

HUBUNGAN INDEKS MASA TUBUH DENGAN VO_2MAX PADA ATLET BOLABASKET

¹Cahyo Wibowo, ²Dennys Christovel Dese

Correspondence: Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga, Jawa Tengah,
Salatiga, Indonesia

E-mail: cahyo.wibowo@uksw.edu

Abstrak

Indeks Masa Tubuh (IMT) yang ideal sangat penting dimiliki oleh atlet bolabasket. Peningkatan IMT akan mempengaruhi pengambilan oksigen pada otot-otot yang bekerja dan kemudian berpengaruh terhadap tingkat volume maksimal (VO_2max) yang diproses oleh tubuh. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui hubungan IMT dengan VO_2max pada atlet bolabasket. Jenis penelitian ini adalah penelitian analitik observasional dan menggunakan pendekatan cross sectional. Subjek penelitian ini adalah tim basket Satya Wacana Salatiga yang berjumlah 17 orang. Teknik pengambilan sampel menggunakan sampel jenuh dimana sampel adalah bagian dari seluruh jumlah populasi. Berat badan, tinggi badan dan VO_2max diperoleh melalui pengukuran langsung. Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan uji korelasi pearson yang dilanjutkan dengan analisis regresi liner. Hasil penelitian menemukan terdapat korelasi negatif antara IMT dengan VO_2max ($r = -0,673$) ($p = 0,003$) yaitu setiap peningkatan IMT sebesar 1 kg/m^2 akan diikuti dengan penurunan VO_2max sebesar $0,234 \text{ ml /kg/min}$. Dapat disimpulkan bahwa IMT memiliki hubungan secara signifikan terhadap kemampuan VO_2max pada atlet bolabasket.

Kata Kunci: IMT, VO_2max , Atlet Bolabasket

Abstract

The ideal body mass index (BMI) is very important for basketball athletes. Increased BMI will affect the uptake of oxygen in the muscles that work and then affect the maximum volume level (VO_2max) which is processed by the body. The aim of this study was to determine the association of BMI with VO_2max in basketball athletes. This type of research is observational analytic research and uses a cross sectional approach. The subjects of this study were the 17 people of the Satya Wacana Salatiga basketball team. The sampling technique uses saturated samples where the sample is part of the total population. Weight, height and VO_2max are obtained through direct measurements. The data analysis technique in this study used Pearson correlation test, followed by a linear regression analysis. The results of the study found a negative correlation between BMI and VO_2max ($r = -0,673$) ($p = 0,003$), is any increase in BMI of 1 kg / m^2 would be followed by a decrease in VO_2max of $0.234 \text{ ml / kg / min}$. It can be concluded that BMI has a significant relationship to VO_2max ability in basketball athletes.

Keyword: BMI, VO_2max , Basketball Athletes

Introduction

Olahraga dalam perkembangannya menempati posisi penting di dalam aspek kehidupan masyarakat. Olahraga menjadi salah satu sarana untuk membangun karakter dan sebagai alat pemersatu bangsa. Dalam era globalisasi

seperti sekarang ini masyarakat tidak dapat dipisahkan dari kegiatan berolahraga baik dilakukan secara individu maupun dilaklkan secara berkelompok. Sesuai dengan sistem keolahragaan di Indonesia, olahraga di kelompokkan menjadi tiga kategori yaitu olahraga yang bertujuan untuk rekreasi, olahraga pendidikan dan olahraga prestasi. Salah satu olahraga yang dapat mencakup itu semua adalah olahraga permainan bolabasket. Sesuai dengan perkembangan jaman olahraga bolabasket sangat banyak dikenal di kalangan masyarakat di berbagai Negara, oleh karena hal itu olahraga bolabasket semakin kompetitif untuk mencapai puncak prestasi.

