungan*

negatif yang signifikan antara IMT dan daya tahan kardiorespirasi ( $r = -0,504$ ;  $p = 0,005$ ). Artinya, semakin tinggi nilai IMT, maka semakin rendah daya tahan kardiorespirasi responden. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan indeks massa tubuh (IMT) terhadap daya tahan kardiorespirasi pada pemain futsal Universitas Bali Internasional. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan indeks massa tubuh (IMT) terhadap daya tahan kardiorespirasi pada pemain futsal Universitas Bali Internasional.

**Kata Kunci:** Indeks Massa Tubuh, Daya Tahan Kardiorespirasi, Futsal

## LATAR BELAKANG

Futsal merupakan salah satu cabang olahraga yang mengalami pertumbuhan pesat dan mendapat tempat luas di tengah masyarakat, baik di lingkungan sekolah, perkantoran, hingga komunitas umum. Awalnya dikenal sebagai bentuk olahraga rekreasi, futsal kini telah berevolusi menjadi ajang kompetitif yang digelar pada tingkat lokal, nasional, hingga internasional. Sejak diperkenalkan secara masif pada tahun 2002, popularitas futsal di Indonesia terus meningkat, sebagaimana terlihat dari semakin banyaknya turnamen yang diselenggarakan di berbagai daerah, termasuk kompetisi antar pelajar. Futsal dikenal sebagai permainan berintensitas tinggi yang menuntut konsentrasi penuh dari para pemain (Mohammad & Firdaus, 2020).

Karakteristik futsal yang melibatkan durasi permainan cukup lama dengan tempo cepat menjadikan olahraga ini sangat menuntut dari segi daya tahan tubuh, kekuatan otot, serta kelincahan. Dalam konteks ini, kebugaran jasmani menjadi aspek fundamental yang harus dimiliki setiap pemain. Kebugaran jasmani mencerminkan kemampuan seseorang dalam menjalani aktivitas fisik tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan, sekaligus menjaga performa tubuh tetap optimal. Di antara berbagai komponen kebugaran, daya tahan kardiovaskular memegang peranan penting karena berkaitan langsung dengan kemampuan pemain dalam menjaga stamina selama pertandingan berlangsung (Fadli dan Setyagraha 2023).

Permainan futsal berlangsung selama dua babak masing-masing 20 menit, dengan intensitas tinggi dan ritme permainan yang cepat, sehingga menuntut pemain untuk memiliki daya tahan fisik prima. Untuk mencapai performa maksimal, pemain tidak hanya membutuhkan latihan yang terprogram dan terstruktur, tetapi juga harus memperhatikan kondisi fisik secara menyeluruh. Hal-hal seperti keterampilan teknis, komposisi tubuh ideal, serta daya tahan kardiorespirasi yang optimal merupakan faktor penting yang tidak bisa diabaikan (Kusnanik et al., 2020).

Salah satu aspek penting dalam menilai kesiapan fisik pemain futsal adalah indeks massa tubuh (IMT), yang merepresentasikan keseimbangan antara berat dan tinggi badan seseorang. IMT dapat menjadi indikator apakah seseorang berada

dalam kondisi berat badan ideal, kekurangan, atau justru mengalami kelebihan berat badan (Fanny et al., 2024). Dalam konteks olahraga yang melibatkan kontak fisik seperti futsal, proporsi tubuh yang sesuai sangat memengaruhi performa di lapangan (Fanny & Hariyoko, 2024). Masalah kekurangan atau kelebihan gizi juga berkontribusi terhadap status kebugaran individu, terutama pada usia dewasa. Gizi yang cukup memungkinkan seseorang berkembang secara optimal secara fisik dan mental, serta mendukung produktivitas dan kesehatan. Oleh karena itu, menjaga pola makan dan komposisi tubuh menjadi hal yang esensial (Hartanto & Hariyoko, 2022).

Daya tahan kardiorespirasi menjadi komponen kunci dalam menunjang kinerja pemain di lapangan. Kapasitas sistem kardiorespirasi yang tinggi memungkinkan pemain untuk bertahan lebih lama dalam kondisi permainan yang menuntut. Sebaliknya, pemain dengan tingkat ketahanan rendah akan lebih cepat kelelahan, berisiko membuat kesalahan, dan secara keseluruhan dapat merugikan performa tim (Yulianto, 2023). Pengembangan keterampilan bermain futsal, baik secara individu maupun kolektif, tidak hanya bergantung pada teknik dasar, tetapi juga harus ditopang oleh peningkatan kebugaran, khususnya pada aspek daya tahan kardiorespirasi (Yulianto, 2023).

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti merasa perlu mengangkat isu ini ke dalam sebuah kajian ilmiah yang dituangkan dalam bentuk proposal penelitian dengan judul: "Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) terhadap Daya Tahan Kardiorespirasi pada Pemain Futsal Universitas Bali Internasional."

