

**PENGARUH VARIASI METODE LATIHAN SMALL-SIDED GAMES  
TERHADAP PENINGKATAN KAPASITAS ANAEROBIK ALAKTASID PADA  
PEMAIN SEPAK BOLA USIA REMAJA (U-17)**

**Zamal Rahmansyah<sup>1</sup>, Iman Imanudin<sup>2</sup>, Syam Hardwis<sup>3</sup>, Muhamad Fadli<sup>4</sup>**

Universitas Pendidikan Indonesia<sup>1,2,3,4</sup>

zamalrahmansyah2@gmail.com<sup>1</sup>, imanudin@upi.edu<sup>2</sup>, syamhardwis@yahoo.co.id<sup>3</sup>,

fadlimuhamad35.mf@gmail.com<sup>4</sup>

**ABSTRAK**

Penelitian ini menganalisis pengaruh variasi metode latihan Small-Sided Games (SSG) terhadap peningkatan kapasitas anaerobik alaktasid pada pemain sepak bola U-17, dengan membandingkan metode Pyramid dan Interval. Menggunakan desain eksperimen kuantitatif *pre-test dan post-test*, penelitian ini melibatkan 20 pemain yang dipilih secara *purposive sampling*, dengan kapasitas anaerobik diukur melalui *Running-Based Anaerobic Sprint Test* (RAST). Hasil *Paired Sample T-Test* menunjukkan metode Pyramid secara signifikan meningkatkan kapasitas anaerobik alaktasid, dengan penurunan Fatigue Index lebih besar dibandingkan metode Interval ( $p = 0.029$ ,  $p < 0.05$ ), menunjukkan efektivitasnya dalam mempertahankan daya eksplosif dan regenerasi ATP-PCr. Sebaliknya, metode Interval tidak menunjukkan peningkatan signifikan ( $p = 0.598$ ,  $p > 0.05$ ). Namun, hasil *Independent Sample T-Test* menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan antara kedua metode dalam meningkatkan kapasitas anaerobik ( $p = 0.977$ ). Temuan ini menunjukkan bahwa baik metode Pyramid maupun Interval dapat digunakan untuk meningkatkan daya eksplosif dan regenerasi ATP-PCr, dengan efektivitas yang dapat disesuaikan berdasarkan kebutuhan atlet dan strategi pelatihan. Simpulan, penerapan SSG sebagai metode latihan yang efektif dan menyenangkan, dengan penelitian lanjutan yang melibatkan sampel lebih besar, durasi latihan yang lebih panjang, serta analisis tambahan seperti *effect size* guna mengoptimalkan efektivitas latihan.

Kata Kunci : Sepak bola, *Small Sided Games*, Metode Pyramid, Metode Interval, Anaerobik Alaktasid

**ABSTRACT**

*This study analyzes the effect of variations in Small-Sided Games (SSG) training methods on increasing anaerobic lactase capacity in U-17 soccer players by comparing the Pyramid and Interval methods. Using a quantitative pre-test and post-test experimental design, this study involved 20 players selected by purposive sampling, with anaerobic capacity measured through the Running-Based Anaerobic Sprint Test (RAST). The results of the Paired Sample T-Test showed that the Pyramid method significantly increased anaerobic lactase capacity, with a more significant decrease in Fatigue Index than the Interval method ( $p = 0.029$ ,  $p < 0.05$ ), indicating its effectiveness in maintaining explosive power and ATP-PCr regeneration. In contrast, the Interval method did not significantly increase ( $p = 0.598$ ,  $p > 0.05$ ). However, the Independent Sample T-Test results showed no significant difference between the two methods in increasing anaerobic capacity ( $p = 0.977$ ). These findings suggest that both Pyramid and Interval methods can improve explosive power and ATP-PCr regeneration, with effectiveness that can be adjusted based on athlete needs and training strategies. In conclusion, the application of SSG as an effective and enjoyable training method, with further research involving larger*

*samples, longer training durations, and additional analysis such as effect size to optimize training effectiveness.*

*Keywords: Football, Small Sided Games, Pyramid Method, Interval Method, Anaerobic Alactacid*

## **PENDAHULUAN**

Banyak program latihan sepak bola belum efektif dalam meningkatkan kapasitas daya tahan anaerobik, terutama bagi atlet usia muda, karena metode yang kurang intens dan spesifik (Iman Budi Hernandi et al., 2024). Ketidaksesuaian dalam metode latihan tradisional juga dapat menghambat perkembangan kekuatan pada atlet usia muda (Behm et al., 2017). Hal ini juga menyebabkan motivasi atlet menurun akibat rasa jenuh dan bosan, yang menghambat pemahaman serta pencapaian tujuan latihan (Usman & Argantos, 2020). Keberhasilan atlet dalam meraih prestasi dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal (Fitria & Syahputra, 2023). Faktor eksternal mencakup sarana, pelatih, dan dukungan keluarga, sementara faktor internal meliputi taktik, teknik, fisik, dan mental (Sopacua & Novanto, 2023). Dalam upaya mengoptimalkan performa atlet, diperlukan program pelatihan yang terstruktur dan berbasis penelitian empiris untuk meningkatkan kebugaran fisik serta keterampilan bermain (Amirudin & Mu'arifin, 2020). Analisis yang dilakukan menunjukkan bahwa faktor-faktor seperti kebijakan pelatihan, ketersediaan fasilitas olahraga, dan sistem kompetisi memiliki pengaruh signifikan terhadap motivasi atlet, baik dari aspek intrinsik maupun ekstrinsik (Saputra, 2023).

