

# PENGARUH *RECOVERY ACTIVE* DAN *RECOVERY PASSIVE* TERHADAP PERUBAHAN KADAR ASAM LAKTAT DALAM DARAH PADA ATLET

Gobang Charistamashii Yamaguchi\*, dr. Azizati Rochmania, Sp.KFR

Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Fakultas Ilmu Olahraga, Universitas Negeri Surabaya

[\\*gobangyamaguchi16060474179@mhs.unesa.ac.id](mailto:gobangyamaguchi16060474179@mhs.unesa.ac.id)

## Abstrak

*Recovery* merupakan suatu cara yang bertujuan untuk menurunkan kadar asam laktat darah pasca berlatih. *Recovery* mempunyai dua macam yaitu *recovery active* dan *passive*. Penelitian ini memiliki tujuan untuk melihat pengaruh *recovery active* dengan *recovery passive* terhadap penurunan kadar asam laktat dalam darah. Metode penelitian yang digunakan yaitu studi literatur dengan cara mereview jurnal-jurnal dari peneliti sebelumnya dan mendapatkan hasil bahwa *recovery active* lebih berpengaruh terhadap perubahan kadar asam laktat dibandingkan *recovery passive*. Hal ini menunjukkan bahwa penguraian metabolisme tubuh lebih cepat menggunakan latihan ringan untuk *recovery* setelah melakukan aktivitas atau latihan berat. Sehingga sistem organ dapat kembali bekerja dengan baik meskipun mengalami kelelahan setelah melakukan aktivitas fisik.

**Kata Kunci:** *recovery active*, *recovery passive*, kadar asam laktat

## Abstract

*Recovery is one way to reduce blood lactic acid levels after exercise, there are several types of recovery, namely active and passive recovery. This study aims to see the effect of active recovery and passive recovery on reducing blood lactic acid levels. The research method uses a literature study using several journals from previous researchers, and the results show that active recovery has more effect on changes in lactic acid levels than passive recovery. This shows that the breakdown of body metabolism is faster using light exercise for recovery after doing strenuous activity or exercise. So that the organ system can return to work properly despite experiencing fatigue after physical activity.*

**Keywords:** *active recovery*, *passive recovery*, *lactic acid levels*.

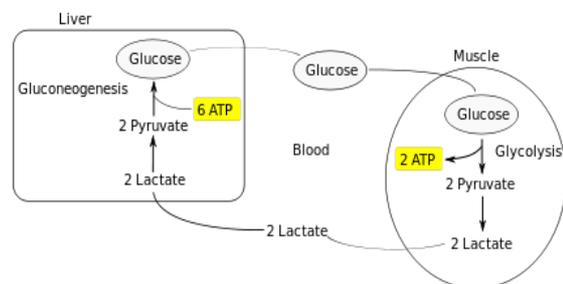
## 1. PENDAHULUAN

Pada dasarnya olahraga adalah aktivitas yang sangat penting ketika manusia menjalani kehidupan. Pada zaman modern ini banyak sekali manfaat yang bisa didapatkan dengan berolahraga, seperti untuk prestasi, rekreasi, dan juga pendidikan. Olahraga berkaitan dengan semua aktivitas fisik atau permainan yang bersifat persaingan yang mempunyai tujuan meningkatkan kualitas fisik. Olahraga dapat, melalui partisipasi kasual atau terorganisir, meningkatkan kesehatan fisik seseorang. Husdarta (dalam Setiyawan, 2017) mengatakan bahwa olahraga yaitu aktivitas otot melakukan suatu gerakan dan ketika otot tersebut bergerak atlet atau pelaku melakukan suatu gerakan semaksimal mungkin.

