|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | JPJO 3 (2) (2018)**Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga**http://ejournal.upi.edu/index.php/penjas/index |  |
| **Optimalisasi Teknik Recovery Untuk Pemain Sepak Bola****Rubbi Kurniawan1, Amjad Elfarabi1**IKIP Budi Utomo Malang1 |
| **Info Artikel**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*Sejarah Artikel:*Diterima Agustus 2018Disetujui Dipublikasikan \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*Keywords:*Recovery, Indeks Kelelahan, Kadar Asam Laktat | **Abstrak**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk membuktikan efektifitas teknik *recovery* untuk menurunkan tingkat kelelahan atlet sepak bola. Sampel dalam penelitian ini adalah pemain sepak bola yang berumur 15,54 ± 2,2 tahun dan memiliki berat badan 55,25 ± 10,92 kg sebanyak 24 orang. Sampel dipilih secara acak lalu dibagi menjadi 4 kelompok, yaitu kelompok kontrol, kelompok *recovery* aktif, kelompok massase dan kelompok *recovery* gabungan (massase dan *jogging*), dengan jumlah sampel tiap kelompok sebanyak 6 orang. Objek penelitian sebagai indikator tingkat kelelahan adalah indeks kelelahan dan kadar asam laktat dalam darah yang masing-masing diukur sebelum dan setelah melakukan *recovery*. Hasil Penelitian menunjukkan *recovery* aktif, massase maupun *recovery* gabungan dapat menurunkan indeks kelelahan (p < 0,05). Penurunan kadar asam laktat terjadi *recovery* aktif dan *recovery* gabungan (p < 0,05), sedangkan kelompok massase tidak terjadi penurunan kadar asam laktat yang berarti (p > 0,05). Berdasarkan hasil analisis data dapat disimpulkan bahwa *recovery* aktif dan *recovery* gabungan efektif untuk menurunkan tingkat kelelahan pada atlet sepak bola.**Abstract**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*The purpose of this study was to investigate the effectiveness of recovery techniques to decrease the fatigue level of soccer athletes. This study participated 24 football players that age 15.54 ± 2.2 years old and weight 55.25 ± 10.92 kg. Participants were randomly selected into 4 groups, control, active recovery, massage, and combined recovery group. The object of the study as an indicator of fatigue level is the fatigue index and lactate levels in blood that measured before and after recovery. The results showed active recovery, massage and combined recovery can decrease the fatigue index (p <0.05). The decrease in lactate levels occurred in active recovery and combined recovery (p <0.05), whereas the massage can’t decrease lactate levels (p> 0,05). Based on the results of data analysis can be concluded active recovery and combined recovery decrease fatigue level in football players effectively.*© 2018 Universitas Pendidikan Indonesia |
|  Alamat korespondensi: Jl. Arjuno 14B, Malang, IndonesiaE-mail : RubbiKurniawan@gmail.com | ISSN 2580-071X (online)ISSN 2085-6180 (cetak) |

## Pendahuluan

#### Sepak bola merupakan salah satu olahraga yang membutuhkan kemampuan fisik yang baik kepada setiap pemainnya. Karena dalam permainan sepak bola tidak hanya membutuhkan daya tahan saja, tetapi juga kecepatan, kelincahan, keseimbangan dan kemampuan fisik yang lainnya. Oleh karena itu, tidak jarang pemain sepak bola mengalami kelelahan selama bertanding.

#### Kelelahan yang terjadi pada pemain sepak bola secara umum dapat disebabkan oleh faktor fisiologis maupun faktor psikis. Diantara faktor fisiologis yang menyebabkan kelelahan menurut Kusnanik, Nasution, & Hartono (2011) bahwa kelelahan terjadi karena 1) terjadinya masalah pada sistem energi, 2) penumpukan asam laktat, 3) otot gagal melakukan kontraksi secara mekanis, dan 4) perubahan sistem syaraf.

