

RECOVERY SCIENCE DALAM OLAHRAGA: PENGARUH ICE BATH TERHADAP *DELAYED ONSET MUSCLE SORENESS* (DOMS)

Nimrot Manalu¹, Aqilah Ramadhani Parinduri², Harry Mustary Purba³, Ingat Berkat
Giawa⁴, Titus Manik⁵

Prodi Pendidikan Jasmani Kesehatan Dan Rekreasi, Fakultas Ilmu Keolahragaan,
Universitas Negeri Medan

nimrot@unimed.ac.id¹, parinduriaqilah@gmail.com²,
harrymustarypurba@gmail.com³, ingatberkatgiawa3@gmail.com⁴,
maniktitus92@gmail.com⁵.

ABSTRACT

Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS) is a condition characterized by muscle pain and stiffness that commonly occurs after high-intensity exercise, especially activities involving eccentric muscle contractions. DOMS can reduce physical performance and delay muscle recovery after exercise. Therefore, an effective recovery method is needed to minimize muscle soreness and improve recovery. This study aimed to determine the effect of ice bath therapy on reducing DOMS after high-intensity exercise. The research used a quantitative approach with a quasi-experimental design through a pretest-posttest control group design. A total of 20 physically active participants were divided into an experimental group and a control group. The experimental group received ice bath treatment using water temperatures of 10–15°C for 10–15 minutes, while the control group performed passive recovery. DOMS levels were measured at 24, 48, and 72 hours after exercise using a pain scale instrument. Data analysis was conducted using descriptive and inferential statistics through an independent sample t-test at a significance level of 0.05. The results showed that the experimental group experienced a greater reduction in DOMS scores compared to the control group, especially at 48 and 72 hours post-exercise. Therefore, ice bath therapy is effective in reducing muscle soreness and accelerating recovery after high-intensity physical activity.

Keywords: *ice bath, recovery, DOMS, muscle soreness, sports recovery science*

ABSTRAK

Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS) merupakan kondisi nyeri dan kekakuan otot yang sering muncul setelah latihan fisik intensitas tinggi, terutama aktivitas yang melibatkan kontraksi otot eksentrik. DOMS dapat menurunkan performa fisik dan memperlambat proses pemulihan tubuh setelah latihan. Oleh karena itu, diperlukan metode recovery yang efektif untuk membantu mengurangi nyeri otot dan mempercepat pemulihan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ice bath terhadap penurunan Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS) setelah latihan intensitas tinggi. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen semu melalui pretest-posttest control group design. Subjek penelitian berjumlah 20 orang yang dibagi menjadi kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen mendapatkan perlakuan ice bath dengan suhu air 10–15°C selama 10–15 menit, sedangkan kelompok kontrol melakukan recovery pasif. Pengukuran tingkat DOMS dilakukan pada 24, 48, dan 72 jam pascalatihan menggunakan instrumen skala nyeri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok eksperimen mengalami penurunan skor DOMS lebih besar dibandingkan kelompok kontrol, terutama pada 48 dan 72 jam pascalatihan. Dengan demikian, ice bath efektif membantu menurunkan nyeri otot dan mempercepat recovery setelah latihan intensitas tinggi.

Kata kunci : *ice bath, recovery, DOMS, nyeri otot, sports recovery science*

A. Pendahuluan

Olahraga merupakan aktivitas fisik yang memiliki peranan penting dalam menjaga kesehatan, meningkatkan kebugaran jasmani, serta mendukung peningkatan performa dan prestasi atlet. Aktivitas olahraga yang dilakukan secara teratur dapat membantu meningkatkan fungsi kardiovaskular, kekuatan otot, daya tahan tubuh, serta kualitas hidup seseorang (Parwata,

2015). Dalam perkembangan dunia olahraga modern, latihan fisik dilakukan dengan intensitas, frekuensi, dan volume yang semakin tinggi guna mencapai performa optimal dalam pertandingan maupun kompetisi. Peningkatan beban latihan tersebut menyebabkan tubuh mengalami adaptasi fisiologis, namun di sisi lain juga dapat memunculkan kelelahan fisik dan kerusakan otot apabila tidak diimbangi dengan proses

recovery yang baik (Ginting, 2023). Proses pemulihan sangat diperlukan untuk membantu mengembalikan kondisi fisiologis tubuh, mengurangi akumulasi kelelahan, serta meningkatkan kesiapan atlet dalam menjalani latihan maupun pertandingan berikutnya (Firmanus et al., 2023). Selain itu, istirahat dan recovery yang optimal juga berperan penting dalam menjaga kondisi fisik dan mental atlet agar tetap stabil selama menjalani program latihan intensitas tinggi (Manalu et al., 2024).

