

EFEKTIVITAS *SPORT MASSAGE THERAPY* TERHADAP *HEART RATE RECOVERY* EKSTRAKURIKULER SEPAK BOLA

THE EFFECTIVENESS OF SPORT MASSAGE THERAPY ON HEART RATE RECOVERY IN EXTRACURRICULAR FOOTBALL ACTIVITIES

¹Bayu Tri Prasetyo, ²Haikal Maulana Syirojudin, ³Tabah Raharja Maulana, ^{4*}Rayya Pramandha Firdaus, ⁵Wildan Demexsi Rahmat, ⁶Muhammad Arief Setiawan

^{1*,2,3,4,5,6} Program Studi Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Singaperbangsa Karawang

Kontak koresponden: 2310631240058@student.unsika.ac.id

ABSTRAK

Studi hasil penelitian dilakukan guna mengetahui efektivitas *sport massage therapy* mengenai *heart rate recovery* atlet ekstrakurikuler sepak bola Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 36 Jakarta. Studi ini menerapkan pendekatan kuantitatif eksperimen melalui desain kelompok tunggal (*one-group pretest-posttest design*) dengan pengukuran awal dan akhir. Populasi berjumlah 21 atlet laki-laki berusia 15–17 tahun yang aktif mengikuti kegiatan ekstrakurikuler sepak bola. Teknik penentuan sampel dilakukan secara total sampling, guna semua populasi masuk dalam cakupan penelitian. Aktivitas fisik diterapkan guna studi tersebut yaitu *beep test* (*multistage fitness test*), kemudian dilanjutkan pemberian *sport massage therapy* menggunakan teknik *effleurage*, *petrissage*, dan *tapotement* selama 15–20 menit. Pengukuran *heart rate recovery* dilakukan menggunakan *heart rate monitor* sebelum maupun setelah diberikan perlakuan. Data analisis menggunakan teknik statistik deskriptif, dilanjutkan uji *normalitas*, uji *homogenitas*, serta uji *paired sample t-test* melalui aplikasi SPSS dengan tingkat signifikansi 0,05. Hasil analisis memperlihatkan bahwasanya nilai rata-rata *heart rate recovery* mengalami penurunan dari 121,43 bpm nilai pengukuran awal, menjadi 102,19 bpm nilai pengukuran akhir. Berdasarkan uji *paired sample t-test* memperoleh hasil signifikansi $0,000 < 0,05$ hal ini menunjukkan terdapat perbedaan signifikan pengukuran awal dan akhir pemberian *sport massage therapy*. Berdasarkan temuan tersebut, disimpulkan bahwa *sport massage therapy* berguna membantu mempercepat pemulihan denyut jantung atlet setelah melakukan aktivitas olahraga intensitas tinggi.

Kata Kunci: *sport massage therapy*; *heart rate recovery*; sepak bola

ABSTRACT

The research study was conducted to determine the effectiveness of sports massage therapy on heart rate recovery of extracurricular soccer athletes at State Senior High School (SMAN) 36 Jakarta. This study applied a quantitative experimental approach through a single-group pretest-posttest design with initial and final measurements. The population consisted of 21 male athletes aged 15–17 years who actively participated in extracurricular soccer activities. The sampling technique used total sampling to ensure that all populations were included in the study. Physical activity applied for the study was a beep test (*multistage fitness test*), followed by sports massage therapy using *effleurage*, *petrissage*, and *tapotement* techniques for 15–20

minutes. Heart rate recovery measurements were performed using a heart rate monitor before and after treatment. Data analysis used descriptive statistical techniques, followed by normality tests, homogeneity tests, and paired sample t-tests using the SPSS application with a significance level of 0.05. The analysis results showed that the average heart rate recovery value decreased from 121.43 bpm at the initial measurement to 102.19 bpm at the final measurement. A paired sample t-test obtained a significance value of $0.000 < 0.05$, indicating a significant difference between the initial and final measurements of sports massage therapy. Based on these findings, it was concluded that sports massage therapy is useful in helping accelerate the recovery of athletes' heart rates after high-intensity sports activities.

Keywords: *sport massage therapy; heart rate recovery; soccer*

Pendahuluan

Sepak bola adalah permainan olahraga beregu permainan tersebut dilakukan oleh dua tim secara berpasangan dan berhadapan, dimana setiap regu berjumlah sebelas pemain yang bermain di lapangan berumput yang digunakan dengan tujuan tertentu mencetak bola ke arah gawang tim lawan guna meraih kemenangan (Nanda et al., 2022). Sepak bola termasuk cabang olahraga dengan karakteristik latihan dan pertandingan berintensitas tinggi yang dilakukan secara berulang (Salim et al., 2022). Permainan sepak bola memiliki durasi pertandingan yang cukup lama yaitu 2×45 menit, sehingga para pemain harus mampu bergerak secara aktif dengan intensitas cepat maupun lambat serta melakukan beragam pergerakan sesuai peran ketika menyerang dan bertahan (Putra & Hariyoko, 2022). Oleh karena itu, kebugaran jasmani serta ketahanan tubuh yang optimal menjadi faktor penting dalam menunjang performa pemain selama pertandingan berlangsung (Fatkurrisy & Permana, 2023).