Untuk mencapai performa terbaik dalam sepak bola modern, pemain perlu menguasai teknik, taktik, dan memiliki daya tahan yang baik (Özcan et al., 2018). Faktor antropometri, komposisi tubuh, dan kondisi fisik, seperti daya tahan kardiorespirasi, kekuatan otot, daya tahan otot, serta fleksibilitas, berperan krusial dalam menunjang performa atlet (Toselli et al., 2022). Oleh karena itu, program latihan fisik yang sistematis dan terstruktur diperlukan guna meningkatkan kemampuan pemain secara maksimal di lapangan (Supriyoko & Mahardika, 2018). Aspek fisik menjadi faktor krusial dalam keberhasilan sepak bola, di mana evaluasi kondisi fisik penting bagi atlet dewasa dan remaja untuk meningkatkan performa mereka secara optimal (Türkarşlan & Deliceoglu, 2024). Dalam sepak bola, kondisi fisik mencakup daya tahan (endurance), daya ledak otot tungkai (explosive power), kecepatan (speed), dan kelincahan (agility), yang berperan penting dalam mendukung performa atlet secara keseluruhan (Candra & Kurniawan, 2020). Pemain membutuhkan daya tahan aerobik dan anaerobik yang optimal untuk dapat mempertahankan intensitas gerakan yang bervariasi dalam durasi panjang tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan (Risma et al., 2023)

Untuk menunjang kondisi fisik yang optimal, tubuh bergantung pada tiga sistem energi utama, yaitu ATP-PCr (untuk daya eksplosif jangka pendek), glikolisis anaerobik (untuk energi jangka menengah dengan produksi asam laktat), dan metabolisme aerobik (untuk daya tahan jangka panjang) sebagai sumber energi utama selama aktivitas fisik (Supriatna, 2015). ATP berperan sebagai sumber energi utama yang tersimpan dalam serabut otot dan digunakan sebagai cadangan energi cepat untuk mendukung kontraksi otot (Sandi, 2019). Sistem ini memanfaatkan cadangan fosfokreatin di otot untuk menghasilkan ATP secara cepat, meskipun cadangan tersebut hanya mampu bertahan selama sekitar 10 detik (Rusli, 2017). Saat durasi aktivitas meningkat, tubuh menggunakan glikolisis anaerobik untuk memecah glukosa menjadi asam laktat guna menghasilkan ATP (Flora, 2017). Sistem ini lebih lambat dari fosfokreatin tetapi dapat

mendukung aktivitas hingga 3 menit, meskipun akumulasi asam laktat dapat menyebabkan kelelahan otot (Nilsson & Cardinale, 2018). Sistem aerobik memiliki efisiensi tinggi dalam produksi ATP, namun memerlukan lebih banyak waktu dan oksigen (Rismayanthi, 2015). Mekanisme ini sangat penting dalam olahraga yang membutuhkan ledakan tenaga dalam waktu singkat, seperti sprint dan angkat beban, karena dapat menyediakan energi instan tanpa menyebabkan kelelahan akibat akumulasi asam laktat (Fitrianto et al., 2022). Oleh karena itu, sistem ini lebih sesuai untuk aktivitas berdurasi panjang dengan intensitas rendah hingga sedang, seperti maraton atau triathlon (Öztürk et al., 2023).

Sepak bola sebagai olahraga prestasi mengintegrasikan daya tahan aerobik, kekuatan anaerobik, dan eksplosivitas, sehingga seluruh sistem metabolisme energi berperan penting dalam mendukung performa atlet (Imanudin, 2008). Saat aktivitas berlangsung dalam durasi yang lebih lama, seperti lari kontinu dengan intensitas tinggi, tubuh memanfaatkan glikolisis anaerobik sebagai sumber energi (Risma et al., 2023). Sistem anaerobik alaktasid berperan penting dalam menunjang performa sepak bola pada intensitas tinggi (Hargreaves & Spriet, 2020). Meskipun proses ini berlangsung cepat, akumulasi asam laktat yang dihasilkan dapat memicu kelelahan otot jika terjadi dalam durasi yang lama. (Wahyu & Arrahman, 2022). Kapasitas anaerobik alaktasid yang optimal memungkinkan pemain mempertahankan daya eksplosif pada intensitas tinggi dengan meningkatkan efisiensi regenerasi ATP-PCr selama pemulihan singkat. Adaptasi ini terjadi melalui peningkatan kapasitas penyimpanan fosfokreatin serta optimalisasi rekrutmen serat otot cepat (Parwata, 2022). Sistem anaerobik alaktasid mendukung gerakan eksplosif seperti sprint dan dribbling dengan menghasilkan energi instan melalui pemecahan ATP-PCr, sementara sistem aerobik berperan dalam pemulihan energi setelah aktivitas intensitas tinggi selesai (Dharani et al., 2020). Pada remaja usia 17–18 tahun, sistem metabolik, termasuk anaerobik alaktasid, berada dalam tahap akhir perkembangan (Lubis et al., 2024).