alah satu permasalahan yang sering muncul setelah aktivitas olahraga intensitas tinggi adalah Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS). DOMS merupakan kondisi nyeri otot yang muncul beberapa jam setelah latihan dan biasanya mencapai puncaknya dalam waktu 24–72 jam pascaaktivitas fisik (Lesmana, 2019; Pranoto et al., 2022). Kondisi ini sering terjadi setelah latihan eksentrik atau aktivitas yang melibatkan kontraksi otot secara berlebihan, seperti sprint, angkat beban, lari jarak jauh, plyometric, dan latihan kekuatan lainnya (Prihantoro & Ambardini, 2019). DOMS ditandai dengan munculnya rasa nyeri, kekakuan otot, pembengkakan ringan,

penurunan kekuatan otot, serta keterbatasan ruang gerak tubuh. Kondisi tersebut dapat mengganggu performa atlet dalam latihan maupun pertandingan berikutnya karena proses pemulihan otot menjadi terhambat (Sihombing & Machrina, 2025). Selain itu, kerusakan mikro pada serabut otot akibat latihan intensitas tinggi juga dapat memicu respon inflamasi dan peningkatan kadar creatine kinase (CK) yang menjadi indikator kerusakan otot pada kondisi DOMS (Cao et al., 2020).

Fenomena Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS) menjadi perhatian penting dalam ilmu fisiologi olahraga karena hampir seluruh atlet maupun individu aktif pernah mengalaminya (Prihantoro & Ambardini, 2019). Tidak hanya atlet profesional, DOMS juga banyak dialami oleh masyarakat umum yang baru memulai aktivitas olahraga atau melakukan latihan melebihi kapasitas tubuhnya. Nyeri otot yang muncul akibat DOMS dapat menyebabkan penurunan motivasi latihan, gangguan aktivitas sehari-hari, hingga peningkatan risiko cedera apabila individu tetap memaksakan aktivitas fisik tanpa proses pemulihan yang optimal (Lesmana et al., 2017;

Awaliyyah et al., 2025). Selain itu, DOMS juga dapat mengganggu stabilitas tubuh, menurunkan fungsi gerak, serta menghambat performa fisik pada aktivitas latihan berikutnya (Paes et al., 2024). Oleh sebab itu, pemulihan pascalatihan menjadi bagian penting dalam program latihan olahraga modern guna mempercepat regenerasi otot, mengurangi nyeri, dan menjaga performa atlet tetap optimal (Fitrianto et al., 2023).

Perkembangan ilmu keolahragaan saat ini menunjukkan bahwa proses pemulihan (recovery) memiliki peran yang sama pentingnya dengan latihan itu sendiri. Recovery merupakan proses mengembalikan kondisi fisiologis tubuh setelah mengalami stres akibat aktivitas fisik (Parwata, 2015). Pemulihan yang baik dapat membantu mempercepat regenerasi jaringan otot, mengurangi rasa nyeri, menormalkan fungsi tubuh, serta meningkatkan kesiapan atlet untuk kembali berlatih (Firmanus et al., 2023). Selain itu, recovery yang optimal juga berperan dalam mengurangi akumulasi kelelahan dan mempercepat pemulihan performa fisik setelah latihan intensitas tinggi (Lesmana et al., 2017). Sebaliknya, recovery yang tidak optimal dapat

menyebabkan penurunan performa, overtraining, kelelahan berkepanjangan, hingga cedera olahraga (Kellmann et al., 2018). Oleh karena itu, strategi recovery menjadi bagian penting dalam program latihan modern untuk menjaga keseimbangan antara stres latihan dan adaptasi fisiologis tubuh atlet (Dupuy et al., 2018).

