

ANALISIS HUBUNGAN ANTARA KEMAMPUAN VO₂MAX DENGAN ANAEROBIC POWER

Jaisy Annisa Nabila¹, Sagitarius², Masayu Rizka Risjanna³

^{1,2,3}Program Studi Kepelatihan Fisik Olahraga, Universitas Pendidikan Indonesia

¹jaisyannisanab9@upi.edu

Abstrak

Kemampuan vo₂max dan kemampuan *anaerobic power* merupakan salah satu unsur kondisi fisik yang berperan sangat penting dalam olahraga permainan termasuk cabang olahraga hoki. Segala bentuk aktivitas fisik, pada waktu istirahat setelah kegiatan latihan, melibatkan proses sistem energi aerobik dan anaerobik secara umum yang harus selalu seimbang, karena mengembangkan kemampuan vo₂max yang besar dapat memperagakan olahraga dengan durasi yang lebih panjang, menjadi dasar pengembangan kapasitas anaerobik, pemulihan cepat dari kelelahan dan meningkatkan output *power*, sehingga kedua komponen fisik tersebut berhubungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan yang signifikan antara kemampuan vo₂max dengan *anaerobic power*. Metode penelitian menggunakan metode deskriptif kuantitatif korelasional dengan teknik sampling menggunakan purposive sampling, dengan jumlah sampel 12 orang dari 30 anggota UKM hoki putra UPI. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu Bleep Test untuk mengukur kemampuan vo₂max dan RAST (*Running-based Anaerobic Sprint Test*) untuk mengukur *anaerobic power*. Analisis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu Spearman's Rank Correlation Coefficient. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan vo₂max dan *anaerobic power*. Oleh sebab itu, penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kemampuan vo₂max memiliki hubungan yang signifikan dengan kemampuan *anaerobic power*.

Kata kunci: Kemampuan *Anaerobic Power*, Kemampuan VO₂Max, RAST

Abstract

The ability of vo₂max and anaerobic power is one of the elements of physical condition that plays a very important role in game sports including hockey. All forms of physical activity, at rest after training activities, involve the process of aerobic and anaerobic energy systems in general which must always be balanced, because developing a large vo₂max ability can demonstrate sports with a longer duration, being the basis for developing anaerobic capacity, fast recovery from fatigue and increasing power output, so that the two physical components are related. This study aims to determine the significant relationship between vo₂max ability and anaerobic power. The research method uses descriptive quantitative correlation method with sampling technique using purposive sampling, with a sample size of 12 people from 30 members of UPI men's hockey UKM. The research instruments used were the Bleep Test to measure vo₂max and RAST (Running-based Anaerobic Sprint Test) to measure anaerobic power. Data analysis used in this study is Spearman's Rank Correlation Coefficient. The results showed that there was a significant relationship between vo₂max and anaerobic power. Therefore, this study can be concluded that vo₂max ability has a significant relationship with anaerobic power ability.

Keywords: *Anaerobic Power Ability, VO₂Max Ability, RAST*

PENDAHULUAN

Olahraga tidak hanya berfungsi sebagai sarana untuk meningkatkan kebugaran jasmani, tetapi juga dapat digunakan untuk adu kemampuan, yang biasa disebut dengan olahraga prestasi (Wigyantri, 2022). Agar atlet dapat mencapai hasil yang optimal, maka harus didukung oleh satu prasyarat utama yaitu kondisi fisik yang baik dan sesuai dengan karakteristik olahraga yang digelutinya (Supriyoko & Mahardika, 2018). Ada 4 macam komponen kondisi fisik yang perlu dioptimalkan dalam olahraga prestasi, di antaranya adalah fleksibilitas, kecepatan gerak atau dalam bentuk SAQ (*Speed-Agility-Quickness*), kekuatan, dan daya tahan dengan pemanfaatan menggunakan sistem energi aerobik dan anaerobik (Sidik *et al.*, 2019). Penggunaan sistem energi aerobik dan anaerobik secara daya tahan merupakan salah satu unsur kondisi fisik yang berperan sangat penting dalam olahraga permainan termasuk cabang olahraga hoki, khususnya saat berlari merebut bola, menggiring bola, dan *pressing* (Pribadi *et al.*, 2022).