Energi cepat dihasilkan melalui pemecahan fosfokreatin (ATP-PCr), yang memungkinkan produksi ATP secara instan tanpa menghasilkan asam laktat. Selama latihan eksplosif, tubuh mengandalkan sistem ATP-PCr untuk mendukung aktivitas intensitas tinggi dalam durasi singkat (0–10 detik), dengan pemulihan energi yang bergantung pada regenerasi fosfokreatin selama periode istirahat singkat (Massa et al., 2022). Latihan anaerobik alaktasid pada atlet usia 17–18 tahun bertujuan untuk meningkatkan kapasitas fosfokreatin dalam otot, mempercepat regenerasi ATP-PCr, serta meningkatkan daya eksplosif otot melalui adaptasi fisiologis seperti pertumbuhan otot dan peningkatan hormon anabolik (Berber et al., 2020). Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa metode latihan Small-Sided Games (SSG) efektif dalam meningkatkan kapasitas fisik aerobik dan anaerobik pada atlet olahraga tim, sekaligus berkontribusi terhadap peningkatan kebugaran spesifik dalam sepak bola (Fitriyah et al., 2024). Selain itu, SSG dianggap sebagai metode latihan yang lebih efisien, menyenangkan, dan optimal dalam mengembangkan daya tahan aerobik serta anaerobik pemain dibandingkan dengan metode konvensional (Zaharia et al., 2023). Latihan ini dilakukan di area terbatas dengan aturan yang dimodifikasi, sehingga menciptakan intensitas permainan yang lebih tinggi dan menyerupai situasi pertandingan sebenarnya (Halouani et al., 2017). Dengan pendekatan yang terstruktur, SSG mampu mengoptimalkan kondisi fisik pemain sekaligus meningkatkan kesiapan mereka dalam menghadapi dinamika permainan di lapangan (Hill-Haas et al., 2011).

Penelitian ini menerapkan *Small-Sided Games* (SSG) dengan dua metode, yaitu interval dan pyramid, untuk menguji pengaruhnya terhadap kapasitas anaerobik alaktasid pada pemain sepak bola U-17 serta menentukan metode yang paling efektif. Perbedaan utama keduanya terletak pada durasi permainan dalam setiap repetisi, yang disesuaikan untuk mengoptimalkan daya tahan pemain. Pengukuran kapasitas anaerobik dilakukan dengan tes RAST melalui pendekatan pre-test dan post-test. Sebelumnya, telah dilakukan penelitian yang hanya membandingkan SSG dengan HIIT tanpa mengeksplorasi variasi dalam SSG itu sendiri dan lebih berfokus pada kapasitas daya tahan anaerobik secara umum. Selain itu, penelitian tersebut menunjukkan bahwa metode Small-Sided Games dan HIIT memiliki efektivitas yang sama dalam meningkatkan performa anaerobik pemain sepak bola (Ansori et al., 2024). Oleh karena itu, penelitian ini ingin mengeksplorasi metode latihan Small-Sided Games, yaitu pyramid dan interval, serta menganalisis efektivitas keduanya untuk menentukan mana yang lebih optimal dalam meningkatkan kapasitas anaerobik alaktasid. Hasilnya diharapkan dapat membantu pengembangan program latihan yang lebih efektif.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen kuantitatif dengan desain pre-test dan post-test kelompok. Sampel penelitian dipilih secara purposive sampling dari pemain sepak bola U-17 di Akademi Persib, dengan kriteria utama yaitu memiliki pengalaman latihan rutin minimal dua tahun, dalam kondisi fisik yang sehat, serta tidak mengalami cedera. Sebelum diberikan perlakuan, seluruh pemain menjalani tes awal untuk mengukur kapasitas anaerobik mereka. Jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 20 pemain U-17, yang dipilih berdasarkan hasil tes kapasitas anaerobik alaktasid pada tahap observasi awal. Namun, penelitian ini memiliki keterbatasan dalam mengontrol faktor eksternal seperti pola tidur dan pola makan, yang dapat berpengaruh terhadap kapasitas anaerobik dan pemulihan pemain

