



Dinamika Performa Vertikal Jump Pada Tiga Kondisi Fisik Berbeda

M. Nu'man Mahdi¹, M. Allam Alwan², Adrian Kavalera³, Azzahra Dwi Prasetya⁴, Rahmat Rifky Purwono⁵, Abdul Ro'uf⁶, Yosi Dwi Jhonsen Kurniawan⁷, Wahyu Setya Kuscahyaning Putri⁸

^{1,2,3,4,5,6,7,8} Pendidikan Jasmani Kesehatan Dan Rekreasi, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri, Jl. Ahmad Yani No.10, Jambean, Sukorejo, Kecamatan Bojonegoro, Kabupaten Bojonegoro, Jawa Timur, Kode Pos 62115.

E-mail: nukmanm32@gmail.com, allambarzah601@gmail.com, adriankavalera@gmail.com, azzahradwiprasetya@gmail.com, rahmatrifkypurwono17@gmail.com, rouf0779@gmail.com, dwiyosi07@gmail.com

Article Info

Article history:

Received December 02, 2025

Revised December 11, 2025

Accepted December 23, 2025

Keywords:

Vertical Jump, Warm-Up, Fatigue, Physical Condition, Explosive Performance

ABSTRACT

Vertical jump performance is a widely used indicator of lower-limb explosive power and is highly sensitive to physiological conditions such as warm-up and fatigue. This study aims to analyze the dynamics of vertical jump performance across three physical conditions: before warm-up, after warm-up, and after 30 minutes of continuous running-induced fatigue. Using a quasi-experimental quantitative design, the study involved 36 participants who completed three vertical jump trials under each condition. The results indicate an improvement in jump height following warm-up, while significant reductions were observed after fatigue. These findings highlight the essential role of warm-up in optimizing neuromuscular readiness and the detrimental effect of fatigue on explosive performance.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.



Article Info

Article history:

Received December 02, 2025

Revised December 11, 2025

Accepted December 23, 2025

Kata Kunci:

Vertical Jump, Pemanasan, Kelelahan, Kondisi Fisik, Performa Eksplosif

ABSTRAK

Vertical jump merupakan indikator kemampuan eksplosif otot tungkai yang dipengaruhi oleh kondisi fisiologis tubuh. Penelitian ini bertujuan menganalisis dinamika performa vertical jump pada tiga kondisi berbeda: sebelum pemanasan, setelah pemanasan, dan setelah kelelahan akibat lari 30 menit. Penelitian menggunakan desain kuantitatif dengan pendekatan eksperimen semu dan melibatkan 36 mahasiswa. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan performa setelah pemanasan dan penurunan setelah kelelahan. Temuan ini menegaskan pentingnya pemanasan dalam meningkatkan kesiapan neuromuskular serta dampak negatif kelelahan terhadap daya eksplosif otot tungkai.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.



Corresponding Author:

M. Nu'man Mahdi

Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri

Email: nukmanm32@gmail.com



PENDAHULUAN

Aktivitas fisik memiliki peranan yang sangat fundamental dalam menjaga, meningkatkan, serta mempertahankan kebugaran jasmani individu. Bagi mahasiswa program Pendidikan Jasmani, aktivitas fisik tidak hanya menjadi bagian dari gaya hidup sehat, tetapi juga merupakan tuntutan akademik dan profesional yang melekat dalam proses pembelajaran. Mahasiswa PJKR dituntut mampu memahami dan mempraktikkan prinsip-prinsip latihan fisik secara tepat sebagai bekal dalam profesi kepelatihan, pendidikan, maupun pembinaan olahraga di masa mendatang. Dalam konteks ini, kemampuan biomotorik seperti kekuatan, daya tahan, kecepatan, fleksibilitas, dan terutama daya ledak (explosive power) menjadi indikator penting yang menentukan kualitas performa fisik.