Daya tahan aerobik biasanya diukur dengan pengukuran melalui indikator VO₂Max mengukur tingkat kesehatan, performa olahraga, pemantauan, dan mengukur tingkat keberhasilan suatu latihan aerobik tertentu (Gao *et al.*, 2021). Kemampuan untuk meningkatkan kapasitas anaerobik dapat menggunakan program lari berulang yang mengacu pada kemampuan untuk memproduksi upaya lari maksimal dan dipisahkan oleh periode istirahat yang cukup pendek (Sergi, 2020). Salah satu indikator yang dapat mengukur kapasitas anaerobik dengan melalui tes menggunakan *Running-based Anaerobic Sprint Test* (RAST), tes ini direpresentasikan dalam dua komponen utama yang dimunculkan, yaitu *average power* atau rata-rata power dan *fatigue indeks* atau indeks kelelahan (Aslam *et al.*, 2022). Mengingat cabang olahraga permainan seperti hoki membutuhkan dukungan sistem energi aerobik dan anaerobik, penulis ingin mengetahui apakah ada hubungan antara kemampuan vo₂max dengan *anaerobic power*.

Hasil dari penelitian terdahulu menyatakan bahwa VO₂Max mempengaruhi reoksigenasi otot setelah tes sprint anaerobik berulang (RAST) pada pemain sepak bola. Selanjutnya penelitian dari Yiannis Michailidis, *et al.*, (2020) menunjukkan juga bahwa kapasitas aerobik dapat mempengaruhi reoksigenasi *vastus lateralis*

setelah RAST pada pemain sepak bola remaja. Kemampuan $VO_2\text{Max}$ tampaknya merupakan faktor yang baik dalam mempengaruhi parameter tes lari anaerobik, hal ini dibuktikan dalam hasil penelitian oleh Kalva-filho *et al.*, (2013) terdapatnya indikasi bahwa metabolisme aerobik memberikan pengaruh terhadap realisasi kinerja RAST.

Studi (Rusdiana *et al.*, 2024) berkesimpulan bahwa terdapat hubungan berarti pada *maximal aerobic capacity* terhadap indeks kelelahan pemain futsal menggunakan RAST. Tetapi, penelitian ini memiliki hubungan yang tidak signifikan. Tidak signifikan hubungan tersebut karena beberapa faktor saat pengujian dalam lapangan seperti; 1) jumlah sampel, 2) monitoring kondisi sampel, 3) pengujian saat multi-stage fitness test, dan 4) identifikasi dalam melakukan intensitas maksimal pada irama *explosive* para pemain saat pengujian RAST, sehingga penulis menganalisis hubungan antara $VO_2\text{Max}$ dengan *Anaerobic Power*. Namun faktor tersebut membuat keterbatasan penelitian yang mengkaji bagaimana $VO_2\text{Max}$ dapat berhubungan langsung dengan *Anaerobic Power*, dengan adanya gap penelitian ini penulis iningi mengkaji lebih lanjut mengenai analisis hubungan antara kemampuan $VO_2\text{Max}$ dengan *Anaerobic Power*.

METODE

Metode yang digunakan adalah metode penelitian deskriptif kuantitatif dengan pendekatan korelasional, metode deskriptif kuantitatif dilakukan dengan mendeskripsikan atau menggambarkan suatu objek yang diteliti melalui data sampel atau populasi, tanpa bermaksud untuk membuat kesimpulan yang dapat digeneralisasi (Sugiyono, 2020). Sedangkan pendekatan secara korelasional melibatkan tindakan pengumpulan data guna menentukan, apakah ada hubungan dan tingkat hubungan antara dua variabel atau lebih (Sukardi, 2021). Dilanjutkan dengan teknik pengumpulan data melalui tes dan pengukuran yang dilakukan kepada anggota UKM cabang olahraga Hoki lapangan putra Universitas Pendidikan Indonesia sebanyak 30 orang anggota populasi. Teknik pengumpulan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* dengan jumlah sampel yang

diambil sebanyak 12 dari 30 anggota yang sudah bersedia dan memenuhi kriteria pengambilan sampel sebagai berikut;