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan studi kuantitatif non-eksperimental dengan pendekatan cross-sectional korelasional yang bertujuan untuk mengetahui hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dan daya tahan kardiorespirasi pada anggota Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) futsal Universitas Bali Internasional. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari 2025 dengan metode total sampling terhadap 30 responden laki-laki yang aktif bermain futsal serta memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Variabel independen dalam penelitian ini adalah IMT, sedangkan variabel dependen adalah daya tahan kardiorespirasi yang diukur menggunakan Harvard Step Test (Arikunto, 2019).

Instrumen yang digunakan meliputi timbangan berat badan, stature meter, bangku setinggi 45 cm, metronom, stopwatch, serta komputer yang dilengkapi perangkat lunak SPSS versi 26. Prosedur penelitian meliputi tahap persiapan administratif dan teknis, pelaksanaan pengukuran IMT dan daya tahan kardiorespirasi, hingga pengolahan data secara statistik. Pengukuran IMT dilakukan dengan membandingkan berat badan dan tinggi badan, sedangkan daya tahan

kardiorespirasi dinilai berdasarkan kemampuan peserta dalam melakukan step test secara ritmis dan berkesinambungan (Widoyoko, 2016).

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji korelasi Spearman Rank untuk menilai kekuatan dan arah hubungan antara kedua variabel. Interpretasi korelasi berkisar dari sangat lemah hingga sangat kuat, serta menunjukkan apakah hubungan tersebut bersifat searah atau berlawanan. Hasil analisis ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam memahami kondisi kebugaran fisik atlet futsal berdasarkan komposisi tubuhnya, yang selanjutnya dapat dijadikan dasar dalam perencanaan program pembinaan atau pelatihan fisik yang lebih tepat dan efektif (Sugiyono, 2021).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Responden

Karakteristik responden dalam penelitian ini adalah pemain futsal Universitas Bali Internasional. Metode pengambilan sampel menggunakan total sampling yang didapatkan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusif. Besar responden dalam penelitian ini sebanyak 30 orang. Adapun karakteristik dalam penelitian ini meliputi jenis kelamin, usia, indeks massa tubuh (IMT) yang disajikan dalam tabel 1

**Tabel 1. Karakteristik Responden**

Karakteristik Responden	Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
Usia	19-23	30	100
Jenis Kelamin	Laki-laki	30	100
IMT	Underweight	5	16,7
	Normal weight	16	53,3
	Pre-Obesity	7	23,3
	Obesity class I	2	6,7
<b>Total</b>		<b>30</b>	<b>100</b>

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa responden dengan rentang usia 19-23 tahun yaitu sebanyak 30 orang (100%), dengan seluruh responden berjenis kelamin laki-laki. Dalam Kategori (IMT) terdapat 5 orang (16,7%) responden berada dalam kategori berat badan kurang (underweight). 16 orang atau (53,3%) Responden dengan kategori berat badan normal. 7 orang (23,3%) responden berada dalam kategori pre-obesitas, 2 orang (6,7%) responden masuk dalam kategori obesitas kelas I.

### Uji Hipotesis

Untuk mengetahui hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) terhadap daya tahan kardiorespirasi pada pemain futsal di Universitas Bali Internasional dilakukan uji hipotesis menggunakan uji *rank spearman*. Hasil Uji hipotesis disajikan dalam tabel 2

**Tabel 2. Uji Hipotesis**

IMT	Daya Tahan Kardiorespirasi								p	r	
	Kurang		Sedang		Cukup		Baik				Total
	f	%	f	%	f	%	f	%			
<b>Underweight</b>	0	0	3	10	2	6	0	0	5	0,005	-0,504
<b>Normal weight</b>	4	13	6	20	5	16	1	3	16		
<b>Pre-obesity</b>	4	13	1	3	2	6	0	0	7		
<b>Obesity Class I</b>	2	6	0	0	0	0	0	0	2		
<b>Total</b>	10	32	10	33	9	28	1	3	30		

Pada tabel 2 menunjukkan bahwa responden dengan kategori IMT *underweight* memiliki daya tahan kardiorespirasi sedang sebanyak 3 responden (10%) dan responden dengan IMT *underweight* kategori cukup memiliki daya tahan kardiorespirasi sebanyak 2 responden (6,67%). Responden dengan kategori IMT normal memiliki daya tahan kardiorespirasi kurang sebanyak 4 responden (13,33%), responden dengan kategori IMT sedang memiliki daya tahan kardiorespirasi sebanyak 6 responden (20%), responden dengan kategori IMT cukup memiliki daya tahan kardiorespirasi sebanyak 5 responden (16,67%) dan responden dengan kategori IMT baik memiliki daya tahan kardiorespirasi sebanyak 1 responden (3,33%). Responden dengan kategori IMT pre-obesitas memiliki daya tahan kardiorespirasi kurang sebanyak 4 responden (13,33%), responden dengan kategori IMT sedang memiliki daya tahan kardiorespirasi sebanyak 1 responden (3,33%) dan responden dengan IMT kategori cukup memiliki daya tahan kardiorespirasi sebanyak 2 responden (6,67%). Responden dengan kategori IMT obesitas class I memiliki daya tahan kardiorespirasi kurang sebanyak 2 responden (6,67%).