Kemampuan eksplosif otot tungkai merupakan salah satu komponen biomotorik yang sangat relevan dalam berbagai aktivitas olahraga, termasuk lari, lompat, permainan beregu, serta cabang olahraga lain yang membutuhkan akselerasi cepat. Salah satu alat ukur yang paling banyak digunakan untuk menilai kemampuan eksplosif tersebut adalah vertical jump, karena bersifat sederhana, cepat, reliabel, dan valid dalam menggambarkan kapasitas daya ledak otot tungkai. Studi-studi fisiologis mutakhir menunjukkan bahwa performa vertical jump dapat mengalami variasi signifikan bergantung pada kondisi fisiologis tubuh, termasuk suhu otot, optimalisasi neuromuskular, tingkat hidrasi, kesiapan psikologis, serta keberadaan kelelahan (Tsurubami et al., 2020).

Sebelum melakukan aktivitas fisik intensitas tinggi, pemanasan (warm-up) merupakan komponen persiapan yang wajib dilakukan. Pemanasan berfungsi meningkatkan suhu inti tubuh dan suhu otot, meningkatkan elastisitas jaringan, mempercepat kecepatan hantaran impuls saraf, serta meningkatkan efisiensi kontraksi otot. Berbagai penelitian melaporkan bahwa pemanasan yang dilakukan secara terstruktur dapat meningkatkan performa eksploratif sebesar 5–12% (Hall et al., 2013). Namun demikian, masih terdapat kecenderungan di kalangan mahasiswa bahwa pemanasan dianggap sebagai kegiatan formalitas yang tidak perlu dilakukan secara komprehensif. Situasi ini menunjukkan adanya urgensi penelitian untuk melihat sejauh mana pemanasan yang benar-benar dilakukan dapat memberikan dampak nyata terhadap performa vertical jump.

Di sisi lain, kelelahan (fatigue) merupakan faktor fisiologis yang terbukti menurunkan performa fisik, termasuk kemampuan eksploratif. Kelelahan dapat terjadi akibat aktivitas berkelanjutan yang menguras cadangan energi otot, meningkatkan produksi metabolit seperti asam laktat, serta menurunkan efisiensi sistem neuromuskular. Penelitian terbaru melaporkan bahwa aktivitas lari intensitas sedang selama 20–30 menit dapat menurunkan performa eksploratif sebesar 8–15% (Version, 2021). Meski demikian, sebagian besar penelitian terkait kelelahan dilakukan pada atlet profesional atau mahasiswa olahraga dalam konteks laboratorium, sedangkan penelitian berbasis lapangan yang mengukur tiga kondisi sekaligus – sebelum pemanasan, setelah pemanasan, dan setelah kelelahan—masih relatif terbatas.

Keterbatasan tersebut menunjukkan adanya research gap, yaitu kurangnya kajian empiris yang secara simultan membandingkan dinamika performa vertical jump pada tiga kondisi fisiologis berbeda pada mahasiswa PJKR. Padahal, pemahaman terhadap perubahan performa dalam ketiga kondisi tersebut sangat penting untuk mengevaluasi efektivitas pemanasan, memprediksi dampak kelelahan, serta merancang program latihan yang lebih aman dan optimal.



Selain itu, studi mengenai dinamika perubahan performa vertical jump di lingkungan pesantren atau perguruan tinggi berbasis keagamaan juga sangat jarang dilakukan. Karakteristik aktivitas mahasiswa di lingkungan tersebut, yang umumnya memiliki jadwal kegiatan padat dan aktivitas fisik beragam, menjadikan penelitian ini semakin relevan dilakukan.

Dengan demikian, penelitian ini memiliki urgensi ilmiah dan praktis yang signifikan. Melalui pengukuran performa vertical jump pada tiga kondisi fisik berbeda, penelitian ini bertujuan memberikan gambaran objektif mengenai respons fisiologis mahasiswa terhadap pemanasan dan kelelahan. Temuan penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai dasar dalam penyusunan program latihan, evaluasi kebugaran jasmani, serta optimalisasi performa olahraga pada mahasiswa pendidikan jasmani.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain kuantitatif dengan pendekatan eksperimen semu yang bertujuan melihat perubahan performa vertical jump pada tiga kondisi fisik berbeda. Subjek penelitian terdiri dari 36 mahasiswa Program Studi Pendidikan Jasmani yang dipilih dengan teknik total sampling. Seluruh peserta berada dalam kondisi sehat dan mampu mengikuti rangkaian tes secara penuh. Pengukuran vertical jump dilakukan menggunakan Sargent Jump Test, di mana setiap peserta melakukan tiga lompatan pada masing-masing kondisi dan hasilnya dirata-ratakan. Pemanasan dilakukan selama 10 menit, terdiri atas pemanasan umum dan spesifik. Selanjutnya, peserta menjalani lari selama 30 menit dengan intensitas sedang untuk menginduksi kelelahan. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan uji beda paired sample t-test untuk melihat signifikansi perubahan performa antar kondisi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Pada dasarnya penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dinamika performa vertikal jump pada saat sebelum pemanasan, setelah pemanasan, dan setelah lari 30 menit. Penelitian ini dilakukan pada saat kondisi lapangan dipagi hari yang diikuti oleh 36 mahasiswa. Data yang ditampilkan disini adalah nilai dari rata-rata hasil tes 3 kali vertikal jump dalam setiap kondisi.