- Usia 18-21 tahun
- Laki-laki
- Aktif dalam mengikuti latihan dengan konsisten.
- Atlet harus memiliki kondisi fisik yang bagus, dilihat dari kemampuan VO_2Max atlet dengan kriteria *good* sampai *excellent*

Instrument yang akan digunakan adalah *Multistage Fitness Test (Bleep Test)* jenis tes yang direkomendasikan untuk mengukur komponen kondisi fisik daya tahan aerobik (VO_2Max) dengan validitas = 0,710 serta hasil uji reliabilitas = 0,521 (Saputra *et al.*, 2018). Dan *Running-based Anaerobic Sprint Test (RAST)* untuk mengukur kapasitas anaerobik seseorang yang melalui dua komponen yaitu *average power* atau rata-rata power dan *fatigue indeks* atau indeks kelelahan, jenis tes yang direkomendasikan untuk mengukur komponen kondisi fisik *anaerobic power* dengan validitas = 0,897 serta hasil uji reliabilitas = 0,919 (Wibisana, 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data ini merupakan data penelitian deskriptif kuantitatif korelasional yang diperoleh dari dua kelompok data yaitu, hasil tes kemampuan vo_2max dan kemampuan *anaerobic power* terhadap 12 sampel. Berikut Data kemampuan VO_2Max yang diperoleh dari hasil *bleep test* disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Kemampuan VO_2Max (Bleep Test)

No.	Kode Atlet	VO_2Max (ml/kg/s)	Kategori
1	ID	48	Good
2	FS	45,5	Good
3	AS	47,7	Good
4	FR	48,7	Good
5	WD	54	Excellent
6	RN	47,4	Good
7	MA	51,1	Very Good
8	FF	46,5	Good

9	SM	55,1	Excellent
10	ZF	54,3	Excellent
11	RD	55,1	Excellent
12	AL	55,7	Excellent

Tabel 1 diatas menunjukkan deskripsi hasil data kemampuan VO₂Max yang diperoleh yaitu 41,7% pada kategori excellent (sempurna) sebanyak 5 orang sampel dengan catatan VO₂Max terbaik sebesar 55,7 ml/kg/s, selanjutnya 8,3% pada kategori very good (sangat baik) sebanyak 1 orang sampel dengan catatan VO₂Max sebesar 51,1 ml/kg/s, sedangkan 50% pada kategori good (baik) sebanyak 6 orang sampel dengan catatan VO₂Max terendah sebesar 45,5 ml/kg/s. Rata-rata kemampuan VO₂Max sudah dalam kategori fisik yang baik. Permainan hoki membutuhkan tingkat daya tahan yang baik dikarenakan permainan hoki membutuhkan latihan dengan intensitas tinggi (Arif & Kusnanik, 2017). Seorang atlet hoki sangatlah penting untuk memiliki daya tahan aerobik (VO₂Max), hal tersebut untuk menghindari terjadinya kelelahan dan penurunan performa atlet pada saat bermain (Shobirin, 2023). Hal ini menunjukkan bahwa atlet Hoki Putra UKM UPI sudah memenuhi salah satu komponen fisik cabang olahraga hoki yaitu mengenai daya tahan aerobik (VO₂Max).

