

Perbedaan Pengaruh Tipe *Recovery* Aktif dan Pasif Terhadap Peningkatan Asam Laktat Setelah Olahraga di Malam Hari

Satria Gasuma Romadhan¹, Sapta Kunta Purnama², Sri Santoso Sabarini³

^{1,2,3}Universitas Sebelas Maret

Corresponding author: satriagasuma@student.uns.ac.id¹, saptakunta_p@yahoo.com²,
srisantoso@staff.uns.ac.id³

ABSTRAK

Untuk menjaga diri tetap sehat dan bugar, diperlukan aktivitas fisik secara teratur. Berolahraga merevitalisasi tubuh dan pikiran serta mengurangi atau menghilangkan sendi yang kaku. Berolahraga di malam hari mungkin tidak ideal, tetapi bagi mereka yang memiliki jadwal padat, ini adalah satu-satunya waktu di malam hari yang dapat mereka lakukan. Hal ini tentu saja berdampak serius bagi kesehatan masyarakat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan efek pemulihan aktif dan pasif terhadap penumpukan asam laktat yang terjadi setelah olahraga malam hari. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Juni 2022 dan tempat penelitian dilaksanakan di GOR Suratmo Sport Kota Semarang, yang merupakan tempat dilaksanakannya latihan rutin dari komunitas Green Oase Semarang. Jenis penelitian ini adalah *Comparative Research*. Penelitian ini menggunakan instrumen *Bleep Test*. Total sampel minimal yang harus di ambil sebanyak 20 orang untuk 2 kelompok. Analisis data pada penelitian ini menggunakan uji normalitas data menggunakan uji *Shapiro Wilk test*. Uji homogenitas data menggunakan uji *Chi-Square*. Uji hipotesis menggunakan *ANOVA Rancangan Faktorial 2X1* dengan taraf signifikan 5%. Penelitian ini menunjukkan bahwa pemulihan aktif dan pemulihan pasif dapat menghasilkan peningkatan atau penurunan kadar asam laktat yang berbeda; hal ini ditunjukkan dengan nilai signifikan = $0,023 < 0,05$. Dengan demikian, H_0 tidak terdukung, sedangkan H_a adalah, menunjukkan bahwa pemulihan aktif memiliki efek yang lebih nyata dalam mengurangi kadar asam laktat daripada pemulihan pasif. Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan pemulihan aktif menghasilkan penurunan kadar asam laktat sebesar 6,41%, sedangkan perlakuan pemulihan pasif menghasilkan penurunan sebesar 5,42%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa olahraga malam hari menghasilkan peningkatan asam laktat yang berbeda setelah pemulihan aktif dan pasif.

Kata Kunci: *Recovery* Aktif, *Recovery* Pasif, Asam Laktat, Olahraga Malam Hari

Korespondensi:

Satria Gasuma Romadhan. Program Studi Ilmu Keolahragaan, Fakultas Keolahragaan, Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami No.36, Ketingan, Kec. Jebres, Kota Surakarta, Jawa Tengah 57126, Indonesia.
Email : satriagasuma@student.uns.ac.id

LATAR BELAKANG

Olahraga merupakan hal yang sangat dibutuhkan bagi setiap orang (Purnomo et al., 2022). Saat ini, olahraga sudah menjadi gaya hidup masyarakat. Berolahraga tidak hanya meningkatkan kesehatan dan kebugaran fisik kita, tetapi juga membantu kita membuang emosi tidak menyenangkan yang mungkin kita alami. Baik masyarakat miskin maupun kelas menengah ke atas menganggap olahraga sebagai bagian integral dari kehidupan sehari-hari mereka. Jika ingin sehat dan bugar secara fisik, maka perlu berolahraga secara teratur (Stiyapranomo & Iwandana, 2022). Untuk meningkatkan atau mempertahankan kesehatan dan kesejahteraan fisik secara keseluruhan, cara terbaik untuk mendapatkan tubuh yang bugar adalah dengan berolahraga secara teratur. Olahraga didefinisikan sebagai aktivitas fisik yang terorganisir dan berulang dengan tujuan tertentu (Nugroho et al., 2021).