Menurut Jassen (dalam Sandi, 2019) sistem glikolitik anaerobik bisa diartikan sebagai sistem asam laktat. Sistem yang menyediakan energi tersebut, memanfaatkan karbohidrat sebagai bahan pokok berbentuk glikogen yang tersedia di dalam otot. Sistem tersebut terjadi dari suatu fase reaksi kimia yang melepaskan energi yang berasal dari suatu molekul glikogen agar memperbarui ATP yang difungsikan sebagai kontraksi otot. Glikolisis anaerobik dikatakan sebagai serangkaian reaksi kimia

yang terjadi ketika glikogen dipecah menjadi asam laktat. Energi akan bertahan lebih lama jika oksigen membantu. Selain itu laktat akan muncul apabila pergerakan energi menggunakan anaerobik dengan bantuan karbon dioksida. Dari hal tersebut energi hanya dapat bertahan selama 60 detik dikarenakan timbulnya asam laktat yang mengakibatkan kelelahan.

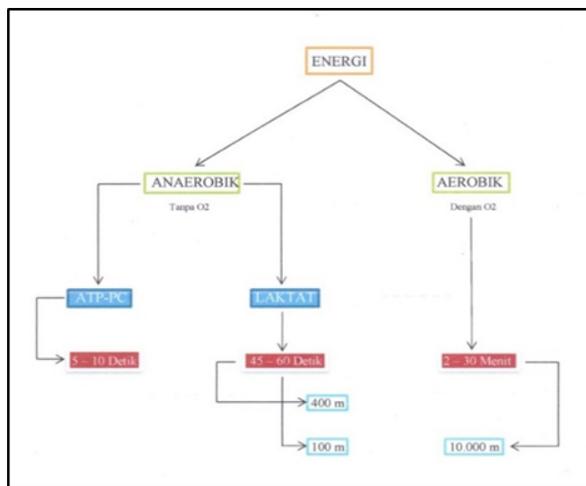
Gambar 1. Siklus Cori



Siklus Cori tercipta karena jaringan otot dan hati. Asam laktat yang disintesis dari sel otot di lintasan glikolisis akan diserap oleh hati serta akan diubah menjadi glukosa. Sekresi glukosa oleh hati di lintasan glukoneogenesis berikutnya diserap oleh sel otot agar diubah kembali menjadi asam laktat.

Pada penelitian yang dilakukan Putra dan Lesmana (2016) menyatakan bahwa asam laktat adalah *output* metabolisme karbohidrat yang diproses tanpa memanfaatkan oksigen atau disebut juga dengan metabolisme anaerob. Kadar asam laktat dalam tubuh dapat meningkat jika seseorang melakukan olahraga terlalu berat. Selain itu kondisi fisik seseorang mempunyai ambang batas laktat ketika melaksanakan aktivitas fisik. Jika melakukan latihan dengan intensitas rendah maka sedikit pula asam laktat yang dihasilkan. Tetapi jika intensitas latihan bertambah maka produksi asam laktat akan meningkat, sehingga menjadikannya menumpuk dalam darah. Asam laktat inilah yang menyebabkan kelelahan setelah melakukan olahraga, terlebih jika asam laktat menumpuk terlalu banyak, akan bisa menimbulkan kram otot.

Gambar 2. Sistem Energi Membentuk Laktat



Dari gambar 2 tersebut dapat diketahui energi akan lebih lama dapat digunakan apabila dibantu dengan oksigen. Menurut Rasyid dan Agung (2017) kelelahan dapat diartikan sebagai menurunnya kemampuan otot yang disertai dengan rasa lelah. Makna lainnya dari kelelahan yaitu ketidakmampuan seseorang agar mempertahankan kinerja otot. Bertambah beratnya latihan bertambah pula kadar asam laktat pada darah. Pada dasarnya, hal inilah yang menjadi acuan penelitian pada atlet/pelaku olahraga untuk mengetahui bagaimana cara untuk mengurangi kadar asam laktat dalam tubuh dengan *recovery* yang efisien.

*Recovery* sangat dibutuhkan semua cabang olahraga, pada saat latihan maupun pertandingan. Pada cabang futsal, *recovery* setelah latihan sangat penting untuk *recovery* kondisi fisik atlet. Ada dua macam *recovery* yang bisa diterapkan agar mengurangi kadar asam laktat dalam darah, yaitu *recovery active* dan *recovery passive*.