Tabel 2. Hasil Kemampuan *Anaerobic Power* (RAST)

No.	Kode Atlet	Avg. <i>Anaerobic Power</i> (watt)	Profile Prediksi
1	ID	827,06	Hijau
2	FS	823,85	Hijau
3	AS	822,56	Hijau
4	FR	826,96	Hijau
5	WD	837,96	Hijau
6	RN	820,03	Hijau
7	MA	820,02	Hijau
8	FF	819,70	Hijau
9	SM	840,50	Hijau
10	ZF	826,08	Hijau
11	RD	840,18	Hijau
12	AL	847,76	Hijau

Keterangan :

Hijau = memenuhi profil prediksi *anaerobic power*

Merah = tidak memenuhi profil prediksi *anaerobic power*

Selanjutnya Tabel 2 menunjukkan deskripsi hasil data kemampuan *anaerobic power* diperoleh nilai hasil rata-rata *anaerobic power* tertinggi sebesar 847,76 watt, sedangkan nilai hasil rata-rata *anaerobic power* terendah sebesar 819,70 watt, kemampuan *anaerobic power* yang memenuhi profil prediksi *anaerobic power* dengan rata-rata profile prediksi mencapai 81%.

Hal ini menunjukkan bahwa atlet Hoki Putra UKM UPI memenuhi salah satu komponen fisik cabang olahraga Hoki, yaitu memerlukan komponen fisik *anaerobic power* didalamnya. Pemain hoki dalam bertahan maupun menyerang harus mempunyai kondisi fisik yang bagus, baik dalam menghadapi benturan keras, lari dengan kecepatan penuh, melewati lawan dengan kecepatan, dan berhenti menguasai bola dengan tiba-tiba (Widiyanto, 2014). Menurut Ilhamjaya Patllongi *et al.*, (dalam Widiyanto, 2014) sistem energi yang digunakan pada saat gerak dan teknik pada cabang olahraga hoki 60 % anaerobik alaktik, 20% anaerobik laktik, dan 20% aerobik, pada saat melakukan *push*, *dribbling*, dan *close dribbling* lebih dominan energi anaerobik alaktik, sedangkan kebutuhan energi selama satu babak, lebih dominan energi anaerobik laktik.

Tabel 3. Uji Normalitas Data

Variabel	Saphiro-Wilk			Keterangan
	Stat.	N	Sig.	
Kemampuan VO ₂ Max	0,870	12	0,065	Normal
Kemampuan <i>anaerobic power</i>	0,863		0,054	Normal

Tabel 3 diatas menunjukkan hasil uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk diperoleh data kemampuan vo₂max dengan pengujian *bleep test* sebesar $0,065 \geq 0,05$ maka data berdistribusi normal, kemudian pada data kemampuan *anaerobic power* dengan pengujian RAST (*Running-based Anaerobic Sprint Test*) diperoleh hasil uji normalitas sebesar $0,054 \geq 0,05$ maka data berdistribusi normal.

Tabel 4. Uji Homogenitas Data

Variabel	Levene Statistic			Keterangan
	Stat.	N	Sig.	
Kemampuan VO ₂ Max	11,844	12	0,002	Tidak
Kemampuan <i>anaerobic power</i>				Homogen

Tabel 4 menunjukkan hasil uji homogenitas menggunakan uji *Levene Statistic* menunjukkan hasil nilai signifikansi $0,002 < 0,05$ maka dikatakan bahwa data tidak homogen.

Berdasarkan hasil uji homogenitas menunjukkan data tidak homogen, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis data dengan menggunakan analisis non-parametric menggunakan uji Korelasi Spearman.

Tabel 5. Uji Korelasi Spearman's

		Kemampuan vo ₂ max	Kemampuan <i>anaerobic power</i>	
<i>Spearman's rho</i>	Kemampuan vo ₂ max	<i>Correlations Coefficient</i>	1,000	
		Sig. (2-tailed)	0,781	
		N	12	
	Kemampuan <i>anaerobic power</i>	<i>Correlations Coefficient</i>	0,781	1,000
		Sig. (2-tailed)	0,003	
		N	12	12

Tabel 5 menunjukkan hasil nilai signifikansi yaitu $0,003 < 0,05$, maka H₀ ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan vo₂max dengan kemampuan *anaerobic power* koefisien korelasi sebesar 0,781 yang berarti korelasi antara kemampuan vo₂max dengan kemampuan *anaerobic power* memiliki tingkat kekuatan korelasi kuat dan arah korelasi positif, dengan kata lain jika vo₂max meningkat maka kemampuan *anaerobic power* meningkat, begitupun sebaliknya.