Seseorang yang secara teratur melakukan aktivitas fisik sekarang menjalani gaya hidup yang berbeda dari sebelumnya karena perjalanan waktu. Olahraga malam hari adalah salah satu contoh pergeseran gaya hidup. Banyak artikel bermunculan baru-baru ini tentang bahaya olahraga malam hari. Ketika jam siang hari digunakan untuk pekerjaan atau pendidikan, olahraga setelah jam kerja perlu dimanfaatkan untuk menjaga kebugaran fisik. Olahraga malam hari menjadi semakin populer, terlihat dari peningkatan kehadiran di pusat kebugaran, lapangan bulu tangkis, dan tempat-tempat lain semacam itu (Yunus, 2016).

Selama latihan intensif, asam piruvat diubah menjadi asam laktat. Glikolisis adalah proses kimia yang menghasilkan asam piruvat dari glukosa. Karbohidrat adalah senyawa kompleks yang dipecah tubuh menjadi glukosa, bahan utama untuk pembakaran; asam piruvat terbentuk dari proses glikolisis, yaitu proses pembakaran glukosa; dan terakhir, asam laktat terbentuk dari konversi asam piruvat menjadi asam laktat selama aktivitas fisik intensitas tinggi tanpa adanya oksigen (Juli Fitrianto & Maarif, 2020). Asam laktat diproduksi dalam proses fisiologis normal, efek dari peningkatan kadar asam laktat yang tinggi dapat memiliki konsekuensi hemodinamik yang mendalam dan dapat menyebabkan kematian, kadar serum laktat dapat menjadi penanda. Semakin tinggi kadarnya dan semakin lama waktu normalisasi serum laktat yang meningkat maka semakin besar resiko kematian (Foucher et al., 2021). Otot menghasilkan paling banyak laktat dari jaringan manusia mana pun, namun dalam keadaan normal, hati dan ginjal bekerja sama untuk membuang produk sampingan tersebut (Consoli et al., 1990). Peningkatan laktat

tidak didefinisikan secara jelas tetapi sebagian besar peneliti menggunakan batas antara 2,0 dan 2,5 mmol/L (Kruse et al., 2011). Penurunan kualitas dan kuantitas kerja serta olahraga yang berlebihan menyebabkan terjadinya gangguan homeostasis (Saryono & Rithaudin, 2011)

Dengan lebih sedikit oksigen yang tersedia, asam laktat menumpuk di dalam sel saat seorang atlet terus bermain bulu tangkis. Berolahraga dalam kondisi ini dapat menyebabkan terhentinya produksi ATP (Adenosine Tri Phosphate) secara total. Ikatan adenosin trifosfat (ATP) memainkan peran penting dalam semua reaksi yang menghasilkan energi yang dibutuhkan untuk mempertahankan aktivitas (Juli Fitrianto & Maarif, 2020). Agar asam laktat tidak meningkat, maka dilakukan upaya untuk meminimalisir terjadinya peningkatan asam laktat. Dalam olahraga, upaya yang dilakukan yaitu dengan memberikan *recovery* (pemulihan). *Recovery* ini bisa dilakukan dengan pemberian *recovery* aktif maupun *recovery* pasif (Alim et al., 2011). *Recovery* aktif, seperti jogging, bermanfaat karena membantu regenerasi dan perbaikan otot dengan membilas otot asam laktat dan enzim kreatin kinase, yang bertanggung jawab atas ketidaknyamanan dan kelelahan. Otot terlibat dalam *recovery* pasif sehingga mereka dapat kembali ke fungsi normal. Pemulihan pasif bekerja dengan konsep yang mirip dengan pemulihan aktif yang mengembalikan seseorang ke kondisi fisik sebelum acara melalui manipulasi pijat olahraga, mengurangi kelelahan dan menyembuhkan cedera otot ringan (Setiawan, 2011).