Menurut Bompa, seperti dikutip Guntara (2014) pemulihan *active* merupakan metode pemulihan yang menentukan pada tingkat di mana kadar laktat

dikeluarkan. Kegiatan yang dilakukan umumnya berupa latihan aerobik ringan. Intensitas latihan aerobik selama pemulihan *active* tidak melebihi denyut jantung maksimum 60 %. Aktivitas misalnya *jogging* ringan mengurangi akumulasi laktat sebesar 62% dalam 10 menit pertama yang meningkat sebesar 26% dalam 10-20 menit berikutnya, sedangkan pemulihan *passive* yakni salah satu cara fisiologis yang penting menuju pemulihan. Setelah latihan, aktivitas segera dihentikan menggunakan pemulihan *passive* tanpa kehilangan kualitas dan kuantitas, sehingga penurunan akumulasi laktat hanya 50%.

Menurut Bafirman dan Wahyuni (2019) Kriteria waktu yang dibutuhkan dalam masa *recovery* kegiatan olahraga menggunakan sistem asam laktat memerlukan istirahat minimal 3 menit dan maksimal 5 menit. Ketika beristirahat selama 10 menit, akumulasi kadar asam laktat bisa dipulihkan sebesar 25%, bila beristirahat 20-25 menit bisa dipulihkan sebesar 50%, serta jika beristirahat selama 2 jam maka akumulasi kadar asam laktat akan hilang.

Secara mendasar, dalam peningkatan performa atlet latihan harus dilaksanakan secara *continue* dengan pedagogis dan sistematis. Sehingga atlet tersebut merasakan rasa lelah setelah latihan. Ketika merasakan rasa lelah, tubuh tidak bisa beraktivitas atau mengerjakan pekerjaan secara maksimal. Jika berharap menyelesaikan pekerjaan secara maksimal, tubuh membutuhkan *recovery*.

Mengenai efektifitas kedua *recovery* tersebut masih belum diketahui secara pasti, dikarenakan fenomena yang sekarang ditemui bahwa kebanyakan atlet lebih sering diam atau duduk setelah melakukan olahraga untuk melakukan *recovery* secara *passive* (*recovery passive*). Namun menurut penelitian yang dilakukan oleh Sinaga (2019) memperoleh hasil bahwa *recovery active* mempunyai pengaruh terhadap penurunan yang signifikan terhadap kadar asam laktat, sedangkan *recovery passive* tidak mempunyai pengaruh terhadap penurunan kadar asam laktat.

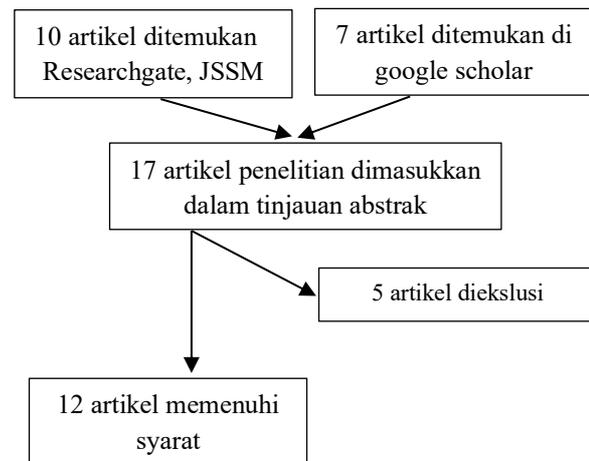
Menurut Syaefulloh dan Purbodjati (2022) kelebihan dari *recovery* aktif yaitu dapat mempercepat pemulihan selama waktu istirahat dan dapat digunakan untuk meningkatkan aliran darah yang ada pada otot yang berfungsi untuk membuang asam laktat dan memungkinkan untuk membentuk kembali *phosphocreatine*. Namun pada kenyataannya *recovery* pasif kebanyakan dilakukan oleh para atlet setelah berlatih dikarenakan faktor kelelahan.