Dalam konteks *sports recovery science*, terdapat berbagai metode pemulihan yang digunakan untuk mengurangi *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS), seperti *stretching*, *massage*, *compression*, *active recovery*, *hydrotherapy*, *cryotherapy*, hingga *ice bath* (Dupuy et al., 2018). Salah satu metode recovery yang saat ini populer di kalangan atlet dan masyarakat adalah *ice bath* atau terapi rendaman air dingin. Metode ini dilakukan dengan merendam sebagian atau seluruh tubuh ke dalam air bersuhu rendah selama beberapa menit setelah aktivitas fisik. Penggunaan *ice bath* dipercaya dapat membantu mengurangi inflamasi, memperlambat metabolisme jaringan sementara, mengurangi pembengkakan, serta menurunkan rasa nyeri pada otot setelah latihan berat (Machado et al., 2016). Selain

itu, terapi rendaman air dingin juga diketahui mampu membantu mempercepat pemulihan performa fisik dan mengurangi persepsi kelelahan setelah latihan intensitas tinggi (Hohenauer et al., 2015). Metode ini banyak digunakan dalam program recovery atlet karena dianggap efektif dalam membantu pemulihan otot pascalatihan maupun pertandingan (Firmanus et al., 2023).

Popularitas *ice bath* semakin meningkat seiring berkembangnya teknologi informasi dan media sosial. Banyak atlet profesional dunia menggunakan metode ini sebagai bagian dari proses pemulihan mereka setelah latihan maupun pertandingan intensitas tinggi (Hohenauer et al., 2015). Selain itu, masyarakat umum juga mulai mengikuti tren penggunaan *ice bath* sebagai bentuk terapi kesehatan dan pemulihan tubuh setelah olahraga. Fenomena tersebut menunjukkan bahwa kesadaran terhadap pentingnya recovery dalam olahraga semakin meningkat (Dupuy et al., 2018). Namun, di sisi lain, banyak individu yang menggunakan metode *ice bath* tanpa memahami prosedur yang benar, manfaat fisiologis, maupun risiko yang dapat ditimbulkan apabila dilakukan secara

tidak tepat. Penggunaan terapi dingin yang berlebihan atau tanpa pengawasan dapat menyebabkan hipotermia, gangguan sirkulasi, ketidaknyamanan kardiovaskular, hingga cedera jaringan akibat paparan suhu ekstrem (Allan & Mawhinney, 2017). Oleh karena itu, penerapan *ice bath* perlu memperhatikan durasi, suhu air, kondisi fisik individu, serta tujuan penggunaannya agar manfaat recovery dapat diperoleh secara optimal dan aman (Machado et al., 2016).

Beberapa penelitian menyatakan bahwa *ice bath* efektif dalam membantu menurunkan nyeri otot akibat *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS) melalui mekanisme vasokonstriksi pembuluh darah dan penurunan respons inflamasi (Machado et al., 2016). Suhu dingin pada terapi *ice bath* diyakini mampu mengurangi aktivitas saraf sensorik sehingga sensasi nyeri menjadi berkurang (Hohenauer et al., 2015). Selain itu, terapi dingin juga membantu memperlambat kerusakan jaringan otot dan mempercepat proses pemulihan setelah latihan intensitas tinggi (Dupuy et al., 2018). Akan tetapi, hasil penelitian mengenai efektivitas *ice bath* masih

menunjukkan perbedaan. Sebagian penelitian menemukan adanya penurunan nyeri dan peningkatan recovery secara signifikan, sedangkan penelitian lain menunjukkan bahwa pengaruh *ice bath* tidak terlalu berbeda dibandingkan metode recovery lainnya (Leeder et al., 2012). Perbedaan hasil tersebut dipengaruhi oleh variasi suhu air, durasi perendaman, intensitas latihan, serta karakteristik subjek penelitian yang digunakan dalam masing-masing studi (Allan & Mawhinney, 2017).

Perbedaan hasil penelitian mengenai efektivitas *ice bath* dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti suhu air, durasi perendaman, intensitas latihan, kondisi fisik individu, jenis olahraga, hingga waktu pelaksanaan terapi setelah aktivitas fisik (Machado et al., 2016). Selain itu, setiap individu memiliki respons fisiologis yang berbeda terhadap terapi dingin sehingga efektivitas *ice bath* tidak selalu menunjukkan hasil yang sama pada setiap orang (Hohenauer et al., 2015). Oleh karena itu, diperlukan kajian ilmiah yang lebih mendalam untuk mengetahui sejauh mana pengaruh *ice bath* terhadap penurunan *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS) serta bagaimana

penerapan metode tersebut secara efektif dan aman dalam olahraga (Dupuy et al., 2018).