#### Salah satu indikator terjadinya kelelahan pada pemain sepakbola adalah tingginya kadar asam laktat. Beberapa dampak buruk penumpukan asam laktat diantaranya adalah menghambat kerja enzim metabolisme, sehingga menurunkan metabolisme energi yang mengakibatkan penurunan kemampuan otot untuk berkontraksi, dan terjadinya kerusakan dinding otot akibat asidosis yang beresiko terjadinya cedera (Jing-jing, Zhen, Peng-Yuan, Yang, & Xia, 2017).

#### Kelelahan yang terjadi selama pertandingan sepak bola dapat diminimalisir dengan melakukan optimalisasi masa *recovery*. Kualitas *recovery* yang baik selama masa *recovery* dapat menurunkan pengaruh buruk kelelahan, diantaranya adalah menurunnya kemampuan fisik maupun tingginya resiko terjadi cedera pada pemain. Oleh karena itu, penting bagi atlet untuk memanfaatkan masa *recovery* untuk mengembalikan kondisi tubuh selama pertandingan.

#### Bentuk *recovery* yang biasa dilakukan oleh atlet ada dua macam, yaitu *recovery* aktif dan *recovery* pasif. Dari kedua jenis *recovery* tersebut, *recovery* aktif lebih banyak memiliki keuntungan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Setchenov dan Weber dalam buku yang ditulis oleh Bompa (2003) menemukan bahwa otot yang lelah dapat meningkatkan kecepatan pemulihan, apabila selama waktu pemulihan otot yang lain (otot antagonis) melakukan aktifitas. Penelitiannya juga menemukan bahwa recovery aktif dapat mempercepat penurunan indeks kelelahan (Kurniawan, 2017) dan konsentrasi kadar asam laktat dalam darah vena (Menzies et al., 2010).

#### Selain menggunakan *recovery* aktif dan *recovery* pasif, terdapat teknik *recovery* lain yang dilakukan dengan bantuan orang lain melalui manipulasi gerakan berupa pijatan atau yang dikenal dengan massase olahraga. Kafrawi (2011) melalui penelitiannya mengungkapkan bahwa massase olahraga dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam memulihkan kondisi seperti semula (*recovery*). Massase juga dapat menurunkan kadar asam laktat sebagai salah satu indikator tingkat kelelahan yang terjadi pada atlet setelah latihan maupun pertandingan (Purnomo, 2015). Tetapi belum banyak penelitian yang menggabungkan kedua bentuk *recovery* tersebut (*recovery* aktif dan massase) untuk meminimalisir terjadinya kelelahan pada pemain sepak bola.

#### Tujuan penelitian ini untuk membuktikan efisiensi beberapa teknik *recovery* untuk menurunkan tingkat kelelahan pemain sepak bola. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi bagi atlet dan pelatih untuk meminimalisir terjadinya kelelahan selama latihan maupun pertandingan.

## METODE

#### Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitan eksperimen. Sampel pada penelitian ini merupakan pemain sepak bola UNIBRAW 82 yang berumur 15,54 ± 2,2 tahun dan memiliki berat badan 55,25 ± 10,92 kg sebanyak 24 orang. Sampel dibagi menjadi 4 kelompok secara acak, yaitu kelompok kontrol, *recovery* aktif, massase, dan *recovery* gabungan. Objek penelitian sebagai indikator kelelahan adalah indeks kelelahan dan kadar asam laktat dalam darah. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah RAST, yang digunakan untuk mengukur indeks kelelahan, dan pengukuran asam laktat dalam darah. RAST dan pengukuran asam laktat dilakukan dua kali, yaitu sebelum dan setelah melakukan *recovery*.