Dalam permainan sepak bola, atlet melakukan kombinasi gerakan *sprint*, *jogging*, perubahan arah, lompatan, dan kontak fisik yang menyebabkan tingginya beban kerja sistem kardiovaskular dan metabolisme tubuh (Aspar et al., 2022). Beban latihan dan pertandingan yang tinggi tersebut dapat menyebabkan terjadinya kelelahan fisiologis pada atlet (Alfiyyah, 2023). Kelelahan fisiologis merupakan kondisi menurunnya kemampuan tubuh dalam melakukan aktivitas olahraga akibat penggunaan energi dan kerja organ tubuh secara terus-menerus (Rezki et al., 2022). Kelelahan fisiologis pada atlet sepak bola umumnya terjadi akibat tingginya kerja otot dan penggunaan energi selama latihan maupun pertandingan. Selain itu, penelitian lain pada tahun 2022 menunjukkan bahwa “kelelahan yang tidak diimbangi dengan proses pemulihan yang optimal dapat berdampak pada penurunan performa, meningkatnya risiko cedera, serta menurunnya kemampuan atlet dalam mempertahankan intensitas permainan” (Guyton A.C & Hall, 2014).

Proses pemulihan (*recovery*) menjadi salah satu komponen penting dalam menjaga kondisi tubuh atlet setelah latihan intensitas tinggi (Weiss, 2017). menunjukkan bahwa proses pemulihan berperan penting dalam membantu mempercepat penurunan denyut jantung dapat memulihkan fisik atlet pasca olahraga dengan intensitas tinggi (Smith & Smoll, 2020). Komponen tersebut salah satu diantaranya untuk tingkat pemulihan atlet adalah *Heart Rate Recovery* (HRR) (Sofiani et al., 2021). *Heart rate recovery* merupakan kemampuan denyut jantung kembali menuju

kondisi normal setelah olahraga selesai dilakukan dan sering digunakan sebagai indikator pemulihan sistem kardiovaskular (Utomo et al., 2019). Menurut penelitian Buchheit & Laursen (2013) pada tahun 2013, “*heart rate recovery* menjadi parameter penting dalam mengevaluasi kemampuan pemulihan tubuh setelah latihan intensitas tinggi”. Sedangkan penelitian lain juga menjelaskan bahwa “atlet dengan pemulihan denyut jantung yang lebih cepat cenderung memiliki tingkat kebugaran kardiorespirasi yang lebih baik dibandingkan atlet dengan pemulihan denyut jantung yang lambat” (Yuliana & Sugiharto, 2019). Selain itu, penelitian menunjukkan bahwa “denyut jantung istirahat memiliki hubungan dengan tingkat aktivitas seseorang, dimana semakin tinggi aktivitas seseorang maka denyut jantung istirahat cenderung semakin rendah” (Adhianto & Arief, 2023).

Beberapa penelitian terbaru juga menunjukkan bahwa metode pemulihan berbasis *massage* memiliki pengaruh terhadap sistem kardiovaskular dan kondisi tubuh atlet setelah olahraga (Saputro, 2022). Penelitian menjelaskan bahwa “*massage therapy* dapat membantu memperbaiki respons denyut jantung dan meningkatkan pemulihan tubuh setelah olahraga intensitas tinggi”. Selain itu, *systematic review* yang dilakukan oleh (Dakić et al., 2023) menunjukkan bahwa “*massage therapy* memiliki pengaruh positif terhadap relaksasi otot, fleksibilitas, dan penurunan kelelahan setelah olahraga” (Praharsiwi et al., 2025). Kemudian penelitian lain juga menjelaskan bahwa “metode pemulihan pasca olahraga berperan penting dalam membantu aktivasi kembali sistem saraf parasimpatis yang berkaitan dengan pemulihan denyut jantung atlet”. Selanjutnya, penelitian menunjukkan bahwa “*sport massage* mampu membantu mengurangi efek kelelahan serta meningkatkan kondisi fisik atlet setelah latihan intensitas tinggi” (Adji et al., 2024).