Sehingga dari hal tersebut peneliti tertarik untuk meneliti perihal pengaruh *recovery active* serta *recovery passive* terhadap penurunan kadar asam laktat pada atlet.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah *Study Literature Review* menerapkan metode PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses*). Menurut Chenail, et. al (2010) kajian literatur yaitu suatu penelitian yang mengkaji beberapa pengetahuan, pendapat, yang ada pada bagian tubuh literatur berorientasi akademik atau *Academic-Oriented Literature*, serta merumuskan kontribusi teoritis serta metodologinya bagi topik tertentu. Kajian literatur bersifat analisis deskriptif. Sedangkan metode PRISMA merupakan suatu metode yang dilaksanakan secara sistematis dengan ketentuan harus mengikuti langkah maupun *step* dan aturan yang tepat. Penulis menganalisis dan melakukan penelusuran terkait dengan penelitian dari beberapa penelitian yang membahas tentang *recovery active*, *recovery passive* dan kadar asam laktat kemudian menjabarkan data yang didapat secara sistematis dan kemudian melakukan penafsiran agar bisa dipahami dengan sangat baik oleh pembaca.

hanya memilih 12 artikel karena 5 artikel diterbitkan lebih dari 10 tahun.



Gambar 3. Diagram PRISMA *Systematic Review*

Pengumpulan data dapat dilakukan dengan menggunakan mesin pencari data seperti google cendekia, *research gate*, dan sebagainya yang bisa didapatkan secara penuh dan *reviewed* jurnal ilmiah. Standar jurnal yang digunakan sebagai *review* yaitu jurnal yang memuat materi pengaruh *recovery active* dengan *recovery passive* terhadap perubahan kadar asam laktat dalam darah. Pengumpulan data pada penelitian ini yakni dengan menerapkan metode dokumentasi.

### 3. HASIL

Setelah melakukan analisis dari beberapa artikel, jurnal, atau karya tulis ilmiah lainnya, hasil penelitian akan disajikan oleh peneliti dalam bentuk tabel berikut.

Metode dokumentasi yakni suatu metode pengumpulan data dengan mengumpulkan data yang akan *direview* tentang rumusan masalah yang akan diteliti. Di penelitian ini, data yang akan digunakan yakni berupa data sekunder. Data tersebut berasal dari penelitian milik peneliti terdahulu yang sudah melakukan pengamatan secara langsung. Terdapat beberapa jurnal penelitian yang digunakan sebagai sumber data, dalam studi ini menggunakan 12 artikel penelitian terdahulu.

Tabel 1. *Recovery Active* Terhadap Kadar Asam Laktat

No	Penelitian	<i>Recovery Active</i>	<i>Recovery Passive</i>
1.	Sinaga dan Sihombing (2019)	Efektif	Kurang Efektif
2.	Menzies, dkk (2010)	Efektif	Kurang Efektif
3.	Guntara (2014)	Efektif	Kurang Efektif
4.	Danardono (2013)	Efektif	Kurang Efektif
5.	Purnomo (2011)	Efektif	Kurang Efektif
6.	Cochrane dalam Andiana dan Prasetyo (2011)	Efektif	Kurang Efektif
7.	Nugraha, Sumardiyanto, dan Imanuddin (2017)	Efektif	Kurang Efektif
8.	Mota, dkk. (2017)	Efektif	Kurang Efektif
9.	Özsu, dkk (2018)	Efektif	Kurang Efektif
10.	Kickpatrick (2017)	Efektif	Kurang Efektif
11.	Haetami dan Triansyah (2021)	Efektif	Efektif
12.	Brilian, dkk (2021)	Efektif	Kurang Efektif

Analisis data di penelitian ini yakni analisis bibliografi. Catatan atau ulasan dari beberapa simpulan dari artikel, jurnal, atau karya tulis ilmiah lainnya. Kemudian bibliografi bermakna referensi atau acuan sumber didefinisikan sebagai suatu daftar sumber dari suatu tema yang diteliti. Sehingga mampu didefinisikan bahwasannya anotasi bibliografi merupakan sumber yang digunakan di penelitian tentang sesuatu yang akan ditulis di dalamnya.