Berdasarkan hasil uji analisis korelasi dengan menggunakan rank spearman , penelitian ini menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara indeks massa tubuh (IMT) dan daya tahan kardiorespirasi dengan nilai  $p = 0,005$  ( $p < 0,05$ ). Nilai koefisien korelasi sebesar  $-0,504$  yang menunjukkan bahwa hubungan antara IMT dan daya tahan kardiorespirasi bersifat cukup kuat yang berarti IMT dapat mempengaruhi daya tahan kardiorespirasi.

## PEMBAHASAN

### Karakteristik Responden

Pada karakteristik responden berdasarkan usia diperoleh hasil bahwa responden dengan rentang usia 19-23 tahun berjumlah 30 responden (100%). Fase

awal dewasa muda (19-23 tahun) secara fisiologis berada dalam masa puncak kebugaran fisik termasuk daya tahan kardiorespirasi. Pada usia ini, sistem kardiovaskular dan respirasi telah berkembang secara optimal dengan volume paru dan kapasitas difusi oksigen yang berada pada level tinggi. Selain itu, massa otot dan efisiensi metabolisme mendukung kemampuan tubuh untuk mempertahankan aktivitas aerobik lebih lama (Fanny dan Hariyoko, 2024). Namun pada fase awal dewasa muda, daya tahan kardiorespirasi mulai mengalami penurunan sehingga mempengaruhi  $VO_2\text{max}$ . Hal ini disebabkan adanya beberapa faktor yang mempengaruhi seperti pola tidur yang buruk, asupan nutrisi yang kurang baik, frekuensi latihan yang kurang dan tingkat stres yang tinggi (Guritno dan Hakim, 2024).

Karakteristik berdasarkan jenis kelamin dalam penelitian ini menunjukkan bahwa seluruh responden berjenis kelamin laki-laki 30 responden (100%). Jenis kelamin merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi IMT dikarenakan adanya hormon dan penggunaan kalori antara laki-laki dan perempuan berbeda (Gantarialdha, 2021). Hal tersebut dikarenakan pada tubuh laki-laki penggunaan kalori lebih banyak dibandingkan dengan perempuan sehingga berpengaruh terhadap jumlah lemak di dalam tubuh. Disamping itu tingginya konsentrasi hormon estrogen yang terkandung dalam tubuh wanita mendorong penumpukan lemak dan terjadinya peningkatan berat badan yang lebih pesat dibandingkan dengan laki-laki. (Antara, 2022).

Karakteristik berdasarkan indeks massa tubuh menunjukkan bahwa responden dalam kategori IMT, terdapat 5 responden (16,7%) berada dalam kategori (*underweight*), 16 responden (53,3%) berada dalam kategori berat badan normal. 7 responden (23,3%) berada dalam kategori *pre-obesitas*, 2 responden (6,7%) berada dalam kategori *obesitas* kelas I. Hal tersebut menunjukkan bahwa indeks massa tubuh (IMT) memiliki peran penting dengan kapasitas fisik pemain, termasuk dalam kecepatan, kelincahan, dan daya tahan kardiorespirasi dalam bermain. Futsal sebagai olahraga dengan intensitas tinggi membutuhkan komposisi tubuh yang ideal agar pemain mampu melakukan pergerakan cepat dan efisien sepanjang pertandingan (Hartanto dan Hariyoko, 2022). Daya tahan kardiorespirasi merupakan salah satu komponen utama kebugaran jasmani yang menggambarkan kemampuan jantung, paru-paru, dan sistem peredaran darah dalam mengangkut oksigen ke seluruh tubuh saat melakukan aktivitas fisik. IMT yang tidak ideal, baik *underweight* maupun *overweight*, dapat memengaruhi efisiensi sistem kardiovaskular. Pemain futsal dengan IMT normal cenderung memiliki daya tahan kardiorespirasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan pemain yang memiliki IMT berlebih, karena kelebihan massa lemak dapat menjadi beban tambahan saat beraktivitas, yang mengakibatkan meningkatnya kerja jantung dan menurunkan efisiensi penggunaan oksigen

(Kurniawan *et.,al.* 2023). Peningkatan nilai IMT, khususnya pada kategori pre-obesitas dan obesitas, dapat menurunkan performa fisik pemain futsal. Hal ini disebabkan oleh akumulasi jaringan lemak yang tidak produktif secara metabolik, sehingga menghambat mobilitas dan menurunkan kapasitas aerobik pemain. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Kurniawan *et.,al.* (2023) menunjukkan bahwa terdapat IMT yang lebih tinggi memiliki nilai  $VO_2max$  yang lebih rendah dibandingkan rekan-rekannya dengan IMT normal (Prameswari *et.,al* 2022).