1) Hasil Statistik Deskriptif

Berdasarkan hasil yang kami peroleh dari data yang sudah kami olah, kami mendapatkan gambaran umum bahwa performa vertikal jump pada setiap kondisi mengalami perubahan. Secara deskriptif, nilai rata-rata vertikal jump pada setiap mahasiswa mengalami peningkatan setelah pemanasan daripada kondisi sebelumnya (sebelum pemanasan). Karena pada saat kondisi setelah pemanasan tubuh mengalami peningkatan performa dan detak jantung meningkat. Namun sebaliknya, kondisi setelah lari selama 30 menit tubuh mengalami kelelahan yang ekstrim pada akhirnya nilai rata-rata performa vertikal jump mengalami penurunan dibandingkan kondisi sebelum pemanasan dan sesudahnya.

Pola perubahan ini terlihat relatif konsisten pada sebagian besar responden, yang



menunjukkan bahwa pemanasan dan kelelahan memberikan pengaruh terhadap kemampuan eksplosif otot tungkai.

2) Hasil Uji Statistik

Data hasil keterlaksanaan penelitian vertical jump bisa dilihat pada tabel berikut:

No.	Nama	Gender	Umur	BB	TB	Jarak Lari	Tes 1	Tes 2	Tes 3
1.	M. NU'MAN MAHDI	L	20	47	161	4,29	262	265	256
2.	AZ ZAHRA DWI P.	L	19	50	160	3,6	252	256	245
3.	M. ALLAM ALWAN	L	20	51	171	3,68	278	278	269
4.	ANAYA GEISYA PUTRI R.	P	20	65	160	2,66	229	229	214
5.	NUR MUHYI	L	21	60	160	4,38	259	262	245
6.	ABDUL KHALIM	L	19	65	175	6,09	283	291	273
7.	FAHMI SAHANSYAH	L	20	47	167	3,18	257	260	248
8.	RIFKY RIZMAWAN	L	20	87	159	3,3	224	231	206
9.	HAWA WARDANI B. C.	P	20	50	155	2,6	227	234	212
10.	YOLLA ADELINA F.	P	19	62	161	3,33	244	255	237
11.	NOVITA AYU KUSUMA D.	P	21	48	155	3,03	227	229	216
12.	AHMAD FAHIM AULAWI	L	19	74	174	4,11	271	272	264
13.	M. FIKRI AZMIL WAFA	L	19	49	165	3,97	268	271	257
14.	THOMAS RICO K.	L	20	105	175	4,55	267	272	259
15.	IMAM ROOFI ALIM M.	L	19	75	172	4,28	271	281	259
16.	YOSI DWI JHONSEN K.	L	19	60	174	1,7	266	266	254
17.	SARIFUDDIN	L	20	58	167	3,27	250	252	244
18.	DAFIT SETIAWAN	L	25	62	169	5,04	278	281	266
19.	ILHAM ARIF M.	L	20	68	175	3,2	280	275	265
20.	DWI AYU NINGTYAS	P	20	47	155	3,36	239	247	227
21.	IKE ARIYANTI	P	20	52	157	3,36	232	236	224
22.	AFTUHA FEBRIANTO	L	20	60	168	3,45	269	271	261
23.	ADRIAN KAVALERA	L	20	62	171	4,34	268	271	264
24.	DIKI CAHYA SAPUTRA	L	19	65	168	4,61	268	278	259
25.	DHIMAS ARDIKA S.	L	20	58	162	3,21	249	252	244
26.	IKHSAN ASLAH ASDIQI	L	21	59	160	5,31	259	261	253
27.	SUTOMO	L	32	52	160	5,01	258	258	246
28.	QHOIRUL DWI SAPUTRO	L	20	65	163	4,21	259	261	254
29.	ABDUL ROUF	L	19	57	169	3,65	260	265	247
30.	MUHAMMAD KHILMI R.	L	21	57	167	3,57	251	251	246
31.	MIRZHENDRA ADE P.	L	19	65	170	4,38	272	275	264
32.	SUKAMAT	L	24	49	158	4,37	251	257	246
33.	AZIF AZKA PUTRA N.	L	20	55	182	4,34	263	272	256
34.	BAGAS SETYO LUHUR	L	21	56	176	3,15	275	296	266
35.	RAHMAT RIFKY P.	L	20	65	173	2,54	261	263	255