### 4. PEMBAHASAN

Berdasarkan jumlah artikel dengan kata kunci *recovery active*, *recovery passive* dan kadar asam laktat peneliti mendapat sebanyak 17 artikel yang terdiri dari jurnal penelitian nasional maupun internasional. Setelah itu peneliti meninjau abstrak dari artikel yang ditemukan. Setelah meninjau artikel yang ditemukan, peneliti

## **Pengaruh *Recovery Active* terhadap Kadar Asam Laktat**

Berdasarkan hasil analisis dari beberapa ahli yang meneliti yaitu *recovery active* berpengaruh terhadap penurunan kadar asam laktat. Menurut Sinaga, 2019 jumlah atau ukuran asam laktat di dalam seseorang yang sehat dan ketika berada pada kondisi istirahat yaitu sekitar 1-2 M/L. Jumlah asam laktat meningkat dikarenakan beban kerja yang dilakukan oleh orang tersebut sangatlah berat, dan hal tersebut akan menimbulkan sesuatu yang merugikan. Maka dari itu perlunya melakukan *recovery active* dengan cara latihan *aerobic jogging*. Pada penelitian yang telah dilakukan, *recovery active* dapat berpengaruh terhadap penurunan atau penyusutan jumlah kadar asam laktat darah setelah melakukan kegiatan *sprint run* sejauh 100 meter.

Afriwardi, et al., (2008) menyatakan bahwa melakukan *recovery active* dapat menurunkan jumlah laktat dalam darah lebih cepat daripada melakukan *recovery passive*. Diketahui bahwa pada kategori pemulihan *active* memiliki kecepatan dengan rata-rata 0,76 mmol/L penurunan kadar laktat pada darah setiap menitnya. Kemudian dalam kategori pemulihan *passive* memiliki kecepatan dengan rata-rata 0,54 mmol/L penurunan kadar laktat pada darah di setiap menitnya. *Recovery active* dapat berkontribusi membersihkan otot-otot dari asam laktat yang dapat mengakibatkan rasa lelah serta sakit. Hal tersebut bisa dilakukan dengan cara beraktivitas seperti *jogging*. Selain itu, Purnomo (2011) juga mengatakan bahwa terjadi berkurangnya jumlah asam laktat melalui *recovery* setelah latihan submaksimal. Terdapat penelitian lain yang dilakukan oleh Rasyid dan Nugroho (2017) menyatakan bahwa pemulihan *active* yang berupa *jogging* dapat mengurangi jumlah asam laktat dalam tubuh pada atlet badminton.

## **Pengaruh *Recovery Passive* terhadap Kadar Asam Laktat**

Jika aktivitas fisik yang dilakukan oleh atlet pada saat pemulihan dihentikan, maka kadar asam laktat dalam tubuh akan turun. Pemulihan *passive* atau *recovery passive* merupakan suatu metode *recovery* yang tidak terdapat aktivitas fisik apapun atau istirahat total yang bertujuan untuk mengembalikan kondisi fisik yang dimiliki oleh seseorang dimaksudkan agar kembali agar pulih seperti semula, dan memulihkan masalah yang ada pada otot.

Menurut Sinaga (2019) kadar asam laktat antara *pre-test* dengan *post-test* menggunakan *recovery passive* (duduk) tidak terdapat pengaruh yang berarti terhadap kadar asam laktat setelah melakukan lari *sprint* 100 meter. Penelitian lain milik Guntara, (2014) juga menyatakan bahwa *recovery passive* berpengaruh namun tidak *significant* terhadap penurunan kadar

asam laktat. Cara menurunkan jumlah asam laktat pada atlet setelah melakukan latihan fisik olahraga wushu sanda akan efektif jika melakukan metode pemulihan *sport massage*.