### **Uji Hipotesis (Hubungan IMT dengan Daya Tahan Kardiorespirasi Pada Pemain Futsal)**

Pada tabel 2 menunjukkan bahwa responden dengan kategori (IMT) *underweight* memiliki daya tahan kardiorespirasi sedang sebanyak 3 responden (10%) dan responden dengan IMT *underweight* kategori cukup memiliki daya tahan kardiorespirasi sebanyak 2 responden (6,67%). Responden dengan kategori IMT normal memiliki daya tahan kardiorespirasi kurang sebanyak 4 responden (13,33%), responden dengan kategori IMT sedang memiliki daya tahan kardiorespirasi sebanyak 6 responden (20%), responden dengan kategori IMT cukup memiliki daya tahan kardiorespirasi sebanyak 5 responden (16,67%) dan responden dengan kategori IMT baik memiliki daya tahan kardiorespirasi sebanyak 1 responden (3,33%). Responden dengan kategori IMT pre-obesitas memiliki daya tahan kardiorespirasi kurang sebanyak 4 responden (13,33%), responden dengan kategori IMT sedang memiliki daya tahan kardiorespirasi sebanyak 1 responden (3,33%) dan responden dengan IMT kategori cukup memiliki daya tahan kardiorespirasi sebanyak 2 responden (6,67%). Responden dengan kategori IMT obesitas class I memiliki daya tahan kardiorespirasi kurang sebanyak 2 responden (6,67%).

Berdasarkan hasil uji analisis korelasi dengan menggunakan rank spearman, penelitian ini menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara indeks massa tubuh (IMT) dan daya tahan kardiorespirasi dengan nilai  $p = 0,005$  ( $p < 0,05$ ) serta nilai koefisien korelasi sebesar  $-0,504$ . Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang cukup kuat antara indeks massa tubuh dengan daya tahan kardiorespirasi pada pemain futsal Universitas Bali Internasional.

Dari hasil penelitian ini dapat dilihat bahwa pemain futsal di Universitas Bali Internasional rata-rata memiliki IMT dengan kategori kategori normal yaitu sebanyak 16 responden. 4 responden masuk dalam kategori daya tahan kardiorespirasi yang kurang, 6 responden dengan kategori daya tahan kardiorespirasi sedang, 5 responden dengan kategori daya tahan kardiorespirasi cukup dan 1 responden dengan kategori daya tahan kardiorespirasi baik. Hal ini dikarenakan kurangnya aktivitas fisik rutin dan faktor gaya hidup seperti kebiasaan merokok, pola makan tidak sehat dan kurang tidur (Prameswari *et.,al* 2022).

Pada skala IMT dengan kategori pre-obesitas yaitu sebanyak 7 responden dan IMT dengan kategori obesitas class I sebanyak 2 responden. Hal ini dikarenakan pemain futsal di Universitas Bali Internasional jarang melakukan latihan fisik. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Nurhidayati *et.,al* (2021) yang menyatakan bahwa seiring dengan bertambahnya usia seseorang maka akan menyebabkan perubahan morfologis dan fungsional tubuh. Salah satu contohnya yaitu terjadi pada sistem metabolisme tubuh yang akan menyebabkan ketidakseimbangan antara asupan makanan dan energi yang dikeluarkan sehingga menyebabkan penumpukan energi dalam bentuk lemak sehingga berpengaruh pada fungsi fisiologis jantung akibat penebalan dinding ventrikel sehingga mengakibatkan penurunan curah jantung. Semakin tinggi massa lemak tubuh, maka semakin berat kerja sistem jantung sehingga VO<sub>2</sub>max cenderung turun drastis (Guritno dan Hakim 2024).

Penelitian ini didapatkan kategori IMT *underweight* sebanyak 5 responden, dengan kategori daya tahan kardiorespirasi sedang sebanyak 3 responden dan dengan kategori daya tahan kardiorespirasi yang cukup sebanyak 2 responden. Dimana orang yang memiliki IMT kurang dari normal cenderung mempunyai daya tahan kardiorespirasi dengan kategori sedang, orang dengan IMT *underweight* termasuk ke dalam kekurangan nutrisi dengan defisiensi energi dan zat gizi penting seperti zat besi, yang dapat menurunkan kemampuan tubuh mengangkut oksigen dan menyebabkan cepat lelah saat beraktivitas. Hal ini sejalan dengan penelitian Gantarialdha (2023) yang menjelaskan bahwa IMT terlalu rendah dapat mempengaruhi kebugaran kardiorespirasi karena bisa mengganggu efisiensi suplai oksigen.