Atlet ekstrakurikuler sepak bola Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 36 Jakarta merupakan peserta didik yang aktif mengikuti kegiatan latihan olahraga secara rutin dengan intensitas latihan yang cukup tinggi. Berdasarkan data observasi awal, jumlah atlet ekstrakurikuler sepak bola di SMAN 36 Jakarta sebanyak 21 orang yang secara aktif mengikuti program latihan sekolah. Intensitas latihan yang dilakukan secara terus-menerus dapat menyebabkan peningkatan denyut jantung dan kelelahan apabila tidak diimbangi dengan proses pemulihan yang optimal (Alfian & Sugiyanto, 2024). Hasil observasi awal menunjukkan bahwa beberapa atlet masih mengalami rasa lelah berlebihan, meningkatnya denyut nadi, dan waktu pemulihan yang relatif lama setelah latihan berlangsung (Arifin, 2015). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa proses pemulihan memiliki peran penting dalam menjaga kondisi fisik atlet usia sekolah agar tetap mampu mengikuti program latihan secara optimal serta mengurangi risiko *overtraining* maupun cedera olahraga (Setiawan et al., 2024).

Diantara metode pemulihan salah satunya terbanyak dilakukan di bidang olahraga yaitu *sport massage therapy*. *Sport massage therapy* merupakan metode pemijatan dengan teknik tertentu yang bertujuan membantu memperlancar sirkulasi darah, mengurangi ketegangan otot, meningkatkan relaksasi tubuh, serta membantu mempercepat proses pemulihan setelah olahraga. *Sport massage* dapat membantu meningkatkan aliran darah menuju otot sehingga proses pengangkutan oksigen dan pembuangan sisa metabolisme tubuh menjadi lebih optimal setelah olahraga (Teresa et al., 2018). Selain itu, penelitian Best et al (2008) bahwa “pemberian *massage*

setelah olahraga dapat membantu mempercepat penurunan denyut jantung dan meningkatkan relaksasi sistem saraf sehingga kondisi tubuh atlet menjadi lebih optimal setelah latihan”.

Penelitian mengenai *sport massage therapy* telah banyak dilakukan dalam bidang olahraga dan menunjukkan hasil yang positif terhadap kondisi tubuh atlet setelah latihan. Penelitian menunjukkan bahwa “*sport massage* berguna untuk membantu memproses pemulihan denyut nadi setelah latihan pada atlet sepak bola”. Selanjutnya, penelitian lain menyatakan bahwa “pemberian *sport massage* setelah latihan anaerobik dapat membantu mengurangi kelelahan atlet secara signifikan”. *Heart rate recovery* dapat digunakan sebagai indikator objektif dalam mengukur tingkat pemulihan atlet setelah olahraga intensitas tinggi (Panjaitan, 2025). Hasil beberapa penelitian tersebut menunjukkan bahwa *sport massage therapy* memiliki potensi sebagai metode pemulihan yang efektif dalam membantu mempercepat penurunan denyut jantung setelah latihan maupun pertandingan.

Berdasarkan sintesis beberapa penelitian terdahulu, dapat diketahui bahwa *sport massage therapy* memiliki pengaruh terhadap proses pemulihan atlet, khususnya dalam membantu mempercepat penurunan denyut jantung setelah olahraga. Namun demikian, sebagian besar penelitian sebelumnya lebih banyak dilakukan pada atlet profesional maupun mahasiswa olahraga, sedangkan penelitian pada atlet ekstrakurikuler tingkat sekolah menengah masih relatif terbatas (Syamsudin, 2017). Selain itu, penelitian yang secara khusus mengkaji efektivitas *sport massage therapy* terhadap *heart rate recovery* pada atlet ekstrakurikuler sepak bola SMAN 36 Jakarta masih jarang ditemukan. Dengan demikian, penelitian ini memiliki nilai kebaruan karena menggunakan *heart rate recovery* sebagai indikator pemulihan yang lebih spesifik, objektif, dan modern pada atlet tingkat sekolah menengah. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas *sport massage therapy* terhadap *heart rate recovery* atlet ekstrakurikuler sepak bola SMAN 36 Jakarta. Studi tersebut diharapkan mampu menjadi contoh ilmiah di bidang pengembangan ilmu *sport science*, terutama terkait metode pemulihan kondisi tubuh atlet setelah latihan maupun pertandingan.

Metode

Studi penelitian ini menerapkan metode eksperimen melalui pendekatan kuantitatif bertujuan menganalisis efektivitas *sport massage therapy* terhadap *heart rate recovery* atlet ekstrakurikuler sepak bola SMAN 36 Jakarta. Desain studi ini menggunakan pengukuran awal dan pengukuran akhir (Sugiyono, 2022) menggunakan pola O_1-X-O_2 , dengan O_1 sebagai *pretest*, X merupakan perlakuan *sport massage therapy*, dan O_2 sebagai *posttest*. Populasi berjumlah 21 atlet dengan teknik *total sampling*. Kriteria sampel yaitu atlet laki-laki berusia 15–17 tahun, aktif mengikuti ekstrakurikuler sepak bola, dan dalam kondisi sehat. Variabel independen dalam penelitian ini yaitu *sport massage therapy*, sedangkan variabel dependen yaitu *Heart Rate Recovery* (HRR). Perlakuan *sport massage therapy* diberikan selama 15–20 menit menggunakan teknik *effleurage*, *petrissage*, dan *tapotement* pada bagian tungkai bawah. Pengukuran HRR dilakukan menggunakan *heart rate monitor* dan *stopwatch* satu menit setelah aktivitas fisik dan satu menit setelah perlakuan. Aktivitas fisik yang digunakan yaitu *beep test (multistage fitness*