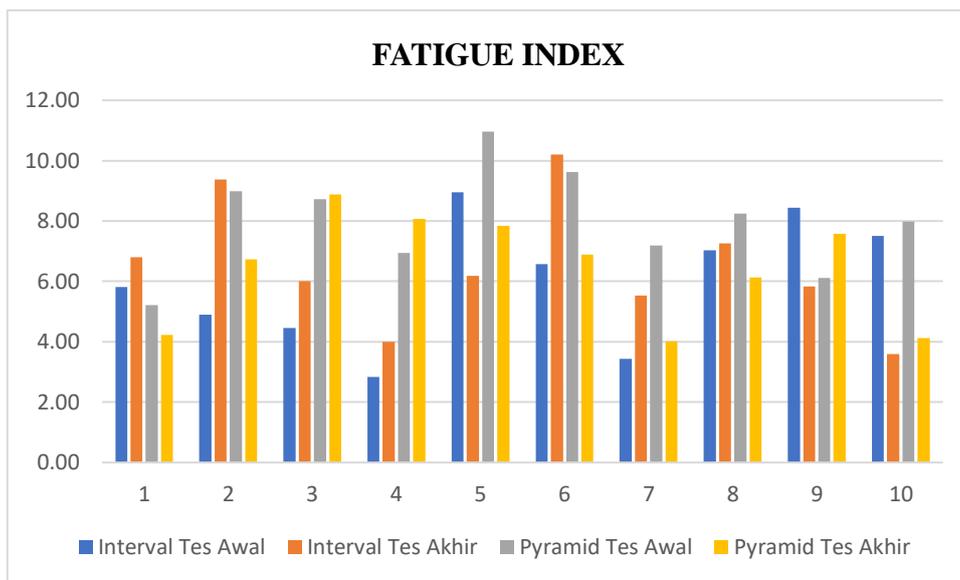
Para pemain dibagi menjadi dua kelompok, masing-masing terdiri dari 10 orang. Kelompok pertama menjalani metode interval selama enam minggu dengan frekuensi tiga kali per minggu. Pola latihan dalam satu minggu tetap 6-6-6 menit per repetisi, dengan istirahat 2 menit di antara setiap repetisi, lalu meningkat 2 menit di minggu berikutnya. Latihan ini mencakup permainan berdurasi pendek dengan istirahat aktif untuk menstimulasi sistem energi anaerobik alaktasid. Sementara itu, kelompok kedua menggunakan metode Pyramid dengan durasi latihan bertahap 5-6-7 menit per repetisi, juga dengan istirahat 2 menit, lalu bertambah 2 menit setiap minggu. Pendekatan ini dirancang untuk memberikan stimulus progresif terhadap kapasitas anaerobik pemain dengan distribusi beban latihan yang mengerucut, sehingga adaptasi fisik dapat terjadi secara optimal dan bertahap sesuai dengan prinsip peningkatan beban latihan (Ramadhan Lubis et al., 2024).

Untuk menilai kapasitas anaerobik alaktasid, Penelitian ini menggunakan tes RAST (*Running-Based Anaerobic Sprint Test*) untuk mengukur kecepatan sprint, daya eksplosif, dan tingkat kelelahan otot, serta menghitung *fatigue index* (Indeks Kelelahan) guna mengevaluasi tingkat kelelahan pemain setelah menjalani latihan. Pengukuran dilakukan sebelum (pre-test) dan setelah (post-test) program latihan untuk menilai perubahan performa anaerobik pemain. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Paired Sample T-Test untuk membandingkan hasil pre-test dan post-test pada masing-masing metode latihan, dan jika ditemukan perbedaan signifikan, dilakukan Independent T-Test untuk membandingkan efektivitas metode Pyramid dan Interval dalam

meningkatkan kapasitas anaerobik alaktasid. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi apakah metode latihan yang diterapkan mampu meningkatkan daya eksplosif serta mengurangi tingkat kelelahan secara signifikan pada pemain.

**HASIL PENELITIAN**

Dalam penelitian ini, kapasitas anaerobik diukur menggunakan tes RAST (*Running-Based Anaerobic Sprint Test*), yang mengevaluasi kecepatan sprint, daya eksplosif, serta tingkat kelelahan pemain. Salah satu indikator utama dalam analisis ini adalah Fatigue Index, yang digunakan untuk menilai penurunan daya tahan pemain terhadap kelelahan setelah melakukan serangkaian sprint maksimal. Fatigue Index ini menjadi parameter penting dalam menentukan efektivitas metode latihan yang diterapkan, baik metode Pyramid maupun Interval, dalam mengurangi tingkat kelelahan pemain selama latihan intensif.



Berdasarkan hasil analisis, metode Pyramid menunjukkan penurunan Fatigue Index yang lebih signifikan dibandingkan metode Interval, yang masih menunjukkan tingkat kelelahan relatif tinggi pada evaluasi akhir. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh karakteristik latihan Interval yang berintensitas tinggi dengan waktu pemulihan lebih singkat, sehingga cadangan ATP-PCr lebih cepat terkuras dan tidak sepenuhnya pulih sebelum sprint berikutnya. Penurunan Fatigue Index setelah latihan menunjukkan bahwa kemampuan tubuh dalam mempertahankan output tenaga dalam sistem anaerobik alaktasid meningkat, menandakan adaptasi fisiologis yang lebih baik dalam pemanfaatan ATP-PCr. Adaptasi ini memungkinkan pemain mempertahankan daya eksplosif lebih lama sebelum mengalami penurunan performa, yang dapat terjadi melalui peningkatan efisiensi pemulihan ATP-PCr, peningkatan kapasitas penyimpanan fosfokreatin, serta optimalisasi rekrutmen serat otot cepat (*fast-twitch fibers*) selama aktivitas intensitas tinggi.