Faktor yang dapat mempengaruhi daya tahan kardiorespirasi adalah usia, dimana usia merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi daya tahan kardiorespirasi, karena seiring bertambahnya usia terjadi penurunan fungsi fisiologis secara alami dalam tubuh, khususnya pada sistem kardiovaskular dan sistem pernapasan (Sastra, 2022). Peningkatan IMT menyebabkan peningkatan lemak sehingga terjadi penurunan Vo<sub>2</sub>max karena tubuh menjadi kurang efisien dalam menyerap dan mendistribusikan oksigen pada saat beraktivitas (Prananda *et.,al* 2022).

Daya tahan kardiorespirasi adalah kemampuan sistem jantung, paru-paru, dan pembuluh darah untuk menyuplai oksigen ke otot-otot tubuh secara efisien selama aktivitas fisik yang berlangsung dalam waktu lama. Daya tahan ini mencerminkan kapasitas tubuh untuk mempertahankan aktivitas aerobik secara terus-menerus tanpa mengalami kelelahan berlebihan. Komponen yang dapat mempengaruhi daya tahan kardiorespirasi adalah indeks massa tubuh, lemak tubuh yang tinggi dapat menjadi kendala dan menambah beban fungsi kardiorespirasi

selama latihan fisik. Penurunan fungsi ini akan berdampak pada rendahnya serapan oksigen untuk metabolisme intraseluler. Karena penumpukan lemak yang tidak proposional, sistem muskuloskeletal tidak bisa mendapatkan oksigen yang cukup selama latihan (Widyaningrum *et.,al* 2023).

Penelitian yang dilakukan Gantarialdha (2021), menunjukkan bahwa indeks massa tubuh merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat kebugaran kardiorespirasi. Jika nilai IMT seseorang tinggi dan termasuk dalam kategori pre-obesitas sampai obesitas, maka akan terjadi peningkatan lemak dalam tubuh. Peningkatan jumlah jaringan lemak tubuh akan menurunkan fungsi fisiologis jantung akibat penebalan dinding ventrikel sehingga mengakibatkan penurunan curah jantung (Prananda *et.,al* 2022). Hal Ini menyebabkan lebih sedikit darah yang dipompa sehingga oksigen yang beredar ke otot juga lebih sedikit (Prasetya dan Rachman 2024).

Adanya hubungan yang kuat antara IMT dengan daya tahan kardiorespirasi, dikarenakan setiap peningkatan IMT sebesar  $1 \text{ kg/m}^2$  akan menurunkan kemampuan daya tahan kardiorespirasi sebesar  $0,243 \text{ ml/kg/min}$ , yang berarti semakin meningkat IMT maka akan menurunkan kemampuan daya tahan kardiorespirasi. Lemak tubuh yang berlebihan akan menimbulkan beban kerja yang tidak menguntungkan pada pengambilan oksigen pada otot yang bekerja (Wibowo dan Dese, 2019). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Hartanto dan Hariyoko, (2020) yang menyatakan bahwa seorang dengan kelebihan berat badan dan lipatan lemak yang banyak, cenderung mempunyai daya tahan kardiovaskular lebih rendah dibandingkan dengan seorang yang memiliki lipatan lemak lebih besar. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan Khairunnisa *et.,al* (2023) yang menyatakan bahwa seorang dengan IMT *underweight* dan obesitas dapat mempengaruhi daya tahan kardiorespirasi, kekurangan nutrisi cenderung memiliki denyut jantung yang lebih cepat saat berolahraga, namun volume dan efisiensi jantung dalam memompa dara bisa lebih rendah dan kelebihan berat badan, tubuh harus lebih bekerja keras untuk memompa darah dan mengalirkan oksigen ke seluruh tubuh pada saat beraktivitas fisik. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan Gantarialdha, (2021) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan antara indeks massa tubuh yang menyatakan komponen yang dapat mempengaruhi daya tahan kardiorespirasi adalah indeks massa tubuh, lemak tubuh yang tinggi dapat menjadi kendala dan menambah beban fungsi kardiorespirasi selama latihan fisik.

Kelebihan berat badan (obesitas) merupakan faktor risiko perubahan pada daya tahan kardiorespirasi yang paling berpengaruh pada pemain futsal dan secara signifikan menurunkan daya tahan kardiopulmoner. Obesitas pada pemain futsal akan membatasi fleksibilitas dalam bermain sehingga hal tersebut seringkali

menimbulkan penurunan pada kebugaran jasmani dan dapat mengurangi nilai daya tahan kardiorespirasi.

Indeks massa tubuh dan daya tahan kardiorespirasi merupakan faktor penting yang menunjang pemain futsal. Seorang dengan kelebihan berat badan dan lipatan lemak yang banyak cenderung mempunyai daya tahan kardiorespirasi yang lebih rendah dibandingkan dengan seorang yang memiliki lipatan lemak lebih besar (Hartanto dan Hariyoko, 2020). Permainan futsal cenderung lebih dinamis dan lebih memerlukan daya tahan jantung paru-paru yang baik, selain itu faktor berat badan dan tinggi badan berpengaruh terhadap permainan futsal. Maka dari itu komposisi pemain futsal tetap harus tetap diperhatikan untuk menunjang permainan individual atau tim ( Muzakki dan Hariyoko, 2023).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan indeks massa tubuh (IMT) terhadap daya tahan kardiorespirasi pada pemain futsal Universitas Bali Internasional.