test). Teknik pengumpulan data dilaksanakan melalui kegiatan observasi serta pengukuran langsung terhadap denyut jantung atlet sebelum dan setelah diberikan perlakuan. Dalam menganalisis data peneliti menguji statistik deskriptif, uji *normalitas*, uji *homogenitas*, serta uji *paired sample t-test* melalui *software* SPSS versi 25 pada nilai signifikansi 0,05. Penelitian ini menggunakan desain satu kelompok (*one-group pretest-posttest*) tanpa kelompok kontrol/pembanding, sehingga perubahan *heart rate recovery* yang teramati berpotensi turut dipengaruhi oleh proses pemulihan alami seiring berlalunya waktu, bukan semata-mata oleh efek *sport massage therapy*.

Hasil

Studi penelitian dilakukan guna mengetahui efektivitas *sport massage therapy* terhadap *heart rate recovery* atlet ekstrakurikuler sepak bola SMAN 36 Jakarta. Ciri responden dalam riset ini mencakup umur serta tipe kelamin atlet ekstrakurikuler sepak bola SMAN 36 Jakarta yang dijadikan sampel penelitian. Berdasarkan karakteristik responden ditinjau dari faktor usia, terdapat 21 atlet laki-laki berusia 15–17 tahun yang aktif mengikuti kegiatan ekstrakurikuler sepak bola. Data tersebut bisa dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Usia	Jumlah (Orang)	Persentase
15 Tahun	7	33,3%
16 Tahun	8	38,1%
17 Tahun	6	28,6%
Total	21	100%

Bersumber pada tabel, dikenal kalau sebagian besar responden riset ialah atlet berumur 16 tahun sebanyak 8 orang (38, 1%), diiringi umur 15 tahun sebanyak 7 orang (33, 3%), dan umur 17 tahun sebanyak 6 orang (28, 6%). Tidak hanya ciri umur, ciri responden bersumber pada tipe kelamin pula bisa dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah (orang)	Persentase
Laki-laki	21	100%
Perempuan	0	0%
Total	21	100%

Berdasarkan tabel, karakteristik jenis kelamin, seluruh responden dalam penelitian ini berjenis kelamin laki-laki sebanyak 21 orang (100%). Pemilihan responden laki-laki dilakukan karena seluruh anggota ekstrakurikuler sepak bola SMAN 36 Jakarta yang memenuhi kriteria penelitian merupakan atlet laki-laki aktif.

Berdasarkan data penelitian yang diperoleh melalui pengukuran *heart rate recovery* sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) pemberian *sport massage therapy*. Pengukuran

dilakukan menggunakan *heart rate monitor* setelah atlet melaksanakan *beep test (multistage fitness test)*.

Tabel 3. Hasil Deskriptif Data Penelitian

Variabel	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
<i>Pretest HRR</i>	21	121,43	6,52	110	132
<i>Posttest HRR</i>	21	102,19	5,74	94	112

Selain pengujian hasil deskripsi data penelitian, peneliti juga menguji normalitas yang bertujuan untuk mengetahui apakah data penelitian berdistribusi normal atau tidak. Pengujian dilakukan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan bantuan aplikasi SPSS versi 25. Berikut tabel dibawah ini merupakan hasil uji normalitas.

Tabel 4. Uji Normalitas

Variabel	Sig.
<i>Pretest HRR</i>	0,200
<i>Posttest HRR</i>	0,174

Setelah menemukan uji normalitas, peneliti melakukan uji homogenitas yang bertujuan untuk mengetahui kesamaan varians data penelitian. Berikut dibawah ini merupakan hasil dari uji homogenitas.

Tabel 5. Uji Homogenitas

Variabel	Sig.
<i>Pretest dan Posttest HRR</i>	0,263

Selanjutnya dilakukan uji t sampel berpasangan untuk menilai perbedaan pemulihan denyut jantung sebelum dan sesudah pemberian terapi pijat olahraga.

Tabel 6. Hasil Uji Paired Sample t-test

Variabel	Mean Difference	t	Sig. (2-tailed)
<i>Pretest – Posttest</i>	19,24	11,876	0,000

Pembahasan

Karakteristik responden dalam penelitian ini menunjukkan bahwa seluruh sampel merupakan atlet laki-laki berusia 15–17 tahun yang aktif mengikuti kegiatan ekstrakurikuler sepak bola SMAN 36 Jakarta. Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 1, responden didominasi oleh atlet berusia 16 tahun sebanyak 38,1%, kemudian usia 15 tahun sebesar 33,3%, dan usia 17 tahun sebesar 28,6%. Karakteristik usia tersebut menunjukkan bahwa sampel penelitian berada pada kategori usia remaja ini berada pada masa perbaikan kondisi tubuh serta kebugaran jasmani (Nugroho, 2018).