Bagian integral dari setiap rejimen pelatihan olahraga adalah periode istirahat dan pemulihan. Setelah latihan yang intens, tubuh membutuhkan waktu untuk pulih agar bisa kembali normal. Sindrom overtraining, yang disebabkan oleh kurang istirahat dan pemulihan, dapat merusak banyak proses tubuh yang berbeda. Ada berbagai jenis dan tingkat pemulihan, termasuk sistem, organ, seluler, dan molekuler. Salah satu acuan untuk menetapkan interval aktivitas fisik adalah lamanya masa pemulihan. Sementara frekuensi pulsa adalah parameter tingkat sistem yang paling umum, beberapa ide dan parameter metabolisme energi digunakan pada tingkat molekuler.

Recovery aktif adalah semacam istirahat di mana atlet tidak sepenuhnya berhenti bergerak, melainkan melakukan aktivitas dari sangat ringan (20% DNM) hingga ringan (50% DNM), seperti jogging dan berjalan. Anda mungkin, misalnya, menjalankan jarak tertentu di lapangan selama latihan interval atau fartlek. Kemudian, berjalan-jalan untuk meremajakan. Dengan menjaga otot tetap bergerak, Anda dapat mempercepat penghilangan asam laktat dan kreatin kinase yang menyebabkan rasa sakit dan kelelahan.

Recovery pasif yaitu khususnya, latihan diam atau tidak aktif (*Sat Quietly Exercise*). Pemulihan pasif, di sisi lain, ditafsirkan oleh beberapa orang sebagai aktivitas fisik yang terlibat tetapi diam (*Rest Physical Activity*). Pemulihan pasif tidak memerlukan tindakan dari pihak pasien. Beristirahat dan mengisi ulang secara pasif berarti tidak melakukan apa pun selain mendengarkan musik yang menenangkan atau duduk dalam keheningan total (*Sleep exercise*). Pemulihan tanpa melakukan pekerjaan apa pun, atau pemulihan pasif (*Rest Exercise*). Dengan demikian, seorang atlet terlibat dalam pemulihan pasif, yang memerlukan keadaan tidak aktif penuh di mana ia diizinkan untuk mengisi ulang melalui langkah-langkah seperti diam dan istirahat (duduk, terlentang, tiduran).

Dengan demikian, tidak mengherankan jika tua dan muda sama-sama terlibat dalam kegiatan olahraga setiap saat, siang dan malam. Stres akibat aktivitas rutin adalah sumber ketegangan lain yang dapat dikurangi dengan aktivitas fisik. Meskipun olahraga memiliki banyak efek positif pada kesehatan, seperti peningkatan kebugaran dan penurunan stres, olahraga juga memiliki efek negatif, seperti peningkatan kelelahan akibat penumpukan asam laktat.

METODE PENELITIAN

Kajian dilakukan pada bulan Juni 2022 di GOR Suratmo Kota Semarang yang merupakan lokasi latihan rutin warga lingkungan Green Oase Semarang. Penelitian komparatif adalah metodologi yang memungkinkan para ilmuwan untuk melihat bagaimana dua atau lebih faktor mempengaruhi satu sama lain (Hadi, 2011). Penelitian ini menggunakan purposive sampling, dengan peneliti melakukan pengamatan data awal pada populasi untuk menetapkan kelayakan (Sugiyono, 2015). Maka diperoleh besar sampel minimal pada setiap kelompok sebanyak 10 orang, sehingga total sampel minimal yang harus di ambil sebanyak 20 orang untuk 2 kelompok.