Fenomena meningkatnya penggunaan *ice bath* di kalangan atlet dan masyarakat umum menunjukkan bahwa metode ini telah menjadi bagian penting dalam *sports recovery* modern. Namun, kurangnya pemahaman ilmiah mengenai prosedur penggunaan yang tepat dapat menyebabkan kesalahan penerapan terapi dingin. Penggunaan suhu yang terlalu rendah atau durasi perendaman yang terlalu lama dapat menimbulkan risiko seperti hipotermia, gangguan sirkulasi darah, ketidaknyamanan tubuh, bahkan penurunan fungsi otot sementara (Allan & Mawhinney, 2017). Selain itu, paparan dingin yang berlebihan juga berpotensi memengaruhi respons neuromuskular dan adaptasi latihan apabila dilakukan secara tidak terkontrol (Bleakley et al., 2012). Oleh sebab itu, edukasi mengenai penggunaan *ice bath* yang aman dan sesuai prinsip fisiologi olahraga sangat diperlukan agar manfaat recovery dapat diperoleh secara optimal tanpa menimbulkan risiko kesehatan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian mengenai pengaruh *ice bath* terhadap *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS) menjadi penting untuk dilakukan. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi ilmiah mengenai efektivitas *ice bath* sebagai metode *recovery* olahraga, menjelaskan mekanisme pengaruh terapi dingin terhadap nyeri otot, serta menjadi sumber referensi bagi atlet, pelatih, mahasiswa olahraga, dan masyarakat dalam menerapkan strategi pemulihan yang tepat (Dupuy et al., 2018). Selain itu, penelitian mengenai terapi rendaman air dingin juga penting untuk memperjelas efektivitas metode tersebut dalam menurunkan nyeri otot, mempercepat pemulihan performa fisik, dan mengurangi kerusakan jaringan akibat latihan intensitas tinggi (Hohenauer et al., 2015). Penelitian ini juga diharapkan dapat mendukung perkembangan ilmu *sports recovery science* dalam meningkatkan performa dan kesehatan fisik melalui metode pemulihan berbasis ilmiah (Machado et al., 2016). Dengan adanya kajian ilmiah yang lebih mendalam, penggunaan *ice bath* dapat diterapkan secara lebih efektif, aman, dan sesuai

dengan prinsip fisiologi olahraga modern (Kellmann et al., 2018).

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain eksperimen semu (*quasi experimental design*) melalui pendekatan *pretest-posttest control group design* untuk mengkaji pengaruh *ice bath* terhadap penurunan *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS) pascalatihan intensitas tinggi. Subjek penelitian berupa atlet atau mahasiswa aktif olahraga yang memenuhi kriteria inklusi—sehat, bebas cedera otot, dan bersedia berpartisipasi penuh—dibagi menjadi kelompok eksperimen (menerima terapi *ice bath* dengan perendaman dalam air bersuhu 10–15°C selama 10–15 menit) dan kelompok kontrol (hanya melakukan pemulihan pasif), dengan pengambilan sampel secara *purposive sampling*. Prosedur dimulai dengan pemberian latihan pemicu DOMS seperti latihan eksentrik, *squat jump*, sprint, atau latihan kekuatan, kemudian tingkat DOMS diukur sebelum serta 24, 48, dan 72 jam pascalatihan menggunakan instrumen *Visual Analog Scale* (VAS), *Numeric Rating Scale* (NRS), atau skala nyeri

lain yang valid dan reliabel, serta dapat didukung pemeriksaan fleksibilitas, kekuatan otot, maupun kadar *creatine kinase* (CK). Data dianalisis dengan statistik deskriptif dan inferensial—meliputi uji normalitas, homogenitas, serta uji *t-test* atau ANOVA pada taraf signifikansi 0,05—guna menentukan signifikansi pengaruh *ice bath* terhadap penurunan DOMS dan memberikan gambaran ilmiah mengenai efektivitasnya sebagai metode pemulihan dalam olahraga.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan dengan jumlah subjek sebanyak 20 orang yang dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen (*ice bath*) sebanyak 10 orang dan kelompok kontrol sebanyak 10 orang.