Pada usia remaja, kemampuan sistem kardiovaskular dan daya tahan fisik mulai berkembang seiring dengan meningkatnya aktivitas olahraga yang dilakukan secara rutin. Atlet usia 15–17 tahun umumnya memiliki kemampuan adaptasi fisik yang cukup baik terhadap latihan intensitas tinggi, termasuk dalam proses pemulihan denyut jantung setelah melakukan aktivitas olahraga (Monzera, 2023). Oleh karena itu, karakteristik usia responden dinilai sesuai dengan tujuan penelitian yang mengkaji *heart rate recovery* setelah pemberian *sport massage therapy*.

Seluruh sampel dalam studi ini mayoritas berjenis kelamin laki-laki berdasarkan karakteristik sampel yang telah ditentukan data pada tabel 2 diatas karena anggota aktif ekstrakurikuler sepak bola SMAN 36 Jakarta yang memenuhi kriteria penelitian merupakan atlet laki-laki. Pemilihan responden dengan jenis kelamin yang sama bertujuan agar data penelitian lebih homogen sehingga pengaruh perlakuan terhadap *heart rate recovery* dapat diamati dengan lebih objektif. Selain itu, atlet laki-laki umumnya memiliki intensitas aktivitas dan beban latihan yang relatif tinggi dalam permainan sepak bola sehingga lebih relevan dengan tujuan penelitian terkait pemulihan fisiologis setelah aktivitas olahraga (Bompa & Haff, 2018).

Karakteristik responden yang homogen dalam penelitian ini membantu mengurangi perbedaan kondisi fisik antar sampel sehingga hasil penelitian mengenai efektivitas *sport massage therapy* terhadap *heart rate recovery* dapat dianalisis dengan lebih terfokus (Satriawan et al., 2024). Dengan demikian, karakteristik responden mendukung proses pelaksanaan penelitian serta membantu mendapatkan hasil analisis tersebut lebih sejalan berdasarkan tujuan studi ini.

Hasil deskriptif tabel 3 tersebut, mendapatkan nilai rata-rata (*mean*) *heart rate recovery* sebelum pemberian *sport massage therapy* sebesar 121,43 bpm dengan standar deviasi 6,52. Setelah diberikan perlakuan *sport massage therapy*, rata-rata *heart rate recovery* mengalami penurunan menjadi 102,19 bpm dengan standar deviasi 5,74. Hasil tersebut menunjukkan bahwa adanya perubahan denyut jantung atlet menuju kondisi pemulihan yang lebih baik setelah diberikan perlakuan.

Berdasarkan hasil uji normalitas pada tabel 4. diperoleh nilai signifikansi (*Sig.*) pada data *pretest* sebesar 0,200 dan data *posttest* sebesar 0,174. Karena nilai signifikansi kedua data lebih besar dari 0,05 maka data penelitian dinyatakan berdistribusi normal. Hasil pengujian homogenitas pada Tabel 5 menunjukkan nilai signifikansi yang homogen dengan nilai signifikansi $0,263 > 0,05$ untuk data penelitian.

Berdasarkan hasil uji *t* berpasangan yang ditunjukkan di atas pada Tabel 6, nilai signifikansi (*Sig.* 2-tailed) adalah $0,000 < 0.05$. Hasil ini mengonfirmasi bahwa kedua kondisi pengujian sebelum dan sesudah pemberian perlakuan berbeda secara signifikan. Nilai *heart rate recovery* sebelum dan sesudah pemberian *sport massage therapy*. Dengan demikian, *sport massage therapy* dinyatakan efektif terhadap *heart rate recovery* atlet ekstrakurikuler sepak bola SMAN 36 Jakarta. Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian *sport massage therapy* mampu membantu mempercepat proses pemulihan denyut jantung atlet setelah melakukan aktivitas olahraga intensitas tinggi.

Penurunan denyut jantung setelah pemberian *sport massage therapy* menunjukkan bahwa metode *recovery* tersebut mampu membantu mempercepat proses pemulihan sistem kardiovaskular atlet. Dalam olahraga sepak bola, aktivitas seperti *sprint*, *jogging*, perubahan arah, dan gerakan eksplosif secara terus-menerus menyebabkan peningkatan kerja jantung dan penggunaan energi yang tinggi sehingga atlet mengalami kelelahan fisiologis. Kondisi tersebut menyebabkan denyut jantung meningkat setelah latihan maupun pertandingan. Oleh karena itu, diperlukan metode *recovery* yang efektif agar kondisi fisiologis atlet dapat kembali normal lebih cepat.