Instrumen adalah perangkat yang digunakan selama penelitian untuk mengumpulkan informasi yang akan digunakan untuk menarik kesimpulan (Arikunto, 2013). Penelitian ini menggunakan instrumen *Bleep Test*. Untuk memeriksa apakah data yang diperoleh normal (Ramos et al., 2015), uji *Shapiro Wilk* digunakan untuk analisis dalam penelitian ini. Data dikatakan normal apabila nilai signifikan/probabilitas (p) yang diperoleh lebih besar dari 5% (0,05) (Ghozali, 2011). Uji homogenitas data menggunakan uji *Chi-Square* untuk menguji data yang diperoleh berasal dari populasi yang homogen. Data dikatakan homogen apabila nilai signifikan/probabilitas (p) diperoleh lebih besar dari 5% (0,05) (Ghozali, 2011). Uji hipotesis menggunakan ANOVA Rancangan Faktorial 2X1 dengan taraf signifikan 5% (0,05). Menghasilkan nilai probabilitas yang membuktikan hipotesis peneliti. Jika nilai $p > 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Jika nilai $p < 0,05$ maka H_a diterima dan H_0 ditolak (Ghozali, 2011).

HASIL PENELITIAN

1. Pengujian Prasarat Analisis

Pada awalnya, data penelitian menjalani uji persyaratan untuk memastikan bahwa data tersebut siap untuk analisis statistik. Uji normalitas dan uji homogenitas adalah dua contoh uji persyaratan yang dipersoalkan di sini.

a) Uji Normalitas

Analisis kadar asam laktat dilakukan dengan uji normalitas untuk memastikan konsistensi temuan. Statistik Uji Shapiro-Wilk digunakan untuk memeriksa kenormalan. Perhitungan Sistem Proses Statistik (SPSS).

Dapat disimpulkan bahwa data mengikuti distribusi normal jika dan hanya jika probabilitas yang diperoleh (p) lebih besar dari tingkat kesalahan ($0,05$). Hasil uji normalitas hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Hasil uji normalitas data Recovery

Recovery	Shapiro-Wilk		
	Staistic	df	Sig.
Recovery Aktif	0,963	10	0,820
Recovery Pasif	0,951	10	0,685

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa hasil uji normalitas data kadar asam laktat pada kelompok *Recovery* aktif mempunyai nilai $p = 0,820$ dan hasil data kadar asam laktat pada kelompok *Recovery* pasif mempunyai nilai $p = 0,685$. Hal ini menunjukkan bahwa nilai p hasil uji normalitas pada kelompok *Recovery* $> 0,05$, yang mempunyai arti bahwa data dalam penelitian ini berdistribusi normal.

b) Uji Homogenitas

Apakah varians sampel mewakili populasi yang sama atau tidak diuji dengan uji homogenitas. Jika nilai probabilitas (p) lebih besar dari tingkat kesalahan ($0,05$), maka dapat diasumsikan bahwa data yang diperoleh memiliki varians yang sama atau homogen, sehingga lolos uji homogenitas data.

Tabel 2. Hasil uji homogenitas Recovery

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	13,333 ^a	15	0,577
Likelihood Ratio	18,362	15	0,244
Linear-by-Linear Association	4,488	1	0,034
N of Valid Cases	20		

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan hasil bahwa data kadar asam laktat pada kelompok *Recovery* menghasilkan *Pearson Chi-Square* $p = 0,577 > 0,05$, yang mempunyai arti bahwa data kadar asam laktat pada kelompok *Recovery* sampel adalah homogen.

2. Pengujian Hipotesis

Analisis varians digunakan untuk mengevaluasi data dan menguji hipotesis dalam penelitian ini. Uji hipotesis ini menggunakan ANOVA Rancangan Faktorial 2X1 dengan taraf signifikan 5% ($0,05$) yang menghasilkan nilai probabilitas yang digunakan untuk membuktikan hipotesis peneliti. Jika nilai $p > 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Jika nilai $p < 0,05$ maka H_a diterima dan H_0 ditolak. Adapun hasil pengujian hipotesis pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Hasil Pengujian Hipotesis

Source	Type III Sum Of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	12,182 ^a	3	4,061	7,587	0,002
Intercept	649,605	1	649,605	1213,743	0,000
Recovery	3,400	1	3,400	6,353	0,023

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemulihan aktif dan pemulihan pasif dapat menghasilkan peningkatan atau penurunan kadar asam laktat yang berbeda; hal ini ditunjukkan dengan nilai signifikan = $0,023 < 0,05$. Dengan demikian, H_0 tidak terdukung, sedangkan H_a adalah, menunjukkan bahwa pemulihan aktif memiliki efek yang lebih nyata dalam mengurangi kadar asam laktat daripada pemulihan pasif.