Pada era yang semakin berkembang, olahraga bolabasket banyak diminati dan menjadi salah satu sarana untuk menunjukkan eksistensi di berbagai Negara, salah satunya Indonesia. Hal tersebut terbukti dengan bertambahnya klub-klub basket, bertambahnya minat masyarakat dengan olahraga permainan bolabasket, dan banyaknya kompetisi bolabasket dari level daerah hingga level Nasional. Menjadi suatu kebanggaan dan kepuasan tersendiri jika dapat bermain dengan baik bahkan dapat memenangkan suatu pertandingan bolabasket.

Untuk dapat mencapai hal tersebut tentunya seorang atlet bolabasket harus melatih berbagai komponen dalam dirinya, salah satunya adalah memiliki kemampuan daya tahan aerobik yang baik karena permainan bolabasket adalah olahraga yang membutuhkan banyak konsumsi oksigen, Abdf, Rudarli, Ace, Ade, & Bdf (2017). Daya tahan aerobik seorang atlet dapat dilihat dengan mengukur volume maksimal oksigen, Nevill et al (2003) atau yang biasa disebut dengan VO_2max . VO_2max didefinisikan sebagai tingkat oksigen tertinggi yang dapat diambil dan digunakan oleh tubuh selama latihan berat. Ini adalah salah satu variabel utama dalam bidang fisiologi olahraga, dan sering digunakan untuk menunjukkan tingkat kebugaran kardiorespirasi, BASSETT (2000). Tingkat VO_2max berperan penting pada atlet, dan dapat menjadi faktor penentu performa atlet di lapangan.

Volume oksigen maksimal dipengaruhi salah satunya oleh indeks masa tubuh (IMT), peningkatan IMT akan diikuti dengan pengaruh lemak tubuh terhadap fungsi kardiorespirasi. Jumlah lemak tubuh yang berlebihan menimbulkan beban yang tidak menguntungkan pada pengambilan oksigen oleh otot-otot yang bekerja, Laxmi CC, Udaya IB (2014). Peningkatan IMT akan menurunkan tingkat VO_2max , Maciejczyk et al (2014).

Seperti halnya pada atlet basket Satya Wacana Salatiga, menjadi faktor penting untuk memiliki VO_2max yang baik supaya dapat mencapai prestasi yang optimal. Tingkat VO_2max memang bukan menjadi satu-satunya faktor yang mempengaruhi prestasi, hanya saja dalam olahraga bolabasket dibutuhkan tingkat VO_2max yang baik supaya dapat konsisten memiliki performa yang optimal pada saat dilapangan. Pada beberapa tahun terakhir Satya Wacana Salatiga mengalami penurunan prestasi, dapat dilihat dari beberapa pertandingan mengalami kekalahan faktor yang menjadi penyebab salah satunya adalah tingkat VO_2max yang kurang baik. Berdasarkan studi pendahuluan dari 17 atlet basket terdapat 7

atlet (41,1%) pada kategori lemah, 8 atlet (47%) pada kategori cukup, dan 1 atlet (5,8%) pada kategori sangat baik.

Penelitian sebelumnya juga menjelaskan bahwa terdapat korelasi antara volume oksigen maksimum dengan indeks masa tubuh yang menunjukkan bahwa dengan peningkatan IMT diikuti dengan penurunan $VO_2\max$ yang mengakibatkan penurunan tingkat kebugaran kardiorespirasi, Pandey et al (2014). Dilanjutkan dengan peningkatan IMT akan diikuti dengan peningkatan lemak tubuh yang kemudian akan mempengaruhi performa atlet, Y. Venkata Ramana, Surya Kumari MVL, Sudhakar Rao S (2004). Selain itu juga peningkatan IMT akan menimbulkan peningkatan resiko penyakit tambahan pada sistem kardiorespirasi, Farooque & Hussain (2017).

Berdasarkan pada latar belakang masalah dan data yang sudah diuraikan diatas penulis berasumsi bahwa indeks masa tubuh dapat mempengaruhi pemasukan volume oksigen maksimal. Selain masih terbatasnya penelitian-penelitian khususnya di dalam Negeri juga belum diketahuinya hubungan indeks masa tubuh dengan $VO_2\max$ pada atlet basket Satya Wacana. Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui hubungan indeks masa tubuh dengan $VO_2\max$ pada atlet basket yang diharapkan dapat menjadi usaha promotif dan preventif dalam meningkatkan kemampuan $VO_2\max$ pada olahraga prestasi bolabasket.