Pemberian *sport massage therapy* diduga membantu meningkatkan sirkulasi darah menuju otot sehingga proses distribusi oksigen dan pembuangan sisa metabolisme tubuh menjadi lebih optimal. Teknik *effleurage*, *petrissage*, dan *tapotement* yang diberikan pada bagian tungkai bawah membantu mengurangi ketegangan otot dan meningkatkan relaksasi tubuh setelah melakukan aktivitas olahraga. *sport massage* mampu membantu melancarkan sirkulasi darah serta mempercepat proses pemulihan atlet setelah menjalani latihan dengan intensitas tinggi. Selain itu, massage setelah olahraga mampu membantu mempercepat penurunan denyut jantung dan meningkatkan relaksasi sistem saraf.

Sport massage efektif dalam membantu mempercepat pemulihan denyut nadi atlet sepak bola setelah latihan fisik (Poppendieck et al., 2016). Pemberian *sport massage* setelah latihan dapat membantu mengurangi kelelahan fisiologis atlet secara signifikan. Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat bahwa *sport massage therapy* dapat digunakan sebagai salah satu metode *recovery* yang efektif dalam olahraga sepak bola (Best et al., 2008). Berdasarkan hasil penelitian, *heart rate recovery* dapat digunakan sebagai indikator objektif dalam menilai tingkat pemulihan fisiologis atlet setelah melakukan aktivitas olahraga. Atlet yang memiliki pemulihan denyut jantung lebih cepat cenderung memiliki kondisi kebugaran kardiorespirasi yang lebih baik dibandingkan atlet dengan pemulihan denyut jantung yang lambat (Guo et al., 2017). Oleh karena itu, penggunaan *heart rate recovery* dalam penelitian ini dinilai mampu memberikan gambaran mengenai efektivitas *sport massage therapy* terhadap proses *recovery* atlet secara lebih spesifik dan terukur.

Studi tersebut mempunyai kekurangan, pada total sampel masih terbatas serta fokus utama melibatkan atlet ekstrakurikuler tingkat sekolah menengah, oleh karena itu studi ini tidak digeneralisasikan menyeluruh terhadap seluruh populasi pemain ekstrakurikuler sepak bola. Selain itu, penelitian ini melakukan fokus pada kelompok eksperimen tidak menggunakan kelompok kontrol. Meskipun demikian, studi tersebut tetap memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan ilmu olahraga, khususnya terkait efektivitas *sport massage therapy* terhadap *heart rate recovery* atlet sepak bola usia sekolah.

Secara fisiologis, pemberian *sport massage therapy* diduga membantu mempercepat proses *heart rate recovery* melalui peningkatan sirkulasi darah dan stimulasi sistem saraf parasimpatis (Buchheit & Laursen, 2013). Aktivasi sistem saraf parasimpatis berfungsi membantu menurunkan denyut jantung setelah tubuh mengalami peningkatan aktivitas sistem saraf simpatis akibat olahraga dengan intensitas tinggi. Selain itu, massage juga membantu meningkatkan

venous return atau aliran balik darah menuju jantung sehingga distribusi oksigen menjadi lebih optimal dan proses pembuangan sisa metabolisme tubuh berlangsung lebih cepat (Davis et al., 2020). Kondisi tersebut menyebabkan tubuh lebih cepat kembali menuju keadaan normal setelah melakukan aktivitas olahraga sehingga proses *recovery* atlet menjadi lebih efektif.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan diskusi yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa terapi pijat olahraga efektif untuk pemulihan detak jantung atlet ekstrakurikuler sepak bola SMAN 36 Jakarta. Hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan rata-rata denyut jantung setelah pemberian *sport massage therapy*, dimana nilai *heart rate recovery* pada saat *posttest* lebih rendah dibandingkan *pretest*. Selain itu, Hasil dari uji t-test berpasangan menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 yang lebih kecil dari 0,05. Ini berarti ada perbedaan yang signifikan antara kondisi sebelum dan sesudah perlakuan diberikan. Pemberian *sport massage therapy* menggunakan teknik *effleurage*, *petrissage*, dan *tapotement* mampu membantu mempercepat proses pemulihan denyut jantung atlet setelah melakukan aktivitas olahraga intensitas tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa terapi pijat olahraga bisa digunakan sebagai salah satu cara yang efektif untuk membantu mengurangi kelelahan fisik pada atlet sepak bola. Dengan demikian, penelitian ini memberikan sumbangan dalam pengembangan ilmu olahraga, khususnya pada bidang *sport recovery* dan fisiologi olahraga. Hasil penelitian ini diharapkan bisa menjadi acuan bagi pelatih, guru Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan (PJOK), dan atlet dalam menggunakan cara pemulihan yang efektif untuk membantu mempercepat proses kembali sehat setelah berlatih atau bertanding.