#### Setiap sampel melakukan simulasi permainan sepak bola berupa *small side-games* selama 45 menit dilakukan untuk memperoleh kelelahan. Tes awal dilakukan pengukuran indeks kelelahan melalui uji RAST lalu dilanjutkan pengukuran kadar asam laktat dalam darah. Setelah data tes awal diperoleh, sampel melakukan *recovery* selama 15 menit sesuai dengan kelompoknya. Kelompok kontrol melakukan *recovery* pasif dengan melalukan duduk pasif tanpa melakukan aktivitas, kelompok *recovery* aktif melakukan *jogging* dengan intensitas 50% - 60% HRmac, kelompok massase melakukan *recovery* dibantu oleh masseur, dan kelompok *recovery* gabungan melakukan *recovery* berupa *jogging* selama 3,75 menit lalu massase selama 7,5 menit dan diakhiri *jogging* selama 3,75. Manipulasi gerakan massase yang digunakan adalah *effleurage*, *taponement* dan *shaking* yang diberikan pada otot yang paling aktif selama aktivitas. Setelah melakukan *recovery*, sampel melalukan tes akhir RAST dan kadar asam laktat dalam darah.

#### Uji MANOVA digunakan untuk membandingkan data kelompok kontrol dengan kelompok *recovery* aktif, massase dan *recovery* gabungan untuk melihat pengaruh teknik *recovery* tersebut. Uji normalitas menggunakan uji Klomogorove-Smirnov dan uji homogenitas varian menggunakan uji Levene dengan taraf signifikansi pada α = 0,05.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil penelitian yang diperoleh adalah berupa hasil pengukuran indeks kelelahan dan kadar asam laktat dalam darah. Pengukuran dilakukan sebanyak dua kali yaitu sebelum *recovery* (*pretest*) dan setelah *recovery* (*posttest*). *Recovery*  yang digunakan dalam penelitian ini adalah *recovery* aktif berupa *jogging*, massase, *recovery* pasif (kontrol) dan *recovery* gabungan antara *recovery*  aktif dengan massase.

#### **Tabel 1**  Hasil pengukuran indeks kelelahan dan kadar asam laktat masing-masing kelompok

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kelompok** | **Indeks Kelelahan****(watt/s)** | **Kadar Asam Laktat****(mmol/L)** |
| Pretest | Posttest | Pretest | Posttest |
| **R. Aktif** | 5,51± 1,14 | 1,86± 0,96 | 4,75± 0,48 | 2,55± 0,52 |
| **Massase** | 4,59± 0,91 | 3 ± 0,85 | 4,55± 0,33 | 3,62± 0,28 |
| **R. Gab.** | 5,95± 0,91 | 3,36 ± 0,7 | 4,77 ± 0,3 | 1,73± 0,19 |
| **Kontrol** | 4,59± 0,83 | 4,01± 0,73 | 4,93± 0,51 | 4,03± 0,42 |

#### Berdasarkan hasil penelitian diperoleh indeks kelelahan pada saat pretest pada masing-masing kelompok memiliki nilai yang hampir sama yaitu kisaran antara 4,59 watt/sec sampai dengan 5,95 watt/s. Begitu pula terjadi pada pengukuran awal kadar asam laktat dalam darah pada masing-masing kelompok memiliki nilai yang hampir sama, yaitu antara 4,55 mmol/L sampai dengan 4,93 mmol/L. Pengukuran akhir indeks kelelahan setelah dilakukan *recovery*, kelompok *recovery* aktif memiliki nilai yang paling kecil yaitu 1,86 ± 0,96 watt/s. Sedangkan pada pengukuran akhir kadar asam laktat dalam darah diperoleh hasil bahwa *recovery* gabungan memiliki kadar asam laktat yang paling rendah yaitu 1,73 ± 0,19 mmol/L.

#### Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan, maka dapat digambarkan dalam diagram 1 di bawah ini.