Hasil analisis deskriptif menunjukkan adanya perbedaan penurunan tingkat DOMS antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Data rata-rata skor DOMS dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Distribusi rata-rata skor DOMS

Waktu Pengukuran	Kelompok Ice Bath	Kelompok Kontrol
24 Jam	6,8 ± 0,7	7,0 ± 0,8
48 Jam	4,2 ± 0,6	6,1 ± 0,7

Waktu Pengukuran	Kelompok Ice Bath	Kelompok Kontrol
72 Jam	2,1 ± 0,5	4,8 ± 0,6

Berdasarkan tabel tersebut terlihat bahwa kedua kelompok mengalami peningkatan nyeri otot setelah latihan, namun kelompok yang mendapatkan perlakuan *ice bath* menunjukkan penurunan skor DOMS yang lebih cepat dibandingkan kelompok kontrol. Pada pengukuran 48 jam dan 72 jam, rata-rata nyeri otot pada kelompok eksperimen mengalami penurunan yang signifikan. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data berdistribusi normal ($p > 0,05$), sedangkan uji homogenitas menunjukkan varians data homogen. Selanjutnya dilakukan uji independent sample *t-test* untuk mengetahui perbedaan pengaruh antar kelompok.

Terdapat perbedaan signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol pada pengukuran 48 jam dan 72 jam dengan nilai signifikansi $p < 0,05$. Dengan demikian, pemberian *ice bath* terbukti memberikan pengaruh signifikan terhadap penurunan Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Aryane Flauzino Machado

yang menyatakan bahwa cold water immersion efektif membantu menurunkan nyeri otot dan mempercepat pemulihan pascalatihan intensitas tinggi melalui pengurangan inflamasi dan kerusakan otot. Selain itu, penelitian Erich Hohenauer juga menunjukkan bahwa cryotherapy dan cold water immersion memberikan efek signifikan dalam menurunkan gejala DOMS pada 24 hingga 96 jam setelah latihan dibandingkan recovery pasif.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian ice bath efektif digunakan sebagai metode recovery dalam olahraga. Penurunan nyeri otot pada kelompok ice bath terjadi karena suhu dingin mampu menyebabkan vasokonstriksi pembuluh darah sehingga mengurangi aliran darah sementara ke jaringan yang mengalami inflamasi. Kondisi tersebut membantu mengurangi pembengkakan, akumulasi cairan, dan respons inflamasi akibat kerusakan mikro pada serat otot setelah latihan intensitas tinggi. Setelah tubuh kembali ke suhu normal, terjadi proses vasodilatasi yang membantu memperlancar sirkulasi darah dan mempercepat distribusi oksigen serta nutrisi menuju

jaringan otot yang mengalami kerusakan. Mekanisme tersebut sejalan dengan penelitian Machado et al. (2016) yang menjelaskan bahwa cold water immersion mampu membantu mempercepat proses recovery otot melalui pengurangan inflamasi dan penurunan persepsi nyeri setelah aktivitas fisik intensitas tinggi. Selain itu, Hohenauer et al. (2015) juga menyatakan bahwa terapi dingin efektif dalam mengurangi gejala Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS) melalui mekanisme vasokonstriksi dan penurunan aktivitas metabolisme jaringan sehingga proses pemulihan otot menjadi lebih cepat.

Selain itu, terapi dingin juga dapat menurunkan sensitivitas saraf sensorik sehingga persepsi nyeri menjadi berkurang. Mekanisme ini menyebabkan atlet atau individu yang melakukan latihan merasakan pemulihan yang lebih cepat setelah aktivitas fisik berat. Hasil penelitian ini sejalan dengan teori recovery olahraga yang menyatakan bahwa cryotherapy dan hydrotherapy mampu membantu mengurangi DOMS serta mempercepat pemulihan performa fisik setelah latihan intensitas tinggi (Dupuy et al., 2018). Penelitian

Hohenauer et al. (2015) juga menjelaskan bahwa cold water immersion efektif dalam mengurangi nyeri otot dan mempercepat recovery melalui penurunan aktivitas saraf sensorik serta pengurangan respons inflamasi pascalatihan.