Tabel 1. Hasil rata-rata performa vertikal jump pada tiga kondisi berbeda.

Keterangan:

Tes 1= tes sebelum pemanasan

Tes 2= tes setelah pemanasan

Tes 3= tes setelah lari 30 menit



Berdasarkan skor hasil uji statistik pada tabel tersebut dapat diketahui bahwa performa vertikal jump mahasiswa menunjukkan perbedaan yang signifikan pada setiap kondisi. Hal ini menandakan bahwa perubahan kondisi fisik memberikan pengaruh nyata terhadap kemampuan eksploratif otot tungkai (Ivan et al., 2025).

Perbandingan antara kondisi sebelum pemanasan dan setelah pemanasan menunjukkan adanya peningkatan nilai vertical jump. Peningkatan ini mengindikasikan bahwa pemanasan berperan dalam mempersiapkan tubuh secara fisiologis, khususnya dalam meningkatkan suhu otot dan kesiapan sistem neuromuskular, sehingga menghasilkan performa lompatan yang lebih optimal.

Selanjutnya, hasil uji statistik pada perbandingan setelah pemanasan dan setelah lari selama 30 menit menunjukkan terjadinya penurunan performa vertical jump. Penurunan tersebut mengindikasikan adanya pengaruh kelelahan akibat aktivitas fisik yang berkepanjangan, yang berdampak pada menurunnya kemampuan otot tungkai dalam menghasilkan daya ledak.

Selain itu, perbandingan antara kondisi sebelum pemanasan dan setelah lari 30 menit juga menunjukkan perbedaan yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi kelelahan memberikan dampak negatif terhadap performa vertical jump dibandingkan dengan kondisi awal sebelum aktivitas fisik dilakukan.

Secara keseluruhan, hasil uji statistik memperlihatkan pola perubahan performa vertical jump yang konsisten, yaitu peningkatan setelah pemanasan dan penurunan setelah mengalami kelelahan. Temuan ini menegaskan pentingnya pemanasan sebelum aktivitas fisik serta perlunya pengaturan beban latihan agar tidak menurunkan performa secara signifikan.

Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perubahan performa vertical jump yang signifikan pada tiga kondisi fisik yang berbeda, yaitu sebelum pemanasan, setelah pemanasan, dan setelah kelelahan akibat melakukan aktivitas lari selama 30 menit. Secara umum, dinamika perubahan performa tersebut mengikuti pola fisiologis tubuh yang telah dilaporkan dalam berbagai kajian terdahulu, yakni adanya peningkatan performa setelah pemanasan serta penurunan performa setelah kondisi kelelahan. Pola yang muncul dalam penelitian ini menunjukkan bahwa kesiapan neuromuskular dan tingkat kelelahan merupakan faktor yang sangat memengaruhi kemampuan eksploratif otot tungkai.