Method

Jenis penelitian ini adalah penelitian analitik observasional dan menggunakan pendekatan *cross sectional*. Penelitian ini berlangsung pada bulan Agustus 2018 di GOR Putra Abadi Salatiga. Populasi dalam penelitian ini adalah atlet basket Satya Wacana Salatiga. Sampel dalam penelitian ini adalah seluruh jumlah populasi yang berjumlah 17 responden. Penelitian ini memiliki dua variabel yaitu variabel Independen dan variabel dependen. Variabel Independen adalah indeks masa tubuh sedangkan variabel dependen dalam penelitian ini adalah $VO_2\max$.

Perolehan skor untuk indeks masa tubuh (IMT) didapatkan melalui pengukuran berat badan dan tinggi badan yang mengacu standar baku antropometri WHO. Pengukuran $VO_2\max$ dilakukan dengan melakukan tes multistage (MFT test) 20 m, Cooper (2005) yang terdapat enam kategori berdasarkan usia (*Very poor, poor, fair, good, excellent, superior*). Teknis analisis data menggunakan uji korelasi *pearson* yang akan dilanjutkan dengan analisis *regresi linier*.

Discussion

Pada penelitian ini sebanyak 1 responden (5,8%) berusia 17 tahun, 4 responden (23,6%) berusia 18 tahun, 3 responden (17,6%) berusia 19 tahun, 5 responden (29,4%) berusia 20 tahun, 2 responden masing-masing (11,7%) berusia 21 dan 24 tahun. Jumlah presentase responden terbanyak pada usia 20 tahun (29,4%). Distribusi subjek penelitian dijelaskan pada tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Distribusi Subjek Penelitian Berdasarkan Usia

Variabel	F	%
Usia		
17	1	5,8%
18	4	23,5%
19	3	17,6%
20	5	29,4%
21	2	11,7%
24	2	11,7%
Jumlah	17	100%

Tabel 2. Distribusi Responden Berdasarkan IMT dan VO2Max

Variabel	F	mean	SD	maks	min
IMT	17	21,91	2,22	26.86	18.38
VO2Max	17	40.7	4.21	47.2	34.7

Berdasarkan pada tabel diatas dijelaskan bahwa hasil rerata pada variabel IMT adalah $21,91 \pm 2,22$ dengan nilai maksimal 26,86 dan nilai minimal 18,38. Nilai pada variabel VO2Max adalah $40,7 \pm 4,21$ dengan nilai maksimal 47,2 dan minimal 34,7.

Tabel 3. Korelasi IMT dengan VO₂max

Variabel	VO ₂ Max
IMT	$r = -0,673$ $p = 0,003$

Berdasarkan pada Tabel 3 diperoleh hasil berupa korelasi antara IMT dengan volume udara maksimal (VO₂max) dan terdapat hubungan antara IMT dengan VO2Max. prediksi nilai IMT terhadap VO₂max dijelaskan pada Tabel 4 berikut ini:

Tabel 4. Regresi Linier IMT dan dengan VO₂max

Variabel	VO ₂ max				
	R	R ²	B	t	p
IMT	0,673	0.453	7,828 -0,234	5.360 -3.524	0.003

Berdasarkan Tabel 4 didapatkan nilai $r = 0,673$ yang bearti terdapat hubungan antara IMT dengan VO2Max dengan tingkat hubungan kuat ($>0,5 - 0,75$). Nilai $R^2 = 0,453$ yang bearti bahwa nilai prediksi sebesar 45,3%. Diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,003 ($p < 0,05$) yang artinya terdapat pengaruh yang signifikan antara IMT dengan VO₂max. persamaan garis diperoleh $Y = 7,828 - 0,234X$. dari persamaan regresi tersebut didapatkan bahwa setiap penambahan 1% IMT akan menurunkan VO₂max sebesar -0,234.