Tabel 1. Paired Samples Test

	Mean	Std. Deviation	t	df	Sig. (2-tailed)
Pre_Test_Pyramid - Post_Test_Pyramid	1,55100	1,89003	2,595	9	0,029

Pre_Test_Interval - Post_Test_Interval	-0,48120	2,78321	-0,547	9	0,598
---	----------	---------	--------	---	-------

Hasil uji Paired Sample T-Test menunjukkan bahwa metode Pyramid menghasilkan perbedaan yang signifikan antara pre-test dan post-test ( $p = 0.029$ ,  $p < 0.05$ ), mengindikasikan efektivitasnya dalam meningkatkan performa peserta. Sebaliknya, metode Interval tidak menunjukkan peningkatan signifikan ( $p = 0.598$ ,  $p > 0.05$ ), sehingga kurang optimal dalam meningkatkan kapasitas fisik. Temuan ini menunjukkan bahwa metode Pyramid lebih efektif dibandingkan Interval, karena sifatnya yang lebih progresif memungkinkan adaptasi tubuh terhadap peningkatan beban kerja secara bertahap. Selain itu, metode Pyramid berkontribusi pada peningkatan kapasitas anaerobik alaktasid, yang sangat penting dalam menunjang kemampuan daya eksplosif pemain saat menghadapi situasi permainan dengan intensitas tinggi. Penurunan Fatigue Index yang lebih signifikan pada metode ini menunjukkan peningkatan efisiensi sistem anaerobik alaktasid, yang memungkinkan pemain mempertahankan output tenaga optimal dalam aktivitas singkat dan eksplosif sebelum mengalami penurunan performa. Adaptasi ini terjadi melalui peningkatan kapasitas penyimpanan fosfokreatin, optimalisasi rekrutmen serat otot cepat (fast-twitch fibers), serta peningkatan efisiensi pemanfaatan energi dalam sistem ATP-PCr, yang pada akhirnya membantu pemain mengoptimalkan performa dalam aksi-aksi eksplosif seperti sprint, akselerasi, dan perubahan arah cepat.

**Tabel 2 . Independent Samples Test**

		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
Post_Test	Equal variances assumed	0,029	0,868	-0,029	18	0,977
	Equal variances not assumed			-0,029	17,565	0,977

Berdasarkan hasil *Independent Sample T-Test* pada Tabel 2, nilai Sig. (2-tailed) = 0.977 ( $p > 0.05$ ) menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antara metode Pyramid dan Interval dalam meningkatkan kapasitas anaerobik alaktasid. Hasil ini mengindikasikan bahwa meskipun kedua metode memiliki karakteristik latihan yang berbeda, efektivitasnya dalam mempertahankan daya eksplosif dan regenerasi ATP-PCr relatif sama. Nilai  $F = 0.029$  dan Sig. = 0.868 pada uji *Levene's Test* menunjukkan bahwa varians kedua kelompok dianggap homogen, sehingga asumsi equal variance assumed dapat digunakan dalam analisis. Meskipun metode Pyramid sebelumnya menunjukkan penurunan Fatigue Index yang lebih signifikan, hasil uji ini menunjukkan bahwa secara statistik, tidak ada perbedaan mencolok dalam efektivitas kedua metode dalam mempertahankan output tenaga dalam aktivitas singkat dan eksplosif. Hal ini mengindikasikan bahwa baik metode Pyramid maupun Interval dapat digunakan sebagai alternatif latihan untuk meningkatkan kapasitas anaerobik alaktasid, tergantung pada kebutuhan spesifik pemain dan strategi pelatihan yang diterapkan.

## PEMBAHASAN

Penurunan Fatigue Index setelah latihan menunjukkan bahwa kemampuan tubuh dalam mempertahankan daya eksplosif dan regenerasi ATP-PCr meningkat, yang

mengindikasikan adanya adaptasi fisiologis lebih baik dalam sistem anaerobik alaktasid. Pemain menjadi lebih mampu mempertahankan output tenaga dalam aktivitas singkat dan eksplosif sebelum mengalami penurunan performa, yang terjadi melalui peningkatan kapasitas penyimpanan fosfokreatin, optimalisasi rekrutmen serat otot cepat (fast-twitch fibers), serta efisiensi dalam regenerasi ATP-PCr selama periode istirahat singkat. Hasil Paired Sample T-Test menunjukkan bahwa metode Pyramid menghasilkan peningkatan signifikan antara pre-test dan post-test ( $p = 0.029$ ), sedangkan metode Interval tidak menunjukkan perubahan yang signifikan ( $p = 0.598$ ), mengindikasikan bahwa latihan Pyramid lebih efektif dalam meningkatkan kapasitas anaerobik alaktasid. Hal ini memungkinkan pemain mempertahankan daya eksplosif lebih optimal dalam aksi-aksi seperti sprint, akselerasi, dan perubahan arah cepat. Selanjutnya, hasil Independent T-Test menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antara metode Pyramid dan Interval ( $t = -0.029$ ,  $p = 0.977$ ,  $p > 0.05$ ), yang mengindikasikan bahwa kedua metode dapat digunakan sebagai alternatif latihan untuk meningkatkan kapasitas anaerobik alaktasid, tergantung pada kebutuhan spesifik pemain dan strategi pelatihan yang diterapkan. Selain itu, kedua metode juga terbukti meningkatkan daya eksplosif anaerobik alaktasid, meskipun dengan perbedaan efektivitasnya (Arianto & Setyawan, 2019).