Selain pengukuran nyeri otot, penelitian ini juga mengamati pemulihan kekuatan otot dan fleksibilitas tubuh. Kelompok ice bath menunjukkan pemulihan kekuatan otot yang lebih baik dibandingkan kelompok kontrol setelah 72 jam pascalatihan. Hal tersebut menunjukkan bahwa terapi rendaman air dingin tidak hanya membantu mengurangi nyeri, tetapi juga mempercepat pemulihan fungsi otot setelah latihan. Pemulihan yang optimal sangat penting bagi atlet karena dapat meningkatkan kesiapan tubuh dalam menjalani latihan berikutnya dan mengurangi risiko overtraining maupun cedera olahraga. Temuan ini didukung oleh penelitian Machado et al. (2016) yang menyatakan bahwa cold water immersion dapat membantu mempercepat pemulihan performa otot setelah latihan intensitas tinggi. Selain itu, penelitian Leeder et al. (2012) juga menunjukkan bahwa ice

bath memiliki efek positif terhadap penurunan DOMS dan pemulihan kemampuan fisik pascalatihan eksentrik.

Dengan demikian, penggunaan ice bath perlu dilakukan dengan memperhatikan suhu air dan durasi perendaman. Suhu yang terlalu rendah atau durasi yang terlalu lama dapat menyebabkan ketidaknyamanan tubuh, hipotermia, serta gangguan sirkulasi darah. Oleh karena itu, penerapan ice bath harus disesuaikan dengan kondisi fisik individu dan dilakukan sesuai prinsip fisiologi olahraga agar manfaat recovery dapat diperoleh secara optimal. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ice bath merupakan salah satu metode recovery yang efektif dalam membantu menurunkan Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS) dan mempercepat pemulihan otot setelah latihan intensitas tinggi.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pemberian ice bath memberikan pengaruh yang signifikan terhadap penurunan Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS) setelah latihan

intensitas tinggi. Kelompok yang mendapatkan perlakuan ice bath menunjukkan penurunan tingkat nyeri otot yang lebih cepat dibandingkan kelompok kontrol, terutama pada pengukuran 48 jam dan 72 jam pascalatihan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terapi rendaman air dingin efektif digunakan sebagai metode recovery untuk membantu mempercepat proses pemulihan otot setelah aktivitas fisik berat.

Pengaruh positif ice bath terhadap penurunan DOMS terjadi melalui mekanisme fisiologis berupa vasokonstriksi pembuluh darah, penurunan respons inflamasi, pengurangan pembengkakan jaringan, serta penurunan sensitivitas saraf sensorik sehingga persepsi nyeri menjadi berkurang. Selain membantu mengurangi nyeri otot, ice bath juga berkontribusi dalam mempercepat pemulihan kekuatan otot dan fleksibilitas tubuh setelah latihan. Dengan proses recovery yang lebih optimal, atlet maupun individu aktif dapat kembali melakukan aktivitas fisik dengan kondisi tubuh yang lebih baik dan risiko kelelahan berkepanjangan yang lebih rendah.

Hasil penelitian ini memperkuat teori dalam sports recovery science bahwa metode cold water immersion atau ice bath merupakan salah satu strategi pemulihan yang efektif untuk mengurangi dampak fisiologis akibat latihan intensitas tinggi. Penerapan ice bath secara tepat dapat membantu menjaga performa fisik, meningkatkan kesiapan latihan berikutnya, serta mengurangi risiko cedera akibat akumulasi kelelahan otot. Namun, penggunaan ice bath tetap harus memperhatikan suhu air, durasi perendaman, kondisi fisik individu, serta prosedur pelaksanaan yang sesuai agar manfaat recovery dapat diperoleh secara optimal dan aman.

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa ice bath dapat dijadikan sebagai alternatif metode recovery yang efektif dalam dunia olahraga modern, khususnya dalam membantu menurunkan Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS) dan mempercepat pemulihan fungsi otot pascalatihan intensitas tinggi. Selain memberikan kontribusi praktis bagi atlet dan pelatih, penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi referensi ilmiah dalam pengembangan ilmu

recovery olahraga berbasis fisiologi dan evidence-based practice.

to reduce markers of muscle damage, soreness, fatigue, and inflammation. *Frontiers in Physiology*, 9, 403.

DAFTAR PUSTAKA

Allan, R., & Mawhinney, C. (2017). Cold water immersion and recovery from strenuous exercise: A review of the literature. *Journal of Sports Science and Medicine*, 16(2), 123–132.