Setiap peningkatan IMT sebesar 1 kg/m² dapat diprediksi akan menurunkan kemampuan VO₂max sebesar 0,234 ml/kg/min, yang bearti bahwa semakin meningkat IMT akan menurunkan kemampuan VO2max. Seperti

penelitian sebelumnya yang menerangkan bahwa semakin meningkatnya IMT atau kelebihan berat badan pada orang dewasa secara signifikan mengalami penurunan kemampuan VO_2max dibandingkan dengan usia dewasa yang mempunyai berat badan normal, Shah, Prajapati, & Singh (2017). Diikuti dengan penelitian lain yang menjelaskan bahwa terdapat korelasi antara IMT dan VO_2max yang menunjukkan pengaruh lemak tubuh terhadap fungsi kardiorespirasi. Jumlah lemak tubuh yang berlebihan menimbulkan beban yang tidak menguntungkan pada pengambilan oksigen pada otot yang bekerja. Kebugaran kardiorespirasi yang rendah pada orang dewasa muda dengan peningkatan lemak tubuh dapat menjadi faktor untuk mengembangkan komorbiditas kardiovaskular di usia paruh baya, Laxmi CC, Udaya IB (2014).

Pada atlet bolabasket diharuskan untuk memiliki IMT yang ideal, karena jika tidak hal tersebut akan mengganggu performa atlet, Y. Venkata Ramana, Surya Kumari MVL, Sudhakar Rao S (2004). Menjaga IMT agar tetap ideal dapat dilakukan dengan menjaga pola makan dan latihan secara teratur. VO_2max yang buruk akan mempengaruhi prestasi atlet bolabasket karena pada dasarnya prestasi sangat dipengaruhi oleh kondisi atlet. Faktor korelasi antara IMT dan VO_2max memiliki hubungan yang signifikan, terutama pada jenis kelamin laki-laki. Peningkatan BMI mempengaruhi VO_2max yang mengurangi kebugaran kardiovaskular seseorang, Kalyanshetti & Veluru (2017). Penelitian lain menjelaskan ada perbedaan yang signifikan antara BMI dengan VO_2max . Individu dengan BMI kurang berat menunjukkan peningkatan VO_2max bila dibandingkan dengan individu normal dan kelebihan berat badan. Hasilnya menunjukkan kemungkinan efek lemak tubuh pada fungsi kardiorespirasi dengan signifikansi antara VO_2max (ml/kg/menit) dan IMT ($p < 0,000 < 0,05$). Pada penelitian atlet bola tangan di Amerika menjelaskan bahwa IMT yang tinggi dapat disebabkan oleh pertumbuhan kadar lemak tubuh dan oleh hipertrofi otot rangka. Kelebihan berat badan dapat ditentukan karena IMT tinggi ($25,1 \pm 2,9$ kg / m²). Kandungan lemak tubuh pada pemain bola tangan ($13,6 \pm 2,8\%$) dalam kondisi normal, Pontaga (2011).

Pengaruh negatif IMT pada VO_2max sebagian dikaitkan dengan hubungan antara IMT dan lemak tubuh. Besarnya hubungan ini tergantung pada jenis kelamin dan etnis, Liu et al (2011) dan nyaris sempurna, Aeberli, Molinari, & Zimmermann (2012) Zhao & Zhang (2015). Hubungan yang dekat antara IMT dan lemak tubuh menjelaskan kelebihan berat badan memiliki nilai VO_2max yang lebih rendah dibandingkan dengan nilai IMT individu yang berbobot normal.

Conclusion

Terdapat korelasi antara indeks masa tubuh (IMT) dengan volume oksigen maksimal (VO_2max). Setiap kenaikan IMT sebesar 1 kg/m² diprediksikan dapat menurunkan volume oksigen maksimal sebesar -0,234 dengan nilai prediksi sebesar 45,3%, yang artinya bahwa nilai prediksi sebesar 54,7% dipengaruhi oleh faktor lain di luar indeks masa tubuh.