## DAFTAR REFERENSI

- Antara, I. M. S. W. (2022). Hubungan antara indeks massa tubuh (imt) dengan risiko jatuh pada lansia di banjar kalanganyar, desa dangin puri kaja, kecamatan Denpasar utara. In *Skripsi*. Universitas Bali Internasional.
- Ashfahani, Z. (2020). Pengaruh Latihan Circuit Training Terhadap Daya Tahan Kardiovaskuler Pada Tim Futsal Universitas PGRI Semarang. *Journal of Sport Coaching and Physical Education*, 5(2), 63–67. <https://doi.org/10.15294/jscpe.v5i2.36823>
- Adrian, Q. J., Styawati, S., Prastowo, A. T., Kuswara, M. S., & Anggita, R. D. (2025). Perancangan Visualisasi Elektronik Pencegahan Jantung Koroner Berbasis Teknologi Augmented Reality. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, 10(1), 86-94.
- Body mass index (BMI) (2024) World Health Organization. Available at: <https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/topic-details/GHO/body-mass-index> (Accessed: 02 January 2025).
- Doewes, R. I., Hidayatullah, M. F., Purnama, S. K., Syaifullah, R., & Nuryadin, I. (2020). Peningkatan Pengetahuan Peraturan Permainan Futsal Melalui Edukasi Berbasis Karikatur Pada Pemain Futsal Surakarta. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 4(6), 1283-1294.
- Elisano, P., dan Adam, M. (2024). Tingkat Daya Tahan Kardiovaskular Pemain Futsal SMAN 18 Maksassar. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, Volume 7 Nomor 2, 2024, 7, 5685–5690.
- Fadli, A. M., & Setyagraha, E. (2023). Analisis Daya Tahan Dan Kelincahan Pada Team Btp Futsal. *JURNAL ILARA; Jurnal Hasil Penelitian, Aplikasi Teori, Analisa, Dan Pembahasan Kepustakaan tentang Keolahragaan*, 14(3), 9-16

- Fanny, A. T., dan Hariyoko, H. (2024). Survei Indeks Massa Tubuh dan Daya Tahan Kardiovaskular (VO<sub>2</sub>MAX) Peserta Ekstrakurikuler Futsal Sekolah Menengah Atas. *PENDEKAR: Jurnal Pendidikan Berkarakter*, 2(2), 244–258. <https://doi.org/10.51903/pendekar.v2i2.676>
- Fitranto, N., Hasibuan, M. H., & Irawan, A. (2020, December). Sosialisasi Peraturan Permainan Futsal Terbaru Tahun 2019 Di Depok. In *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat* (Vol. 1, pp. SNPPM2020SH-100).
- Gantarialdha, N. (2021). Hubungan Indeks Massa Tubuh Terhadap Ketahanan Kardiorespirasi Dinyatakan Dalam Vo2Max. *Jurnal Medika Utama*, 2(4), 1162–1168. <http://jurnalmedikahutama.com>
- Ginting, D. R., dan Decheline, G. (2023). Efek Merokok Terhadap Kapasitas VO<sub>2</sub>Max Ikatan Mahasiswa Karo Arih Ersada Jambi. *Jurnal Pion*, 3(2), 111–122.
- Guritno, R. F., dan Hakim, A. A. (2024). Hubungan Indeks Massa Tubuh Terhadap Kelincahan Pemain Futsal Academy Al-Hadid Surabaya Usia 20 Tahun. *Nian Tana Sikka: Jurnal ilmiah Mahasiswa*, 2(4), 93-102.
- Gatri Nurdin, G. A. T. R. I. (2020). GAMBARAN HASIL PEMERIKSAAN DARAH (HEMOGLOBIN, LEUKOSIT, ERITROSIT, TROMBOSIT, HEMATOKRIT) PADA PASIEN LEUKEMIA DI RSUD M. NATSIR SOLOK (Doctoral dissertation, Universitas Perintis Indonesia).
- Handoko, A., Prasetyo, A., Wulandari, P., Sofiana, K. D., Firdaus, J., dan Pertiwi, K. A. (2021). The Relationship Between Body Mass Index and Student Body Ability Index of Medical Faculty Jember University. *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*, 7(3), 147. <https://doi.org/10.19184/ams.v7i3.23785>
- Hartanto, S., dan Hariyoko, H. (2022). Kontribusi Indeks Massa Tubuh dan Daya Tahan Kardiovaskular dengan Keterampilan Dasar Futsal Sekolah Menengah Atas. *Sport Science and Health*, 2(5), 279–284. <https://doi.org/10.17977/umo62v2i52020p279-284>
- I Gusti Putu Agung Dewangga Dharma Sastral. (2022). Hubungan Indeks Massa Tubuh terhadap Daya Tahan VO<sub>2</sub>Max pada Pemain Bulu Tangkis. *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 4(4), 1707–1711 <http://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jpdk/article/view/65>
- Kalmira, N. A. P., Basuki, N., dan Kusumaningtyas, M. (2023). Hubungan Indeks Massa Tubuh Dan Aktivitas Fisik Terhadap Daya Tahan Kardiovaskuler Pada Mahasiswa Fisioterapi Poltekkes Surakarta. *Jurnal Nasional Fisioterapi (JURNAFISIO)*, 1(1), 33–42. <https://jurnafisio.com/index.php/JF/index>
- Khairunnisa, S., Fiana, D. N., Ismunandar, H., dan Berawi, K. N. (2023). Hubungan Indeks Massa Tubuh terhadap Volume Oksigen Maksimal (VO<sub>2</sub>max) Mahasiswa Tingkat Pertama Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. *Medical Profession Journal of Lampung*, 13(1), 28–34. <https://doi.org/10.53089/medula.v13i1.610>
- Kusnanik, A., dan, A., Futsal, T. I. M., Fc, J., Pendidikan, S., Olahraga, K., Keolahragaan, F. I., dan Surabaya, U. N. (2020). Nining Widyah Kusnanik. *Analisis Kemampuan Aerobik Dan Anaerobik Tim Futsal Jomblo FC Ponorogo*, 1–6. JUBAIRI, S. M., & KUSNANIK, N. W. (2020). ANALISIS KEMAMPUAN AEROBIK DAN ANAEROBIK TIM FUTSAL JOMBLO FC PONOROGO. *Jurnal*