Hasil penelitian ini sejalan dengan pendapat Izzuddin *et al.*, (2022) yang menyatakan bahwa kemampuan vo₂max yang meningkatkan hasil produksi

oksigen, yang mengakibatkan kontraksi otot dapat bekerja secara maksimal dan menimbulkan power otot yang bertambah besar. $VO_2\text{Max}$ adalah kemampuan maksimal tubuh dalam mendistribusikan dan menggunakan oksigen selama latihan intensitas tinggi (Sholikin & Wirawan, 2019). Dalam proses ini, oksigen merupakan komponen terpenting yang dibutuhkan sel-sel tubuh manusia untuk memperoleh *adenosin trifosfat* (ATP), yang berguna untuk kerja tiap sel. Dibutuhkan sejumlah besar ATP untuk kontraksi otot, sehingga memerlukan oksigen yang lebih banyak dan akan menghasilkan CO_2 (Angraini & Widodo, 2021)

Kemudian (Paulus Persunay & Sidik, 2019, hlm. 179) mencetuskan pada tujuh perintah latihan yang dominan daya tahan, salah satunya menyatakan bahwa mengoptimalkan *power* berarti tidak hanya mengembangkan kekuatan yang lebih besar pada otot, tetapi juga belajar untuk menggunakan kekuatan itu lebih cepat dari biasanya. *Power* berarti gerakan yang lebih cepat dan lebih eksplosif, perjalanan yang lebih cepat dari awal hingga akhir lomba menjadi tidak penting apakah kompetisi berlangsung empat menit atau tiga jam. Tentu saja, salah satu cara untuk meningkatkan output *power* rata-rata adalah dengan hanya meningkatkan $VO_2\text{Max}$ dan ambang laktat, tetapi mengembangkan *power* maksimal juga memerlukan pemanfaatan teknik pelatihan khusus yang akan meningkatkan jumlah otot dan tingkat produksi kekuatan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa adanya hubungan yang positif antara kemampuan $VO_2\text{Max}$ dan *anaerobic power* pada atlet UKM Hoki Putra Universitas Pendidikan Indonesia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi kemampuan $VO_2\text{Max}$ seseorang, maka semakin baik pula kemampuan *anaerobic power*-nya. Hal ini menegaskan bahwa pengembangan kapasitas aerobik ($VO_2\text{Max}$) tidak hanya penting untuk menunjang daya tahan dalam olahraga, tetapi juga berkontribusi positif terhadap peningkatan kemampuan anaerobik seperti kekuatan ledakan (*power*) dan pemulihan cepat dari kelelahan. Dengan demikian, pelatih dan atlet disarankan