Referensi

- Adhianto, K. G., & Arief, N. A. (2023). Hubungan Aktivitas Fisik Terhadap Kebugaran Jasmani Peserta Didik Sekolah Menengah Pertama. *Jambura Journal of Sports Coaching*, 5(2), 134-141. <http://dx.doi.org/10.37311/jjsc.v5i2.20978>
- Adji, T. P., Sukari, S., & Putro, K. H. (2024). Efektivitas Sport Massage Terhadap Peningkatan Range of Motion (ROM) dan Penurunan Nyeri pada Cedera Bahu. *Majora Majalah Ilmiah Olahraga*, 30(2), 93–102. <https://doi.org/10.21831/majora.v30i2.75171>
- Alfian, F. M., & Sugiyanto. (2024). Hubungan Aktivitas Fisik terhadap Kebugaran Jasmani pada Peserta Didik Ekstrakurikuler MAN 2 Tuban. *Jurnal Ilmiah Adiraga*, 10(2), 32–42. <https://doi.org/10.36456/adiraga.v10i2.9720>
- Alfiyyah, D. N. (2023). Kajian Literatur Sistematis: Tren Pengembangan dan Penerapan Model Pembelajaran Motorik dalam Penjas. *Jurnal Pedagogik Olahraga*, 9(2), 104–113. <https://doi.org/10.24114/jpor.v9i2.52874>
- Arifin, Z. (2015). Aktivitas Pemanasan dan Pendinginan pada Siswa Ekstrakurikuler Olahraga di SMP Negeri Se-Kecamatan Semarang Timur Kota Semarang. *ACTIVE: Journal of Physical Education, Sport, Health and Recreation*, 4(2), 1567–1573. <https://journal.unnes.ac.id/sju/peshr/article/view/4630>
- Aspar, M., Ghani, M. A., Gery, M. I., Mulyanto, T. Y., & Sitompu, S. R. (2022). Tingkat Pemahaman Tentang Recovery terhadap Penurunan Asam Laktat pada Mahasiswa

- Pendidikan Olahraga Universitas Muhammadiyah Jakarta. *Indonesian Journal of Sport Science and Technology (IJST)*, 1(1), 32–40. <https://doi.org/10.31316/ijst.v1i1.4415>
- 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, T. O., & Haff, G. G. (2018). *Periodization: Theory and Methodology of Training* (6th Ed.). Human Kinetics.
- Buchheit, M., & Laursen, P. B. (2013). High-Intensity Interval Training, Solutions to The Programming Puzzle. *Sports Medicine*, 43(5), 313–338. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0029-x>
- Dakić, M., Toskić, L., Ilić, V., Đurić, S., Dopsaj, M., & Šimenko, J. (2023). The Effects of Massage Therapy on Sport and Exercise Performance: A Systematic Review. *Sports*, 11(6), 110. <https://doi.org/10.3390/sports11060110>
- Davis, H. L., Alabed, S., & Chico, T. J. A. (2020). Effect of Sports Massage on Performance And Recovery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 6(1), E000614. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2019-000614>
- Fatkurriscky, A., & Permana, D. F. W. (2023). Kondisi Fisik Peserta Ekstrakurikuler SMA Negeri 2 Mranggen Tahun 2023. *Jurnal MensSana*, 8(2), 142–146. <https://doi.org/10.24036/menssana.08022023.19>
- Guo, J., Li, L., Gong, Y., Zhu, R., Xu, J., Zou, J., & Chen, X. (2017). Massage Alleviates Delayed Onset Muscle Soreness After Strenuous Exercise: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers In Physiology*, 8, 747. <https://doi.org/10.3389/fphys.2017.00747>
- Guyton A.C, & Hall, J. E. (2014). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran* (12th Ed.). Sounders Elsevier.
- Monzera, M. A. (2023). Hubungan Perilaku Gaya Hidup Sehat terhadap Kebugaran Jasmani Usia Dewasa di Fasilitas Olahraga Summit Gym Kota Semarang. *Juru Rawat. Jurnal Update Keperawatan*, 2(2), 12–24. <https://doi.org/10.31983/juk.v2i2.8810>
- Nanda, N., Supriatna, S., Taufik, T., & Roesdiyanto, R. (2022). Survei Kondisi Fisik Siswa Sepakbola SSB Satria Muda Usia 17 Tahun Kota Malang. *Sport Science and Health*, 4(9), 832–841. <https://doi.org/10.17977/um062v4i92022p832-841>
- Nugroho, A. (2018). Perkembangan Remaja dan Kaitannya dengan Pembinaan Prestasi Olahraga. *Jurnal Keolahragaan Indonesia*, 12(2), 101–115. <https://journal.uny.ac.id/index.php/jki>
- Panjaitan, W. (2025). Sistem Monitoring Detak Jantung Menggunakan Pulse Heart Rate Sensor dan Nodemcu. *Merkurius : Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknik Informatika*, 3(2), 63–72. <https://doi.org/10.61132/mercurius.v3i2.712>
- Poppendieck, W., Wegmann, M., Ferrauti, A., Kellmann, M., Pfeiffer, M., & Meyer, T. (2016). Massage and Performance Recovery: A Meta-Analytical Review. *Sports Medicine*, 46(2), 183–204. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0420-x>
- Praharsiwi, D. R., Sumartiningsih, S., & Muhibbi, M. (2025). Analisis Cedera pada Atlet Taekwondo di Klinik Massage Seger Waras. *Joker*, 6(1), 70–81.
- Putra, R. M., & Hariyoko, H. (2022). Survei Tingkat Daya Tahan Kardiovaskular Peserta Ekstrakurikuler Sepak Bola. *Sport Science and Health*, 4(7), 590–593. <https://doi.org/10.17977/um062v4i72022p590-593>
- Rezki, R., Jatra, R., Sari, M., Haqqi, M., & Muafa, F. F. (2022). Pentingnya Aktifitas Pemanasan dan Pendinginan dalam Berolahraga pada Guru Olahraga Dayaun. *Wahana Dedikasi : Jurnal PKM Ilmu Kependidikan*, 5(1), 87. <https://doi.org/10.31851/dedikasi.v5i1.7084>