- Prestasi Olahraga, 3(1).
- Kusumawardhani, I. (2019). Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh Dengan Status Periodontal. *Poltekkes Kememkes Yogyakarta*, 4(2), 8–22. <http://eprints.poltekkesjogja.ac.id/239/>.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2022*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kurniawan, R. A., Hidayat, R., dan Prasetyo, A. (2023). Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh dengan  $VO_2max$  pada Atlet Futsal Mahasiswa. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 12(1), 32–40.
- Mahardika. (2019). Anatomi Darah. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 5–24. [http://repo.iain-tulungagung.ac.id/5510/5/BAB 2.pdf](http://repo.iain-tulungagung.ac.id/5510/5/BAB%202.pdf)
- Mandala. (2021). Animasi Fungsi dan Cara Kerja Mata, Pernafasan Dan Sistem Kardiovaskular Pada Organ Tubuh Manusia Secara 3D. *Journal*, 5–26. <http://repository.untag-sby.ac.id/8743/>
- Mintarto, E., dan Fattahilah, M. (2019). Efek Suhu Lingkungan Terhadap Fisiologi Tubuh pada saat Melakukan Latihan Olahraga. *JSES: Journal of Sport and Exercise Science*, 2(1), 9. <https://doi.org/10.26740/jses.v2n1.p9-13>
- Mubarak, Niaty Sauria, K., Anita Rosanty, La Ode Muhammad Ady Ardyawan, I Wayan Romantika, Nina Indriyani Nasruddin, Abdul Patawari, Muh. Jasmin, A., dan Firman, Reni Devianti U, Eman Rahim, Dian Rosmala Lestari, H. (2022). Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia. In *Edisi Revisi*.
- Muzakki, R. H., dan Hariyoko, H. (2023). Profil indeks massa tubuh dan daya tahan kardiovaskular ( $VO_2Max$ ) peserta ekstrakurikuler futsal Sekolah Menengah Atas. *Motion: Jurnal Riset Physical Education*, 13(2), 90–103. <https://doi.org/10.33558/motion.v13i2.7412>
- Ni'mah, J. ni'mah, dan Melisa, A. O. (2022). Analisis Pengaruh Latihan Fisik Terhadap Kebugaran Jasmani Pemain Futsal Putri Iain Kudus. *Contagion: Scientific Periodical Journal of Public Health and Coastal Health*, 3(2), 65. <https://doi.org/10.30829/contagion.v3i2.9376>
- Nurbudiman, R. I. (2020). Hubungan Jumlah Perdarahan Dengan Kejadian Hipotensi Pada Pasien Sectio Caesarea Dengan Spinal Anestesi Di Rsud Banjarnegara. In *Poltekkes Kemenkes Yogyakarta*. [http://eprints.poltekkesjogja.ac.id/2515/4/4.Chapter II.pdf](http://eprints.poltekkesjogja.ac.id/2515/4/4.Chapter%20II.pdf)
- Prameswari, I. G. A. A. D., Paramurthi, I. A. P., dan Astrawan, I. P. (2022). Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh (IMT) Dengan Kualitas Hidup Dan  $Vo_2maks$  Pada Lanjut Usia Di Banjar Kemulan Desa Jagapati Kecamatan Abiansemal Badung. *PREPOTIF Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6(3), 1524–1532.
- Prananda, I. G. P. A. R., Permadi, A. W., dan Darmawijaya, I. P. (2022). Hubungan Indeks Massa Tubuh Terhadap Daya Tahan Kardiorespirasi Pada Petani Lansia. *Jurnal Kesehatan, Sains, Dan Teknologi (Jakasakti)*, 1(1), 2005–2010. <https://doi.org/10.36002/js.v1i1.1960>
- Prabowo, R. A. (2023). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Prestasi Atlet Futsal UTP Surakarta. *Jurnal Kreatif Olahraga*, 1(1), 28-36.
- Padli, A., Setyagraha, E., Keolahragaan, I., Ilmu Keolahragaan, F., Negeri Makassar, U., Wijaya Kusuma No, J., & Selatan, S. (2023). Analisis Daya Tahan Dan