Dalam konteks pengembangan performa atlet, metode latihan berbasis *Small-Sided Games* (SSG) semakin banyak digunakan untuk meningkatkan kapasitas anaerobik alaktasid, yang berperan dalam mempertahankan intensitas tinggi selama pertandingan melalui pemanfaatan sistem ATP-PCr. Latihan SSG dengan metode Interval atau Pyramid memberikan stimulus kuat terhadap sistem ATP-PCr, yang memungkinkan regenerasi energi cepat melalui pemecahan fosfokreatin tanpa oksigen, tanpa menghasilkan akumulasi asam laktat. Adaptasi terhadap latihan ini meningkatkan kapasitas penyimpanan dan pemanfaatan fosfokreatin, mempercepat regenerasi ATP, serta meningkatkan efisiensi dalam mempertahankan output tenaga eksplosif dalam permainan. Namun, efektivitas latihan juga dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti pola tidur, pola makan, dan strategi pemulihan, yang dapat memengaruhi regenerasi energi dan kesiapan fisik pemain. Oleh karena itu, keberhasilan program latihan anaerobik alaktasid memerlukan pendekatan yang komprehensif dengan manajemen pemulihan yang optimal dan strategi latihan yang menargetkan daya eksplosif, agar pemain dapat mempertahankan performa maksimal selama pertandingan dengan intensitas tinggi.

## SIMPULAN

Pelatih perlu merancang program latihan yang tidak hanya meningkatkan kapasitas anaerobik alaktasid, tetapi juga menciptakan lingkungan latihan yang menarik agar atlet tetap termotivasi. *Small-Sided Games* (SSG) menjadi metode efektif karena menggabungkan aspek teknis, taktis, dan fisik dalam permainan yang dinamis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Metode Pyramid terbukti lebih efektif dibandingkan metode Interval dalam meningkatkan kapasitas anaerobik alaktasid, ditunjukkan dengan penurunan *Fatigue Index* yang lebih signifikan, mengindikasikan peningkatan efisiensi regenerasi ATP-PCr serta kemampuan mempertahankan daya eksplosif dalam aktivitas berintensitas tinggi. Meskipun demikian, hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antara kedua metode berdasarkan uji Independent Sample T-Test, sehingga pemilihan metode latihan dapat disesuaikan dengan strategi pelatihan dan kebutuhan spesifik atlet.

Untuk meningkatkan kapasitas anaerobik alaktasid, latihan tidak hanya dapat dilakukan melalui sprint atau latihan interval yang monoton, tetapi juga dapat dikemas