References

- Abdf, E. A., Rudarli, G., Ace, N., Ade, S. R. V., & Bdf, F. V, 2017. "Determination of maximal oxygen uptake through a new basketball-specific field test". *Baltic Journal of Health and Physical Activity*. Volume: 9, Edisi: 2: 20–29.
- Aeberli, I., Molinari, L., & Zimmermann, M. B, 2013. "A composite score combining waist circumference and body mass index more accurately predicts body fat percentage in 6- to 13-year-old children". *European Journal of Nutrition*. Volume: 52, Edisi: 1: 247-253.
- BASSETT, D. R, 2000. "Limiting factors for maximum oxygen uptake and determinants of endurance performance". *Medicine & Science in Sports & Exercise*. Volume: 32, Edisi: 1: 70-84.
- Cooper, S.-M, 2005. "The repeatability and criterion related validity of the 20 m multistage fitness test as a predictor of maximal oxygen uptake in active young men". *British Journal of Sports Medicine*. Volume: 39, Edisi: 1: 1–7.
- Farooque, I., & Hussain, G, 2017. "The Relationship Between Physical Fitness Parameters and Body Mass Index in Young Healthy Sedentary Adults". *International Journal of Integrative Medical Sciences*. Volume: 4, Edisi: 6: 512–516.
- Kalyanshetti, S. B., & Veluru, S, 2017. "A cross-sectional study of association of body mass index and VO2 max by nonexercise test in medical students". *National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology*. Volume: 7, Edisi: 2: 228–231.
- Laxmi CC, Udaya IB, V. S. S, 2014. "Effect of Body Mass Index on Cardiorespiratory Fitness in Young Healthy Males". *International Journal of Scientific and Research Publications*. Volume: 4, Edisi: 2: 2–5.
- Liu, A., Byrne, N. M., Kagawa, M., Ma, G., Poh, B. K., Ismail, M. N., ... Hills, A. P, 2011. "Ethnic differences in the relationship between body mass index and percentage body fat among Asian children from different backgrounds". *British Journal of Nutrition*. Volume: 106, Edisi: 9: 1390–1397.
- Maciejczyk, M., Więcek, M., Szymura, J., Szyguła, Z., Wiecha, S., & Cempla, J, 2014. "The influence of increased body fat or lean body mass on aerobic performance". *Plos One*. Volume: 9, Edisi: 4: 1–6.
- Nevill, A. M., Brown, D., Godfrey, R., Johnson, P. J., Romer, L., Stewart, A. D., & Winter, E. M, 2003. "Modeling maximum oxygen uptake of elite endurance athletes". *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Volume: 35, Edisi: 3: 488–494.
- Pandey, K., Singh, V., Upadhyay, A. K., Das Shukla, A., Asthana, A. B., & Kumar, D, 2014. "Effect of BMI on maximum oxygen uptake of high risk individuals in a population of eastern Uttar Pradesh". *Indian Journal of Community Health*. Volume: 26, Edisi: 1: 20–24.
- Pontaga, I, 2011. "Estimation of Body Mass Index in Team". *Lase Journal Of*

- Sport Science*. Volume: -, Edisi: -: 33–44.
- Shah, H., Prajapati, T., & Singh, S. K., 2017. "Association of Body Mass Index With Vo 2 Max in Indian Adults". *Original Article International journal of Basic and Applied Physiology Int J Basic Appl Physiol*. Volume: 5, Edisi: 1: -
- Y, Venkata Ramana, Surya Kumari MVL, Sudhakar Rao s, B. K. N, 2004. "Effect of Changes in Body Composition Profile On Vo2 Max and Maximal Work Performance in Athletes". *Journal of Exercise Physiology*. Volume: 7, Edisi: 1: 34-39.
- Zhao, D., & Zhang, Y, 2015. "Body mass index (BMI) predicts percent body fat better than body adiposity index (BAI) in school children". *Ingenta Connect*. Volume: 72, Edisi: 3: 257-262.



Journal Physical Education, Health and Recreation
Published by
Study Program Physical Education, Health and Recreation