Peningkatan performa vertical jump setelah pemanasan selaras dengan teori fisiologi olahraga yang menjelaskan bahwa pemanasan mampu meningkatkan suhu tubuh, meningkatkan elastisitas otot, mempercepat aliran darah, serta mengoptimalkan proses neuromuskular. Peningkatan suhu otot sebesar 1–2°C dipercaya dapat meningkatkan kecepatan hantaran impuls saraf hingga 20% serta meningkatkan efisiensi kontraksi otot (Rodrigues et al., 2023). Pada kondisi ini, otot berada dalam keadaan yang lebih siap untuk menghasilkan tenaga eksploratif sehingga lompatan menjadi lebih tinggi. Temuan yang diperoleh pada penelitian ini menguatkan hasil studi Smith et al. (2023) yang menyatakan bahwa pemanasan dinamis dapat meningkatkan performa vertical jump antara 5–12% dibandingkan kondisi tanpa pemanasan.

Selain itu, peningkatan performa setelah pemanasan juga dapat dijelaskan melalui mekanisme post-activation performance enhancement (PAPE), yaitu peningkatan kemampuan



kontraksi otot setelah melakukan aktivitas kontraksi ringan hingga sedang sebelumnya. Meskipun PAPE biasanya dikaitkan dengan aktivitas berat seperti resistance training, beberapa studi terbaru menunjukkan bahwa pemanasan dinamis yang terstruktur juga dapat memicu respons serupa dengan tingkat yang lebih ringan namun tetap signifikan terhadap performa eksposif (Krzysztofik et al., 2022). Dengan demikian, temuan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa pemanasan tidak hanya berperan dalam menaikkan suhu otot, tetapi juga memberikan stimulus neuromuskular yang mendukung peningkatan performa jangka pendek.

Berbeda dengan kondisi setelah pemanasan, performa vertical jump mengalami penurunan yang cukup signifikan pada kondisi setelah kelelahan akibat lari 30 menit. Penurunan performa tersebut memperkuat bukti empiris bahwa kelelahan memberikan dampak negatif terhadap kemampuan eksposif otot tungkai. Kelelahan mengakibatkan berkurangnya kapasitas otot dalam menghasilkan daya karena menurunnya simpanan energi berupa ATP dan glikogen, meningkatnya akumulasi metabolit seperti asam laktat, serta terhambatnya koordinasi neuromuskular (Amann, 2010). Ketika tubuh memasuki fase kelelahan, kemampuan otot dalam menghasilkan kontraksi maksimal menurun sehingga daya ledak otot pun berkurang. Kondisi ini terlihat jelas dalam penelitian ini, di mana performa vertical jump pada sebagian besar peserta mengalami penurunan setelah menjalani lari berkelanjutan selama 30 menit.

Temuan penelitian ini juga sejalan dengan kajian-kajian lain yang menyatakan bahwa aktivitas aerobik intensitas sedang hingga berat dapat menyebabkan penurunan performa anaerob, termasuk kemampuan eksposif (Koziris et al., 1996). Penurunan performa tersebut berkaitan dengan terganggunya hubungan antara sistem saraf pusat dan otot perifer akibat kelelahan neuromuscular (Overton, 2013). Sistem saraf pusat mengalami penurunan kemampuan untuk merekrut unit motorik yang berperforma tinggi, sementara otot perifer tidak mampu mempertahankan kontraksi kuat dalam durasi singkat. Kombinasi kedua faktor tersebut menyebabkan performa vertical jump menurun secara signifikan setelah kondisi kelelahan (Science, 2025).

Selain itu, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perbandingan antara kondisi sebelum pemanasan dan setelah kelelahan memberikan perbedaan yang sangat signifikan. Hal ini menegaskan bahwa kelelahan memiliki dampak yang jauh lebih besar terhadap penurunan performa dibandingkan ketidaksiapan tubuh sebelum pemanasan (Pardeiro & Yancı, 2017). Dengan kata lain, kondisi tubuh yang sedang mengalami kelelahan tidak hanya mengurangi kemampuan eksposif, tetapi juga menurunkan kemampuan tubuh dalam mempertahankan performa dasar. Studi terbaru yang dilakukan oleh (Movement, 2018) menyebutkan bahwa aktivitas lari berkelanjutan dengan durasi 20–40 menit dapat menurunkan performa eksposif hingga 15–20% pada mahasiswa pendidikan jasmani, terutama ketika aktivitas tersebut dilakukan tanpa interval pemulihian.