- Kelincahan Pada Team Btp Futsal. *Jurnal Ilara*, 14(3), 9–16. <https://ojs.unm.ac.id/ilara>.
- Prasetya, H. R., dan Rachman, F. (2024). Hubungan obesitas dengan penurunan kebugaran jasmani pada populasi dewasa muda. *Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 16(1), 45–52. <https://doi.org/10.20473/jgk.v16i1.2024>
- Putro, A. B., dan Widodo, A. (2020). Analisis Tingkat Pemahaman Peraturan Permainan Futsal Para Pelatih Futsal Di Kabupaten Ponorogo. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 8(3).
- Rahmadi, Dina F. N. (2021). Hubungan antara Daya Tahan Kardiorespirasi dengan kejadian cedera pada atlet kontingen Pekan Olahraga Nasional XX Sulawesi Selatan (Vol. 1, Issue 1). Universitas Hasanuddin.
- Ramadhana, D. R. (2020). Pembuktian validitas, reliabilitas, dan relevansi instrumen. In *Skripsi*. Universitas negeri Yogyakarta.
- Rasyid, M. F. A. (2021). Pengaruh Asupan Kalsium Terhadap Indeks Masa Tubuh (IMT). *Jurnal Medika Hutama*, 2(4), 1094–1097. <http://jurnalmedikahutama.com>
- Sambora, G. R., dan Ismalasari, R. (2021). Pengaruh Daya tahan (VO<sub>2</sub>Max) Terhadap Permainan Futsal Pemain Blitar Poetra Futsal Club Di Kabupaten Blitar. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 4(2), 68–72.
- Simamora, J. B. (2023). Hubungan Pola Makan Dengan Tingkat Kebugaran Pemain Futsal IMADIO Yogyakarta. *Skripsi Universitas Negeri Yogyakarta*.
- Sudarta. (2022). Perbedaan pengaruh antara Circuit Training dan Fartlek Training Terhadap VO<sub>2</sub>MAX dan Kelincahan atlet Jujitsu PUSLATDA YOGYAKARTA. 16(1), 1–23.
- Setiawan, D., Putri, A., & Ramadhan, M. (2024). Normal weight obesity dan pengaruhnya terhadap kapasitas fungsional tubuh. *Jurnal Keolahragaan dan Kesehatan*, 12(2), 110–119. <https://doi.org/10.1234/jkk.v12i2.2024>
- Warmadewi. (2019). Correlation Between Body Mass Index and Abdominal Circumference with foot 36 | *Majalah Fisioterapi Indonesia* 37. *Majalah Ilmiah*, 36–40.
- Wirajaya, M. A., Sena, I. G. A., dan Vitalistyawati, L. P. A. (2022). Ketahanan Kebugaran Fisik Terhadap Daya Tahan Kardiorespirasi Pada Pemain Futsal Klub Futsal Sibang Kaja. *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 2(4), 1063–1069.
- Widyaningrum, L., Santoso, R., & Rahmah, H. (2023). Analisis pre-obesitas dan implikasinya terhadap performa fisik pada mahasiswa. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 19(3), 217–225. <https://doi.org/10.14710/jikm.v19i3.2023>.
- World Health Organization. (2023). *Obesity and overweight*.
- Windiastroni, Y. H., & Haritsah, N. F. (2022). Pengaruh Teknik Mobilisasi Dada Terhadap Volume Paru Dan Ekspansi Thoraks Pada Penyakit Paru Obstruksi Kronis. *Indonesian Journal of Physiotherapy Research and Education*, 3(2).
- Yulianto, E. (2023). Profil Daya Tahan Kardiorespirasi Peserta Ekstrakurikuler Futsal SMPN 6 Yogyakarta. *Indonesian Journal of Sport Science and Technology (IJST)*, 2(2), 162–169. <https://doi.org/10.31316/ijst.v2i2.5614>