## **Pengaruh *Recovery Active* dan *Recovery Passive* terhadap Kadar Asam Laktat**

Secara umum latihan yang dijalankan harus dilaksanakan secara rutin dan berkelanjutan, serta edukatif dan tersusun secara sistematis. Efek samping dari latihan tersebut yaitu merasakan rasa lelah. Selain itu efek dari lelah yaitu tubuh tidak bisa mengerjakan pekerjaan secara optimal, karena tentunya pekerjaan dilakukan ketika kondisi tubuh dalam keadaan normal atau pulih. Sehingga *recovery* sangat perlu dilakukan agar kondisi tubuh pulih kembali. Mota et al., (2017) mengatakan bahwa “*Self-paced Active Recovery shows a higher velocity of blood lactate removal than Passive recovery*” yang artinya *recovery active* menunjukkan kecepatan pembuangan asam laktat yang lebih cepat daripada *recovery passive*.

Menurut penelitian yang dilakukan Sinaga (2019) mengatakan bahwa ada dampak yang berbeda antara *recovery active* (*jogging*) dengan *recovery passive* (duduk) terhadap perubahan jumlah kadar asam laktat setelah aktivitas *sprint* 100m. Selain itu, Purnomo (2011) juga mengatakan bahwa terjadi penurunan kadar asam laktat melalui *recovery* setelah melakukan latihan submaksimal. Penelitian lain menurut Darmono (2013) menyatakan adanya perbedaan antara pemulihan *active*, *crossstability* dan pemulihan *passive* terhadap penurunan jumlah kadar asam laktat. Sedangkan menurut Afriwardi (2007) mengungkapkan bahwa terjadi penurunan jumlah asam laktat dalam darah pada sampel eksperimen selama melakukan metode *recovery active* maupun *recovery passive*.

## **5. SIMPULAN DAN REKOMENDASI**

Aktivitas olahraga yang dilaksanakan dengan dilakukan dengan intensitas yang tinggi akan menyebabkan menumpuknya kadar asam laktat dalam tubuh. Semakin besar kadar asam laktat, maka akan semakin merasakan rasa kelelahan. Jika kadar asam laktat dalam tubuh melebihi 6nMol/L maka akan dapat mengganggu proses kerja sel otot ketika melakukan suatu koordinasi gerakan.

Berikut simpulan dari *review* artikel pada penelitian ini:

1. *Recovery active* efektif digunakan ketika menurunkan kadar asam laktat dalam darah setelah berolahraga.
2. *Recovery passive* kurang efektif digunakan ketika menurunkan kadar asam laktat dalam darah setelah berolahraga.

3. *Recovery active* lebih efektif dibandingkan *Recovery passive* untuk menurunkan kadar asam laktat dalam darah sesudah berolahraga.