Tabel 4. Hasil Statistik Deskriptif

Recovery	Mean	Std. Deviation	N
Recovery Aktif	6,410	1,1958	10
Recovery Pasif	5,420	0,5750	10

Dari data tersebut menghasilkan nilai total rata-rata *recovery* aktif sebesar 6,410 dan standar deviasinya sebesar 1,1958, sedangkan untuk *recovery* pasif mempunyai nilai total rata-rata sebesar 5,420 dan standar deviasinya sebesar 0,5750, hal ini mempunyai arti bahwa terdapat perbedaan pengaruh antara tipe *recovery* aktif dan *recovery* pasif terhadap tingkat asam laktat setelah olahraga di malam hari. Hal ini menunjukkan bahwa terapi pemulihan aktif menghasilkan penurunan kadar asam laktat yang lebih besar daripada perawatan pemulihan pasif, dengan rata-rata perawatan pemulihan aktif 6.410 dan rata-rata perawatan pemulihan pasif 5.420.

PEMBAHASAN

Fase pemulihan dalam aktivitas fisik terkadang memanfaatkan ide dan parameter dari metabolisme energi sebagai panduan untuk mempertahankan performa atau menghindari kelelahan. Saat membuat keputusan, pertimbangan kesehatan dan keselamatan belum terlalu diperhatikan. Dalam lingkungan anaerobik (tanpa oksigen), proses glikolisis mengubah piruvat menjadi asam laktat. Pada konsentrasi yang lebih tinggi dari yang dapat ditangani oleh tubuh, kelelahan mulai muncul dan orang tersebut terpaksa menghentikan apa yang dia lakukan. Ambang batas ini diperkirakan sekitar 200 mg, atau 20 mmol/L.

Penelitian lain yang sejenis yaitu tentang Pengaruh Bermain Futsal Malam Hari Terhadap Kadar Asam Laktat Pemain Persatuan Futsal Indonesia (IFSI) Semarang. Pada penelitian tersebut pemain tidak melakukan aktivitas pemulihan setelah pertandingan, menyebabkan kelelahan kronis dan lambatnya kembali ke kadar asam laktat normal. Jika ingin mempercepat proses penyembuhan alami tubuh maka harus melakukan apa saja untuk pulih secepat mungkin (Yassir Maulana Ayyib Gandhi, 2019). Karena itu menyebabkan kelelahan terus-menerus dan penurunan kinerja, penumpukan laktat dalam darah merupakan masalah penting dalam bidang aktivitas fisik. Atlet yang mengalami kesulitan membersihkan tubuh mereka dari laktat lebih mungkin untuk mengembangkan sindrom overtraining, yang pada gilirannya meningkatkan risiko menderita jenis cedera olahraga yang dapat membuat mereka cacat sementara atau permanen. Salah satu alasan mengapa asam laktat sangat vital bagi tubuh adalah karena dapat digunakan sebagai bahan bakar. Dengan oksigen yang cukup, asam laktat dapat diubah kembali menjadi asam piruvat, yang kemudian berjalan melalui jalur oksidatif untuk menghasilkan bahan bakar.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemulihan aktif dan pemulihan pasif dapat menghasilkan peningkatan atau penurunan kadar asam laktat yang berbeda; hal ini ditunjukkan dengan nilai signifikan = 0,023 < 0,05. Dengan demikian, H_0 tidak terdukung, sedangkan H_a adalah, menunjukkan bahwa pemulihan aktif memiliki efek yang lebih nyata dalam mengurangi kadar asam laktat daripada pemulihan pasif. Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan pemulihan aktif menghasilkan penurunan kadar asam laktat sebesar 6,41%, sedangkan perlakuan pemulihan pasif menghasilkan penurunan sebesar 5,42%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa olahraga malam hari menghasilkan peningkatan asam laktat yang berbeda setelah pemulihan aktif dan pasif.