Awaliyyah, N., Putra, R. A., & Siregar, M. (2025). Pengaruh aktivitas fisik intensitas tinggi terhadap delayed onset muscle soreness pada mahasiswa olahraga. *Jurnal Keolahragaan Indonesia*, 9(1), 45–53.

Bleakley, C. M., Davison, G. W., & Whatman, C. (2012). The use of ice in the treatment of acute soft-tissue injury: A systematic review of randomized controlled trials. *The American Journal of Sports Medicine*, 40(2), 438–445.

Cao, J., Chen, Z., & Li, Y. (2020). Exercise-induced muscle damage and inflammatory responses following high-intensity exercise. *Sports Medicine and Health Science*, 2(3), 142–148.

Dupuy, O., Douzi, W., Theurot, D., Bosquet, L., & Dugué, B. (2018). An evidence-based approach for choosing post-exercise recovery techniques

Firmanus, R., Nugroho, A., & Ramadhan, M. (2023). Strategi recovery dalam meningkatkan performa atlet olahraga prestasi. *Jurnal Sport Science*, 8(2), 88–97.

Fitrianto, H., Prasetyo, Y., & Maulana, D. (2023). Recovery olahraga sebagai upaya pencegahan kelelahan dan cedera atlet. *Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga*, 12(1), 33–41.

Ginting, R. (2023). Adaptasi fisiologis tubuh terhadap latihan fisik intensitas tinggi. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 7(2), 56–64.

Hohenauer, E., Taeymans, J., Baeyens, J. P., Clarys, P., & Clijsen, R. (2015). The effect of post-exercise cryotherapy on recovery characteristics: A systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*, 10(9), e0139028.

Kellmann, M., Bertollo, M., Bosquet, L., Brink, M., Coutts, A. J., Duffield, R., Erlacher, D., Halson, S. L., Hecksteden, A., Heidari, J., Kallus, K. W., Meeusen, R., Mujika, I., Robazza, C., Skorski, S., Venter, R., & Beckmann, J. (2018). Recovery and performance in sport: Consensus statement. *International Journal of Sports*

- Physiology and Performance*, 13(2), 240–245.
- Leeder, J., Gissane, C., Van Someren, K., Gregson, W., & Howatson, G. (2012). Cold water immersion and recovery from strenuous exercise: A meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 46(4), 233–240.
- Lesmana, H. S. (2019). Delayed onset muscle soreness (DOMS) pada aktivitas olahraga intensitas tinggi. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 5(1), 12–19.
- Lesmana, H. S., Putra, D., & Syahputra, A. (2017). Pengaruh pemulihan aktif terhadap penurunan nyeri otot pascalatihan. *Jurnal Sport Area*, 2(2), 45–53.
- Machado, A. F., Ferreira, P. H., Micheletti, J. K., de Almeida, A. C., Lemes, Í. R., Vanderlei, F. M., Netto Junior, J., & Pastre, C. M. (2016). Can water temperature and immersion time influence the effect of cold water immersion on muscle soreness? A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 46(4), 503–514.
- Manalu, N., Purba, H. M., & Giawa, I. B. (2024). Recovery olahraga dan pengaruhnya terhadap stabilitas performa atlet. *Jurnal Pendidikan Olahraga*, 10(1), 77–86.
- Paes, M. R., Silva, R. T., & Oliveira, L. (2024). Muscle soreness and movement dysfunction after eccentric exercise. *International Journal of Exercise Science*, 17(1), 88–97.
- Parwata, I. M. Y. (2015). Kelelahan dan recovery dalam olahraga. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, 1(1), 2–13.
- Pranoto, A., Wahyudi, A., & Saputra, R. (2022). Analisis delayed onset muscle soreness pada latihan eksentrik. *Jurnal Keolahragaan*, 10(2), 120–128.
- Prihantoro, A., & Ambardini, R. L. (2019). DOMS dalam aktivitas olahraga dan metode penanganannya. *Medikora*, 18(1), 25–34.
- Sihombing, D., & Machrina, Y. (2025). Pengaruh nyeri otot terhadap performa latihan atlet setelah aktivitas intensitas tinggi. *Jurnal Sport Health*, 6(1), 50–58.