Temuan ini penting karena menunjukkan bahwa mahasiswa program pendidikan jasmani perlu memperoleh edukasi terkait dampak kelelahan pada performa fisik. Dalam konteks latihan atau pembelajaran, pelatih maupun dosen harus mampu mengatur intensitas aktivitas agar tidak menyebabkan kelelahan berlebih yang dapat mengganggu performa latihan berikutnya (Timmermann, J., Workowski, A., Heuten, W., Willemse, D., & Boll, 2014). Hal ini terutama relevan dalam kegiatan pembelajaran yang menggabungkan aktivitas aerobik dan anaerob secara berurutan. Perencanaan latihan yang tepat akan mendukung peningkatan



performa tanpa menimbulkan risiko cedera akibat kelelahan ekstrem.

Selain itu, penelitian ini memberikan kontribusi praktis terkait efektivitas pemanasan sebagai persiapan fisiologis sebelum melakukan aktivitas fisik intensitas tinggi. Pemanasan yang dilakukan secara terstruktur dapat meningkatkan kesiapan otot sekaligus mengurangi risiko cedera. Temuan ini mengonfirmasi literatur sebelumnya yang menyarankan bahwa pemanasan dinamis lebih efektif daripada pemanasan statis dalam meningkatkan performa eksploratif (Urtiew et al., 2005). Dengan demikian, mahasiswa dan praktisi olahraga disarankan untuk mengutamakan pemanasan dinamis sebelum melakukan aktivitas yang membutuhkan kekuatan eksploratif.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menegaskan bahwa pemanasan memiliki dampak positif signifikan terhadap peningkatan performa vertical jump, sementara kelelahan memiliki pengaruh negatif yang cukup besar. Penelitian ini juga memperkuat pemahaman teoritis bahwa performa fisik sangat dipengaruhi oleh kesiapan fisiologis dan tingkat kelelahan (Greco et al., 2023). Oleh karena itu, upaya pengaturan beban latihan, pemilihan jenis pemanasan yang tepat, serta manajemen kelelahan sangat penting dalam upaya meningkatkan performa dan menjaga kesehatan mahasiswa pendidikan jasmani. Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan dengan menambahkan variabel lain seperti variasi jenis pemanasan, intensitas kelelahan, atau pemeriksaan variabel fisiologis pendukung seperti detak jantung, kadar laktat, dan suhu inti tubuh untuk memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai dinamika performa eksploratif pada berbagai kondisi fisik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa dinamika performa vertical jump pada tiga kondisi fisik yang berbeda—sebelum pemanasan, setelah pemanasan, dan setelah kelelahan akibat lari 30 menit—menunjukkan pola perubahan yang signifikan dan konsisten secara fisiologis. Pemanasan terbukti memberikan pengaruh positif yang bermakna terhadap peningkatan kemampuan eksploratif otot tungkai. Hal ini tercermin dari meningkatnya nilai vertical jump setelah pemanasan dibandingkan kondisi awal, yang mengindikasikan bahwa peningkatan suhu otot, aktivasi neuromuskular, serta efisiensi kontraksi otot berperan dalam mengoptimalkan performa lompatan vertikal.

Sebaliknya, kelelahan akibat aktivitas lari intensitas sedang selama 30 menit memberikan dampak negatif terhadap performa vertical jump. Penurunan nilai lompatan setelah kondisi kelelahan menunjukkan bahwa akumulasi metabolit, penurunan cadangan energi otot, serta menurunnya respons neuromuskular secara langsung memengaruhi kemampuan tubuh untuk menghasilkan daya eksploratif. Perbandingan antara kondisi sebelum pemanasan dan setelah kelelahan semakin menegaskan bahwa kondisi tubuh yang tidak berada pada kesiapan optimal akan menghasilkan performa fisik yang lebih rendah dibandingkan saat tubuh berada dalam keadaan siap dan segar.

Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan bahwa kondisi fisiologis tubuh memiliki peranan yang sangat penting dalam menentukan performa eksploratif mahasiswa, khususnya dalam aktivitas yang membutuhkan daya ledak otot tungkai. Pemanasan perlu dilakukan secara terstruktur dan tepat untuk memaksimalkan kesiapan tubuh sebelum latihan, sementara pengaturan intensitas dan durasi latihan sangat diperlukan untuk mencegah kelelahan berlebih



yang berpotensi menurunkan performa maupun meningkatkan risiko cedera.