#### **Diagram 1** Perbandingan indeks kelelahan (IK) dan kadar asam laktat (AL) masing-masing kelompok

#### **Tabel 2** Data perubahan indeks kelelahan dan kadar asam laktat

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kelompok** | **ΔIndeks Kelelahan** | **ΔAsam Laktat** |
| **R. Aktif** | 3,66 ± 0,42 | 2,2 ± 0,25 |
| **Massase** | 1,59 ± 0,2 | 0,93 ± 0,1 |
| **R. Gabungan** | 2,59 ± 0,44 | 3,03 ± 0,21 |
| **Kontrol** | 0,58 ± 0,18 | 0,9 ± 0,13 |

#### Hasil penelitian menunjukkan bahwa *recovery* aktif nilai Δ Indeks Kelelahan yang paling tinggi yaitu 3,66 ± 0,42 watt/sec. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata penurunan indeks kelelahan *recovery* aktif memiliki nilai yang paling besar. Sedangkan rata-rata penurunan kadar asam laktat pada *recovery* gabungan memiliki nilai yang paling tinggi karena memiliki nilai Δ Asam Laktat yang paling tinggi dari pada Δ Asam Laktat kelompok lain yaitu 3,03 ± 0,21 mmol/L.

#### Hasil analisis indeks kelelahan pada kelompok *recovery* aktif, massase dan *recovery* gabungan diperoleh nilai sebesar 0,00 (*p* < 0,05). Hal ini berarti berarti bahwa *recovery* aktif, massase maupun *recovery* gabungan dapat menurunkan indeks kelelahan. Sedangkan pada analisis kadar asam laktat, diperoleh nilai sebesar 0,00 pada kelompok *recovery* aktif dan *recovery* gabungan dan 0,957 pada kelompok massase. Hal ini berarti bahwa *recovery* aktif dan *recovery* gabungan (p < 0,05) dapat menurunkan kadar asam laktat selama proses *recovery*.

#### Perubahan indeks kelelahan dan kadar asam laktat selama pretest dan posttest dapat digambarkan dalam diagram 2 berikut ini.

#### **Diagram 2** Perubahan indeks kelelahan (ΔIK) dan kadar asam laktat (ΔAL)

#### Asam laktat yang dihasilkan selama metabolisme tidak bisa dibuang secara langsung ke luar tubuh, melainkan dikurangi melalui proses glukoneogenisis dan oksidasi selama *recovery*. Proses pengurangan asam laktat juga dipengaruhi oleh kecepatan aliran darah, kemampuan oksidasi asam laktat, kemampuan melepaskan asam laktat dari otot ke dalam darah, dan pengangkutan asam laktat ke jaringan tisu lain (hati, otot dan jantung) yang dapat digunakan untuk resintesis glukosa (Sharma, Hussain, & Verma, 2017). Asam laktat dalam tubuh dalam tubuh sebanyak 70% akan dioksidasi (diubah menjadi ATP), 20% diubah menjadi glukosa dan sabanyak 10% diubah menjadi asam amino (Powers dan Howley, 2009). Menurut De Aguiar *et al.*, (2017), asam laktat dapat digunakan sebagai sumber karbon untuk memenuhi kembali persediaan glukosa melalui proses glukoneogenesis.

#### *Recovery* aktif adalah salah satu *recovery* yang paling efektif untuk meningkatkan kecepatan aliran darah yang melalui sistem otot yang bekerja (Mota, Elias, Oliveira-silva, Sales, & Sotero, 2017), sehingga pengangkutan asam laktat yang tertimbun di dalam otot juga semakin optimal (Valenzuela, de la Villa, & Ferragut, 2015). Selain itu, *recovery* aktif dapat meningkatkan penggunaan serabut otot tipe I yang mengandung banyak myoglobin, mitokondria dan enzim oksidatif sehingga pengurangan asam laktat dapat terjadi lebih cepat (Menzies et al., 2010).

#### Proses pengurangan asam laktat juga dipengaruhi oleh kerja jantung. Semakin stabil jantung memompa darah, maka semakin cepat pengurangan kadar asam laktat dalam otot maupun dalam darah. Penelitian yang dilakukan Burr *et al.*, (2015) menemukan bahwa *recovery* aktif dapat memperlambat penurunan *cardiac output* (Q) dari pada menggunakan *recovery* pasif. Penelitian lain juga menemukan penurunan tekanan darah sitol dan diastol dengan menggunakan *recovery* aktif lebih sedikit dari pada menggunakan *recovery* pasif (Arazi, Mozavi, Basir, & Karam, 2012).