dalam bentuk permainan agar atlet lebih termotivasi dan tidak mudah merasa jenuh. Dengan hasil penelitian ini, diharapkan pelatih dapat mempertimbangkan penerapan metode latihan yang lebih bervariasi dan menyenangkan, seperti *Small-Sided Games*, guna meningkatkan efektivitas latihan serta mempertahankan motivasi pemain. Jika program ini dilakukan secara berkelanjutan dan terstruktur, maka dampak positif terhadap performa atlet dapat lebih optimal.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Amirudin, R., & Mu'arifin, M. (2020). Perbedaan Tingkat Kebugaran Jasmani dan Kecepatan Tendangan Antara Atlet Pencak Silat Persaudaraan Setia Hati Terate (PSHT) Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Universitas Negeri Malang dan Universitas Brawijaya. *Gelanggang Pendidikan Jasmani Indonesia*, 3(2), 144. <https://doi.org/10.17977/um040v3i2p144-155>
- Ansori, M. K., Tomoliyus, Sudarko, R. A., Primasoni, N., Widodo, H., & Anggraeni, E. (2024). Effect of small-sided game versus high-intensity interval training method in increasing anaerobic endurance in youth football athletes (15-17 years). *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 28(5), 353–359. <https://doi.org/10.15561/26649837.2024.0503>
- Arianto, A. T., & Setyawan, C. (2019). Efektivitas small sided games dan interval training terhadap peningkatan daya tahan aerobik pada pemain sepakbola U-17. *Jurnal Keolahragaan*, 7(2), 182–191. <https://doi.org/10.21831/jk.v7i2.27039>
- Arya T Candra, & Kurniawan, R. A. (2020). Analisis Tingkat Kebugaran Jasmani Pemain Sepak Bola Sekolah Sepak Bola Tanjung Jaya Dan Sekolah Sepak Bola Uddhata. *Journal STAND : Sports Teaching and Development*, 1(1), 27–34. <https://doi.org/10.36456/j-stand.v1i1.2321>
- Behm, D. G., Young, J. D., Whitten, J. H. D., Reid, J. C., Quigley, P. J., Low, J., Li, Y., Lima, C. D., Hodgson, D. D., Chaouachi, A., Prieske, O., & Granacher, U. (2017). Effectiveness of traditional strength vs. power training on muscle strength, power and speed with youth: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Physiology*, 8(JUN). <https://doi.org/10.3389/fphys.2017.00423>
- Berber, E., McLean, S., Beanland, V., Read, G. J. M., & Salmon, P. M. (2020). Defining the attributes for specific playing positions in football match-play: A complex systems approach. *Journal of Sports Sciences*, 38(11–12), 1248–1258. <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1768636>
- Dharani, S., Wiriawan, O., & Mintarto, E. (2020). Pengaruh Latihan Pylometric terhadap Performa Olahraga: Kajian Literatur. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 6(2), 182–189. <https://doi.org/10.58258/jime.v6i2.1405>
- Eko Juli Fitrianto, Sujiono, B., & Hermanto. (2022). Efektifitas Pelatihan Materi Fisiologi Olahraga Terhadap Tingkat Pengetahuan Materi Fisiologi Olahraga Pada Pelatih Cabang Olahraga DKI Jakarta. *Jurnal Ilmiah Sport Coaching and Education*, 6(1), 7–13. <https://doi.org/10.21009/jsce.06102>
- Fitria, Eri Syahputra, M. S. (2023). The Role Of Emotional Intelligence And The Results Of Sports Achievements Of Muaythai Athletes Assisted By The Pon Aceh Regional Plate IN 2021. *Journal Penjaskesrek*, 10(1), 18–30. <https://doi.org/10.46244/penjaskesrek.v10i1.2087>
- Fitriyah, N., Widodo, A., Sulistyarto, S., Hartono, S., Subagio, I., Wismanadi, H., & Rizki, A. Z. (2024). Pengembangan Latihan Small-Sided Games Untuk Meningkatkan Kemampuan Kondisi Fisik Dan Keterampilan Teknik Passing

- Control. *Jendela Olahraga*, 9(1), 60–66. <https://doi.org/10.26877/jo.v9i1.17547>
- Flora, R. (2017). Pengaruh Latihan Fisik Anaerobik Terhadap Kadar Laktat Plasma dan Kadar Laktat Jaringan Otot Jantung Tikus Wistar Effect Anaerobic Exercise on The Blood Lactate Levels and Myocardium Levels in Wistar Rats. *Biomedical Journal of Indonesia*, 1(1), 40–42.
- Halouani, J., Chtourou, H., Dellal, A., Chaouachi, A., & Chamari, K. (2017). Soccer small-sided games in young players: Rule modification to induce higher physiological responses. *Biology of Sport*, 34(2), 163–168. <https://doi.org/10.5114/biolsport.2017.64590>
- Hargreaves, M., & Spriet, L. L. (2020). Skeletal muscle energy metabolism during exercise. *Nature Metabolism*, 2(9), 817–828. <https://doi.org/10.1038/s42255-020-0251-4>
- Hill-Haas, S., Dawson, B., Impellizzeri, F., & Coutts, A. (2011). Physiology of Small-Sided Games Training. *Journal of Sports Medicine*, 41(3), 199–220. <https://doi.org/10.2165/11539740-000000000-00000>
- Iman Budi Hernandi, Pamungkas, H., Sudarsono, & Kurniawan, R. (2024). Efektifitas Sprint Interval Training (SIT) dalam Meningkatkan VO<sub>2</sub>max Pemain Sepak Bola. *JSKK (Jurnal Sains Keolahragaan Dan Kesehatan)*, 09(1), 1–9. <https://doi.org/10.5614/jskk.2024.9.1.4>
- Imanudin, I. (2008). Ilmu kepelatihan olahraga. In *Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia*.
- Lubis, R., Nabila, P., Nasution, N., Azzahra Lathifah, Hasraful, & Andina Fadillah. (2024). Evolusi Remaja Usia 17-19 Tahun: Analisis Pertumbuhan Dan Perkembangannya. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 7(3), 7899–7907.
- Massa, M., Moreira, A., Costa, R. A., Lima, M. R., Thiengo, C. R., Marquez, W. Q., Coutts, A. J., & Aoki, M. S. (2022). Biological maturation influences selection process in youth elite soccer players. *Biology of Sport*, 39(2), 435–441. <https://doi.org/10.5114/BIOLSPORT.2022.106152>
- Nengah Sandi, I. (2019). Sumber Dan Metabolisme Energi Dalam Olahraga. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, 5(2), 64–73. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3340183>
- Nilsson, J., & Cardinale, D. (2018). Aerobic and Anaerobic Test Performance Among Elite Male Football Players in Different Team Positions. *LASE Journal of Sport Science*, 6(1), 71–90. <https://doi.org/10.1515/ljss-2016-0007>
- Özcan, İ., Eniseler, N., & Şahan, Ç. (2018). Effects of small-sided games and conventional aerobic interval training on various physiological characteristics and defensive and offensive skills used in soccer. *Kinesiology*, 50(1), 104–111. <https://doi.org/10.26582/k.50.1.12>
- Öztürk, B., Engin, H., Kurt, Y., & Ilkim, M. (2023). *Journal of Education and Recreation Patterns (JERP) www.jerpatterns.com Comparison of Maximal Sprint Speed, Maximal Aerobic Speed, Anaerobic Speed Reserve and Vo<sub>2</sub>max Results According to the Positions of Amateur Football Players: Experimental Study*. <https://doi.org/10.53016/jerp.v4i2.168>
- Parwata, Y. (2022). Pengaruh Latihan Interval Intensitas Tinggi Pada Kapasitas Aerobik Maksimal: Studi Meta- Analisis. *Jendela Olahraga*, 7(1), 64–75. <https://doi.org/10.26877/jo.v7i1.8542>
- Ramadhan Lubis, Putri Nabila, Nurul Ilmi Nasution, Lathifah Azzahra, Hasraful, &