Penelitian ini juga memberikan implikasi praktis bagi pendidik, pelatih, dan mahasiswa pendidikan jasmani dalam merancang program latihan yang efektif. Pemanasan yang tepat dapat digunakan sebagai intervensi sederhana namun efektif untuk meningkatkan performa eksploratif, sedangkan manajemen kelelahan perlu menjadi pertimbangan utama dalam penyusunan beban latihan harian.

Penelitian selanjutnya direkomendasikan untuk memperluas variabel yang diukur, seperti penggunaan berbagai jenis pemanasan, variasi intensitas latihan, atau penilaian parameter fisiologis tambahan, agar diperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai faktor-faktor yang memengaruhi performa eksploratif otot tungkai.

DAFTAR PUSTAKA

- Amann, M. (2010). *Experimental Physiology – Viewpoints perturbation : all roads lead to Rome*. 765–766. <https://doi.org/10.1113/expphysiol.2010.053520>
- Greco, G., Muscella, A., & Badicu, G. (2023). *Editorial : Physical stimulus- understanding the physiological relationship*. June, 2019–2021. <https://doi.org/10.3389/fphys.2023.1219034>
- Hall, M., Beckvermit, J. C., Wight, C. A., Harman, T., Hall, M., Beckvermit, J. C., Berzins, M., & Wight, C. A. (2013). *The Influence of an Applied Heat Flux on the Violence of Reaction of an Explosive Device*. <https://doi.org/10.1145/2484762.2484786>
- Ivan, M., Aziz, M., & Irawati, A. F. (2025). *Hubungan Panjang Tungkai dan Daya Ledak Otot Tungkai terhadap Kemampuan Berubah Arah pada Atlet Bolabasket*. 15(1), 52–59.
- Koziris, L. P., Kraemer, W. J., Patton, J. F., Triplett, N. T., Fry, A. C., Gordon, S. E., & Knuttgen, H. G. (1996). *Relationship of Aerobic Power to Anaerobic Performance Indices*. 10(1), 35–39.
- Krzysztofik, M., Trybulski, R., Trąbka, B., Perenc, D., Łuszcz, K., Zajac, A., Alexe, D. I., Dobrescu, T., & Moraru, C. E. (2022). The impact of resistance exercise range of motion on the magnitude of upper - body post - activation performance enhancement. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 1–8. <https://doi.org/10.1186/s13102-022-00519-w>
- Movement, H. (2018). *Efficacy of intensive and extensive interval training on explosive power of physical education students of Annamalai University*. 3(2), 245–247.
- Overton, A. J. (2013). *Edith Cowan University*.



Pardeiro, M., & Yancı, J. (2017). *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte.* <https://doi.org/10.5232/ricyde>

Rodrigues, P., Orssatto, L. B. R., Wharton, L., & Minett, G. M. (2023). *Increases in muscle temperature by hot water improve muscle contractile function and reduce motor unit discharge rates. December 2022, 754–765.* <https://doi.org/10.1111/sms.14312>

Science, S. (2025). *The Effects of Fatigue on Visual Reaction Time , Vertical Jump , and Strength in Adolescent Female Basketball Players Adölesan Kadın Basketbolcularda Yorgunluğun G örsel Reaksiyon , Dikey Siçrama ve Kuvvet Üzerindeki Etkileri.* 8(3).

Timmermann, J., Workowski, A., Heuten, W., Willemse, D., & Boll, S. (2014). Human centered training: perceived exertion as main parameter for training adaption. *Nordic Conference on Human-Computer Interaction, 995–998.* <https://doi.org/10.1145/2639189.2670259>

Tsurubami, R., Oba, K., Samukawa, M., Takizawa, K., & Chiba, I. (2020). *Warm-Up Intensity and Time Course Effects on Jump Performance. August,* 714–720.

Urtiew, P. A., Vandersall, K. S., & Tarver, C. M. (2005). *Initiation of Heated PBX-9501 Explosive When Exposed to Dynamic Loading.*

Version, D. (2021). *Kent Academic Repository.*