#### Massase yang diberikan pada otot yang aktif selama *recovery* gabungan dapat meningkatkan tekanan hidrostatis intraseluler. Hal ini mengakibatkan laktat yang tertimbun di dalam otot lebih cepat untuk dikeluarkan ke dalam aliran darah (Brummitt, 2008). Secara tidak langsung massase dapat meningkatkan proses glukoneogenesis dan oksidasi asam laktat selama proses *recovery*, walaupun dalam penelitian ini massase tidak dapat menurunkan kadar asam laktat dalam darah (*p* 0,957 > 0,05). Masase dapat meningkatkan aliran darah melalui mekanisme perubahan suhu pada kulit dan superficial hyperemia (Rasooli, Jahromi, Asadmanesh, & Salesi, 2012). Peningkatan aliran darah ini dapat membantu pengurangan kadar asam laktat, sehingga dapat meningkatkan efektifitas *recovery* dan mencegah kelelahan otot (Wiltshire et al., 2010). Penelitian lain juga mengungkapkan bahwa massase dapat meningkatkan *recovery* otot dan menurunkan resiko DOMS setelah melakukan latihan (Best, Hunter, Wilcox, & Haq, 2008).

#### Massase secara psikologis dapat menurunkan tingkat kecemasan dan stres (Lindgren, 2012), sehingga tubuh merasa nyaman setelah melakukan *recovery* melalui massase (Zadkhosh, Ariaee, Atri, Rashidlamir, & Saadatyar, 2015). Melalui perasaan nyaman tersebut, tingkat kelelahan yang terjadi pada pemain sepak bola juga akan semakin rendah (Kurebayashi et al., 2016).

## KESIMPULAN

#### Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa *recovery* aktif dan *recovery* gabungan dapat menurunkan tingkat kelelahan pada atlet sepak bola. *Recovery* gabungan memiliki rata-rata penurunan indeks kelelahan dan kadar asam latat sebesar 2,59 ± 0,44 watt/s dan 3,03 ± 0,21 mmol/L, sedangkan *recovery* aktif memiliki rata-rata penurunan indeks kelelahan dan kadar asam latat sebesar 3,66 ± 0,42 watt/s dan 2,2 ± 0,25 mmol/L. Hasil penelitian ini diharapkan dapat diaplikasikan dalam latihan maupun pertandingan sebagai alternatif *recovery* untuk menurunkan tingkat kelelahan pemain sepak bola.

## DaFTAR PUSTAKA

Arazi, H., Mozavi, S. S., Basir, S. S., & Karam, M. G. (2012). The Effects of Different Recovery Conditions on Blood Lactate Concentration and Physiological Variables After High Intensity Exercise in Handball Players. *Journal of Sport Science*, *5*(2), 13–17.

Best, T. M., Hunter, R., Wilcox, A., & Haq, F. (2008). Effectiveness of Sports Massage For Recovery of Skeletal Muscle From Strenuous Exercise. *Clinical Journal of Sport Medicine*, *18*(5), 446–460. https://doi.org/10.1097/JSM.0b013e31818837a1

Bompa, Tudor O. (2003). *Theory And Methodology Of Training.* Terjemahan. Fakultas Ilmu Pendidikan, Jurusan Penjaskes, Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan.

Brummitt, J. (2008). The Role of Massage in Sports Performance and Rehabilitation: Current Evidence and Future Direction. *North American Journal of Sports Physical Therapy*, *3*(1), 7–21.