- Satriawan, F. R., Pratama, B. A., Yuliawan, D., & Kurniawan, W. P. (2024). Hubungan Aktivitas Fisik Terhadap Kebugaran Jasmani dan Keterampilan Motorik Peserta Didik Sekolah Dasar. *Jambura Journal of Sports Coaching*, 6(1), 46–52. <https://doi.org/10.37311/jjsc.v6i1.23745>
- Salim, M. S., Tomi, A., Sari, Z. N., & Hariyoko, H. (2022). Hubungan Motivasi Belajar Siswa dalam Kegiatan Ekstrakurikuler Sepak Bola dengan Hasil Belajar PJOK Siswa SMP. *Sport Science and Health*, 4(11), 1034–1039. <https://doi.org/10.17977/um062v4i112022p1034-1039>
- Saputro, Y. (2022). Pengaruh Pemberian Sport Massage Terhadap Tekanan Darah Sistole, Diastole dan Denyut Nadi pada Pemain Bola Voli. *Sport Science And Health*, 2(8), 422–429. <https://doi.org/10.17977/um062v2i82020p422-429>
- Setiawan, A. M., Aulia, D., Nurhadi, A. D. M., Rizky, M., & Alghifary, Z. F. (2024). Survei Tingkat Pengetahuan Siswa Ekstrakurikuler Olahraga Futsal SMAN 7 Tambun Selatan Terhadap Penanganan Cedera Ankle. *Journal of Sport (Sport, Physical Education, Organization, Recreation, And Training)*, 8(3). <https://doi.org/10.37058/sport>
- Smith, R. E., & Smoll, F. L. (2020). *Sport Psychology For Youth Athletes*. Human Kinetics.
- Sofiani, I. R., Kharisma, R., & Syafa'ah, L. (2021). Sistem Monitoring Heart Rate dan Oksigen dalam Darah Berbasis LORA. *Medika Teknika : Jurnal Teknik Elektromedik Indonesia*, 2(2). <https://doi.org/10.18196/mt.v2i2.11465>
- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (2nd Ed., Vol. 29). Alfabeta. <https://inlislite.uin-suska.ac.id/opac/detail-opac?id=34194>
- Syamsudin, R. (2017). Perkembangan Remaja dalam Perspektif Pendidikan Jasmani. *Jurnal Pendidikan Olahraga*, 6(2), 45–57. 2338-7981
- Teresa, S., Widodo, S., & Winarni, T. I. (2018). Hubungan Body Mass Index dan Persentase Lemak Tubuh Dengan Volume Oksigen Maksimal pada Dewasa Muda. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 7(2), 840–853. <https://doi.org/10.14710/dmj.v7i2.20744>
- Utomo, A. S., Negoro, E. H. P., & Sofie, M. (2019). Monitoring Heart Rate dan Saturasi Oksigen Melalui Smartphone. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, 10(1), 319–324. <https://doi.org/10.24176/simet.v10i1.3024>
- Weiss, M. R. (2017). Developmental Sport Psychology in Youth Athletes. *Journal of Sport Psychology*, 25(3), 234–249. <https://journals.humankinetics.com>
- Yuliana, A., & Sugiharto. (2019). Survei Tes Tingkat Kebugaran Jasmani Atlet SSB Putra Tugumuda Semarang Usia 14 Tahun. *Journal of Sport Science and Fitness*, 5(1), 14-18. <https://doi.org/10.15294/jssf.v5i1.39496>