- Fadillah Andina<sup>6</sup>. (2024). Pengaruh Metode Latihan Piramid Terhadap Peningkatan Power Tungkai Dan Hasil Longpass Cabang Olahraga Sepak Bola. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 7(3), 7899–7906. <https://doi.org/10.31004/jrpp.v7i3.30781>
- Risma, R., Nursasih, I. D., Rustiawan, H., & Hartono, T. (2023). Pengukuran Kelelahan dan Power Pemain Sepakbola. *Jurnal Keolahragaan*, 9(1), 47. <https://doi.org/10.25157/jkor.v9i1.4932>
- Rismayanthi, C. (2015). Sistem Energi Dan Kebutuhan Zat Gizi Yang Diperlukan Untuk Peningkatan Prestasi Atlet. *JORPRES (Jurnal Olahraga Prestasi)*, 11(1), 1–23. <https://doi.org/10.21831/jorpres.v11i1.10270>
- Saifu Rusli. (2017). Studi Tentang Kemampuan Aerobik Dan Anaerobik Siswa Smp Yang Berdomisili Di Kota, Pedesaan Dan Pegunungan Di Sulawesi Tenggara H. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 16(2), 27–36.
- Saputra, G. (2023). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Motivasi: Tinjauan Literatur. *Edukasimu.Org*, 3(1), 1–22. <https://doi.org/10.37231/jimk.2020.10.1.112>
- Sopacua, T. A., & Novanto, Y. (2023). Ketangguhan Mental Student-Athlete Bola Basket : Menganalisis Sumber dan Peranan Dukungan Sosial. *Jurnal Psikologi : Media Ilmiah Psikologi*, 21(2), 38–50. <https://doi.org/10.47007/jpsi.v21i2.328>
- Supriatna, E. (2015). Kegiatan Olahraga Dan Kesenambungan Energi. *Jurnal Visi Ilmu Pendidikan*, 7(1), 1558–1566. <https://doi.org/10.26418/jvip.v7i1.16866>
- 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](https://doi.org/10.29407/js_unpgri.v4i2.12540)
- Toselli, S., Bragonzoni, L., Grigoletto, A., Masini, A., Marini, S., Barone, G., Pinelli, E., Zinno, R., Mauro, M., Pilone, P. L., Arduini, S., Galli, S., Vitiello, M., Vicentini, B., Boldrini, G., Musti, M. A., Pandolfi, P., Liberti, M., Astorino, G., ... Dallolio, L. (2022). Effect of a Park-Based Physical Activity Intervention on Psychological Wellbeing at the Time of COVID-19. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(10). <https://doi.org/10.3390/ijerph19106028>
- Türkarşlan, B., & Deliceoglu, G. (2024). The effect of plyometric training program on agility, jumping, and speed performance in young soccer players. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 28(2), 116–123. <https://doi.org/10.15561/26649837.2024.0205>
- Usman, J., & Argantos. (2020). Performa Olahraga. *Jurnal Performa Olahraga*, 5(1), 18–25. <https://doi.org/10.24036/kepel.v5i1>
- Wahyu, E., & Arrahman. (2022). Analisis Kadar Asam Laktat Atlet Putri Ukm Bolabasket Universitas Muhammadiyah Cirebon. *Sains Olahraga : Jurnal Ilmiah Ilmu Keolahragaan*, 4(2), 84. <https://doi.org/10.24114/so.v4i2.19886>
- Zaharia, G., Badau, D., Tudor, V., Costache, R., Geambasu, A., Damian, M., Giurgiu, L., Damian, C., Ursu, V. E., Rusu, R. G., Hasmasan, I. T., Stoian, I., & Tifrea, C. (2023). The Effects of 8 Aerobic Endurance Training Weeks of 4vs.4+GK Small-Sided Games versus Traditional Training on Physical Fitness and Skills among U18 Football Players. *Applied Sciences (Switzerland)*, 13(13). <https://doi.org/10.3390/app13137963>