REFERENCES

- Alim, Arovah, Indra, & Rismayanthi. (2011). Penerapan teknik Recovery Terintegrasi untuk Peningkatan Stabilitas Performa Fisik Mental dan Teknik atlet Tenis. *IPTEK Olahraga, Vol.14, No.*
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Consoli, A., Nurjhan, N., Reilly, J. J., Bier, D. M., & Gerich, J. E. (1990). Contribution of liver and skeletal muscle to alanine and lactate metabolism in humans. *American Journal of Physiology - Endocrinology and Metabolism*, 259(5 22-5). <https://doi.org/10.1152/ajpendo.1990.259.5.e677>
- Foucher, C. D., Tubben, R. E., & Bryan-Irving, S. (2021). Lactic Acidosis (Nursing). *StatPearls*.
- Ghozali, I. (2011). *Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program SPSS*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Hadi, S. (2011). *Metodologi Research Jilid 3* (3rd ed.). Andi Offset.
- Juli Fitrianto, E., & Maarif, S. (2020). Pengaruh Active Recovery Terhadap Kadar Asam Laktat Pada Mahasiswa Program Studi Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Jakarta. *Jurnal Ilmiah Sport Coaching and Education*, 4(1), 32–36. <https://doi.org/10.21009/jsce.04105>
- Kruse, O., Grunnet, N., & Barfod, C. (2011). Blood lactate as a predictor for in-hospital mortality in patients admitted acutely to hospital: A systematic review. In *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine* (Vol. 19). <https://doi.org/10.1186/1757-7241-19-74>
- Nugroho, W. A., Umar, F., & Iwandana, D. T. (2021). Peningkatan Kecepatan Renang 100 Meter Gaya Bebas Melalui Latihan Interval Pada Atlet Para-Renang Sekolah Khusus Olahraga Disabilitas Indonesia (SKODI). *Jurnal Mensana*, 6(1), 56–65.
- Purnomo, A. A., Cahayani, P. M., Waluyo, & Iwandana, D. T. (2022). Tingkat Kreativitas Guru Dalam mengatasi Keterbatasan Prasarana Sarana Pembelajaran PJOK. *Gelombang Olahraga*, 6(1), 27–35.
- Ramos, J. S., Dalleck, L. C., Tjonna, A. E., Beetham, K. S., & Coombes, J. S. (2015). The Impact of High-Intensity Interval Training Versus Moderate-Intensity Continuous Training on Vascular Function: a Systematic Review and Meta-Analysis. In *Sports Medicine*. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0321-z>



-
- Saryono, & Rithaudin, A. (2011). Meta Analisis Pengaruh Pembelajaran Pendekatan Taktik (TGfU) terhadap Pengembangan Aspek Kognitif Siswa Dalam Pendidikan Jasmani. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, 8(2).
- Setiawan. (2011). *Pengaruh recovery aktif dan recovery pasif terhadap Penurunan Kadar CK pada cabang Atletik Nomor Lari jarak Jauh DKI*. UNJ.
- Stiyapranomo, D. A., & Iwandana, D. T. (2022). Penerapan Metode Demonstrasi dan Penugasan Berbasis Google Formulir Berbantuan Media Pembelajaran Vpams-Ppt untuk Meningkatkan Hasil Belajar Materi Senam Lantai. *JOSSAE (Journal of Sport Science and Education)*, 7(1), 58–65.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif R&B*. Bandung: Aflabeta.
- Yassir Maulana Ayyib Gandhi. (2019). *Perbedaan Recovery Active Dan Recovery Pasive Pada Olahraga Futsal Malam Hari Terhadap Kadar Asam Laktat Pemain Ikatan Futsal Semarang Indonesia (Ifsi)*.
- Yunus, M. (2016). Pengaruh Aktivitas Badminton Pada Malam Hari Terhadap Stres Oksidatif (Studi Kasus Pada Mahasiswa Universitas Negeri Malang). *Kepelatihan Olahraga, Vol 1 No 1*.