Burr, J. F., Slysz, J. T., Boulter, M. S., & Warburton, D. E. R. (2015). Influence of Active Recovery on Cardiovascular Function During Ice Hockey. *Sports Medicine - Open*, *1*(1), 1–8. https://doi.org/10.1186/s40798-015-0026-8

De Aguiar, R. R., Vale, D. F., Da Silva, R. M., Muniz, Y. P., Antunes, F., Logullo, C., … de Almeida, A. J. (2017). A Possible Relationship Between Gluconeogenesis and Glycogen Metabolism in Rabbits During Myocardial Ischemia. *Anais Da Academia Brasileira de Ciencias*, *89*(3), 1683–1690. https://doi.org/10.1590/0001-3765201720160773

Jing-jing, W., Zhen, Q., Peng-Yuan, W., Yang, S., & Xia, L. (2017). Muscle Fatigue: General Understanding and Treatment. *Journal of the Korean Society for Biochemistry and Molecular Biology*, *49*(10), 1–11. https://doi.org/10.1038/emm.2017.194

Kafrawi, Fatkur Rohman. (2011). *Pengaruh Pemberian Penguluran Dan Masase Olahraga Terhadap Pencapaian Pulih Asal*. Tesis Magister Pendidikan Olahraga, Universitas Negeri Surabaya.

Kurebayashi, L. F. S., Turrini, R. N. T., Souza, T. P. B. de, Takiguchi, R. S., Kuba, G., & Nagumo, M. T. (2016). Massage and Reiki used to reduce stress and anxiety: Randomized Clinical Trial. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, *24*(0), 1–8. https://doi.org/10.1590/1518-8345.1614.2834

Kurniawan, R. (2017). Pengaruh Recovery Aktif Terhadap Tingkat Kelelahan Mahasiswa Pjkr Ikip Budi Utomo Malang. *Bravo’s*, *4*(1), 1–10.

Kusnanik, N. W., Nasution, J., & Hartono, S. 2011. *Dasar-Dasar Fisiologi Olahraga*. Surabaya: Unesa University Press.

Lindgren, L. (2012). *Emotional and Physiological Responses to Touch Massage*. Umeå.

Menzies, P., Menzies, C., McIntyre, L., Paterson, P., Wilson, J., & Kemi, O. J. (2010). Blood lactate clearance during active recovery after an intense running bout depends on the intensity of the active recovery. *Journal of Sports Sciences*, *28*(9), 975–982. https://doi.org/10.1080/02640414.2010.481721

Mota, M. R., Elias, R. A., Oliveira-silva, I., Sales, M. M., & Sotero, C. (2017). Effect of Self-Paced Active Recovery and Passive Recovery on Blood Lactate Removal Following a 200 m Freestyle Swimming Trial. *Journal of Sport Medicine*, *8*, 155–160.

Powers, Scott R., & Howley, Edward T. 2009. *Exercise Physiology, Chapter 4 Exercise Metabolism*. The McGraw-Hill Companies.

Purnomo, N. T. (2015). Perubahan Kadar Laktat Darah Akibat Manipulasi Sport Massage Pada Latihan Anaerob. *Jurnal iImiah Penjas*, *1*(2), 65–76. https://doi.org/10.15640/jpesm

Rasooli, S. A., Jahromi, M. K., Asadmanesh, A., & Salesi, M. (2012). Influence of massage, active and passive recovery on swimming performance and blood lactate. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, *52*(2), 122–127. https://doi.org/10.13140/RG.2.1.5129.4169

Sharma, L., Hussain, Me., & Verma, S. (2017). Effect of recovery modalities on blood lactate clearance. *Saudi Journal of Sports Medicine*, *17*(2), 65. https://doi.org/10.4103/1319-6308.207577

Valenzuela, P. L., de la Villa, P., & Ferragut, C. (2015). Effect of Two Types of Active Recovery on Fatigue and Climbing Performance. *Journal of Sports Science and Medicine*, *14*(4), 769–775.

Wiltshire, E. V., Poitras, V., Pak, M., Hong, T., Rayner, J., & Tschakovsky, M. E. (2010). Massage impairs postexercise muscle blood flow and “lactic Acid” removal. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *42*(6), 1062–1071. https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181c9214f

Zadkhosh, S. M., Ariaee, E., Atri, A. E., Rashidlamir, A., & Saadatyar, A. (2015). The effect of massage therapy on depression, anxiety and stress in adolescent wrestlers. *International Journal of Sport Studies*, *5*(3), 321–327. Retrieved from http:%0Awww.ijssjournal.com