Terdapat keterkaitan teoritis yang dihasilkan dari *review* penelitian terdahulu pada artikel ini. Penelitian ini mendukung kerangka teoritis pemulihan *active* dan pemulihan *passive* terhadap perubahan kadar asam laktat. Selain itu implikasi *review* ini terhadap pelaku aktivitas olahraga bahwa *recovery* memang dibutuhkan setelah melakukan aktivitas yang membuat lelah. Hal tersebut dikarenakan *recovery* dapat mengurangi resiko-resiko gangguan kesehatan yang mungkin terjadi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Afriwardi, A., Rezki, W. R. (2015). Pengaruh pemulihan *active* dan pemulihan *passive* terhadap lamanya perubahan kadar laktat darah pada mahasiswa fakultas kedokteran Universitas Andalas. *Majalah Kedokteran Andalas*, 32(2), 190-197.
- Andiana, O., Prasetyo, Y. (2011). Pengaruh Latihan Interval Istirahat *Active* dan Istirahat *Passive* Terhadap Derajat Stres Oksidatif. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*, 14(3), 249-257.
- Brilian, M., Ugelta, S., & Pitriani, P. (2021). The Impact of Giving Sports Massage and Active *Recovery* on Lactate *Recovery*. *JUARA: Jurnal Olahraga*, 6(2), 179-187.
- Chenail, R. J., Cooper, R., & Desir, C. (2010). Strategically Reviewing the Research Literature in Qualitative Research. *Journal of Ethnographic & Qualitative Research*, 4(2).
- Connolly, D. A., Brennan, K. M., & Lauzon, C. D. (2003). Effects of Active Versus Passive *Recovery* on Power Output During Repeated Bouts of Short Term, High Intensity Exercise. *Journal of Sports Science and Medicine*, 2(2), 47-51.
- Danardono, H. (2013). Perbedaan Pengaruh Jenis *Recovery Active*, *Corstability*, dan *Passive* Sesudah Latihan Maksimum Terhadap Penurunan Kadar Asam Laktat. (Program Pascasarjana Tesis) UNS.
- Guntara, P. (2014). Pengaruh *Recovery Active* Dengan *Recovery Passive* Terhadap Penurunan Kadar Asam Laktat Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung: UPI.
- Haetami, M., & Triansyah, A. (2021). The Effect Of Massage and Active Stretching on Speeding up Blood Lactic Acid *Recovery*. *Halaman Olahraga Nusantara (Jurnal Ilmu Keolahragaan)*, 4(2), 326-338.
- Kickpatrick, M. L. (2017). Effect of Active Versus Passive *Recovery* on Blood Lactate and Performance in Repeated Wingate Test. Thesis. The Faculty of Humboldt State University
- Putra, A. Y., & Lesmana, H. S. (2016). Perbedaan Pengaruh Pemulihan *Active* Dan Pemulihan *Passive* Di Air Hangat Terhadap Penurunan Kadar Asam Laktat Setelah Aktivitas Fisik Submaksimal. *Jurnal Performa Olahraga*, 1(02), 93-106.
- Mota, M. R., Dantas, R. A. E., Oliveira-Silva, I., Sales, M. M., Da Costa Sotero, R., Venâncio, P. E. M., De Lima, F. D. (2017). Effect Of Self-Paced Active *Recovery* And Passive *Recovery* On Blood Lactate Removal Following A 200 M Freestyle Swimming Trial. *Open Access Journal Of Sports Medicine*, 8(1), 155-160.
- Nugraha, A., Imanudin, I. (2017). Perbandingan Eliminasi Laktat Menggunakan Metode *Recovery Active* (Jogging) Dan *Recovery Active* (Jogging) Plus Masase. *JTIKOR (Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan)*, 2(1), 7-13.
- Özsu, İ., Gurol, B., & Kurt, C. (2018). Comparison of the Effect of Passive and Active *Recovery*, and Self-Myofascial Release Exercises on Lactate Removal and Total Quality of *Recovery*. *Journal of Education and Training Studies*, 6(9a), 33-42.
- Purnomo, M. (2011). Asam Laktat dan Aktivitas SOD Eritrosit pada Fase *Recovery* Setelah Latihan Submaksimal. *Jurnal Media Ilmu Keolahragaan Indonesia*, 1(2), 155-170.
- Rasyid, A., & Agung, N. (2017). Pengaruh Pemulihan *Active* Jogging Terhadap Penurunan Asam Laktat Pada Olahraga Bulutangkis. *Journal Sport Area*, 2(2), 10-18.
- Sandi, I. N. (2019). Sumber dan Metabolisme Energi dalam Olahraga. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, 5(2), 64-73.
- Setiyawan, S. (2017). Visi Pendidikan Jasmani dan Olahraga. *Jurnal Ilmiah Penjas (Penelitian, Pendidikan Dan Pengajaran)*, 3(1), 74-86.
- Sinaga, F. A., & Martua Sihombing, N. N. (2019). Perbedaan Pengaruh *Recovery Active* (Jogging) Dan *Recovery Passive* (Duduk) Terhadap Penurunan Kadar Asam Laktat. *Sains Olahraga : Jurnal Ilmiah Ilmu Keolahragaan*, 2(1), 31.
- Spencer, M., Bishop, D., Dawson, B., Goodman, C., & Duffield, R. (2006). Metabolism and performance in repeated cycle sprints: active versus passive *recovery*. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 38(8), 1492-1499
- Syaefulloh, I., Purbodjati, P. (2022). Perbedaan Pengaruh *Recovery* Aktif dan Pasif Terhadap Denyut Nadi Pemulihan pada Atlet Pencak Silat

PSHT Rayon GBI Surabaya. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 10(1), 145-152.