untuk mengembangkan kedua komponen fisik ini secara seimbang guna mengoptimalkan performa dalam cabang olahraga permainan, khususnya cabang olahraga hoki.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, F. S., & Widodo, A. (2021). Analisis Kapasitas Aerobik Maksimal (Vo₂max) Pada Atlet Sepak Bola Unesa. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 09(04), 103–108.
- Arif, A. C., & Kusnanik, N. W. (2017). Analisis Antropometri Dan Kondisi Fisik Atlet Ekstrakurikuler Indoor Hockey Tim Putra Sma Negeri 1 Kwanyar Kabupaten Bangkalan. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 1(1), 1–9.
- Aslam, I., Keolahragaan, I., Ilmu Keolahragaan, F., Negeri Makassar, U., Wijaya Kusuma No, J., & Selatan, S. (2022). Comparison Of Running-Based Anaerobic Sprint Test Sepaktakraw Athletes And Basketball Athletes In Pangkep Regency. *Jurnal Ilara*, 13(1), 30–36.
- Izzuddin, D. A., Gemaël, G. A., Dewi, R. R. K., & Permana, R. A. (2022). Pengaruh Latihan Lari Interval Terhadap Vo₂ Max Mahasiswa Prodi Ilmu Keolahragaan. *Jurnal Olahraga Kebugaran Dan Rehabilitas*, 2, 93–99.
- Kalva-Filho, C. A., Loures, J. P., Franco, V. H., Zagatto, A. M., Papoti, M., Física, D. D. E., Estadual, U., & Grossa, D. P. (2013). Artigo Original Correlações Entre Parâmetros Aeróbios E Desempenho Em Esforços Intermitentes De Alta Intensidade Materiais E Método Participantes Delineamento Experimental Os Atletas Foram Submetidos A Duas Sessões. *Revista Motriz*, 19(2), 306–312.
- Pribadi, A., Widiyanto, & Alexander, B. (2022). Pengaruh Fartlek Training Pada Peningkatan Daya Tahan Aerobik Dan Anaerobik Atlet Hoki Ruang Kota Jogja (The Effect Of Fartlek Training On Increasing Aerobic And Anaerobic Endurance In Indoor Hockey Athletes In Jogja City). *Indonesian Journal Of Sport Science And Technology (Ijst)*, 1(1), 1–7. <https://doi.org/10.31316/ijst.V1i1.4179>
- Prof. H. M. Sukardi, M.Ed., M.Sc., P. . (2021). *Metodologi Penelitian Pendidikan: Kompetensi Dan Praktiknya*, Edisi Revisi (Restu Damayanti (Ed.)). Bumi Aksara.
- Saputra, S. Y., Hariadi, N., Ulama, U. N., & Pendidikan, F. I. (2018). Creating Productive And Upcoming Sport Education Profesional Hmzanwadi University . *Journal Pendidikan Jasmani Kesehatan & Rekreasi (Porkes)*, 1(2), 8–13.

- Sergi Wijaya Sutisna, S. (2020). Peningkatan Anaerobik Laktasid Atlet Futsal Pada Tahap Pra Pertandingan (Tpp) Periodisasi Latihan. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Shobirin. (2023). Analisis Tingkat Daya Tahan Aerobik (Vo2max) Terhadap Performa Atlet Hoki Kota Bandung. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sholikin, T., & Wirawan, O. (2019). Perbandingan Vo2max Siswa Putra Yang Mengikuti Ekstrakurikuler Futsal Di Daerah Dataran Rendah Dan Dataran Tinggi. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 082(1), 2. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-prestasi-olahraga/article/view/28935>. Diakses Pada 24 November 2023.
- Sidik, D. Z., Pesurnay, P. L., & Afari, L. (2019). Pelatihan Kondisi Fisik. Bandung: Pt. Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. (2020). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D. Bandung : Alfabeta.
- 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.
- Supriyoko, A., & Mahardika, W. (2018). Kondisi Fisik Atlet Anggar Kota Surakarta. *Jurnal Sportif: Jurnal Penelitian Pembelajaran*, 4(2), 280. https://doi.org/10.29407/js_unpgri.v4i2.12540
- Wigyantari, I., & Wulandari, F. Y. (2022). Analisis Swot Pembinaan Pengcab Pasi Kabupaten Gresik. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 5(8), 113-119.
- Wibisana, M. I. N. (2020). Analisis Indeks Kelelahan Dan Daya Tahan Anaerobic Atlet Futsal Sma Institut Indonesia Semarang. *Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan*, 5(2), 140–144. <https://doi.org/10.17509/jtikor.v5i2.26956>
- Widiyanto, M. Y. A. Dan. (2014). Universitas Negeri Yogyakarta Oleh : Xii(1).
- Yiannis Michailidis , Aristeidis Chatzimagioglou , Dimitrios Mikikis, Ioannis Ispirlidis, T. M. (2020). Maximal Oxygen Consumption And Oxygen Muscle Saturation Recovery Following Repeated Anaerobic Sprint Test In Youth Soccer Players. *J Sports Med Phys Fitness*, 60(3), 355–360.