



Cold Water Immersion Therapy for Post-Exercise Recovery: Systematic Literature Review

Muhammad Nuruyaikhi¹⁾, Sugiyanto²⁾, Haris Nugroho³⁾

¹²³Progam Studi Ilmu Keolahragaan, Fakultas Keolahragaan,
Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami No.36, Ketingan, Kec. Jebres, Kota Surakarta,
Jawa Tengah 57126, Indonesia

ABSTRACT

The purpose of this study was to identify cold water immersion therapy for post-exercise recovery. The method used is a literature study or systematic literature review. This data collection uses the Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis (PRISMA) method. Based on the results of the literature review, the core of cold therapy is to absorb calories from the local area of injury so that there is a decrease in temperature. Cold Water Immersion is beneficial for improving physiological and psychological recovery after exercise, especially as it reduces delayed onset muscle soreness. Cold Water Immersion is useful for improving the quality of subsequent training and ultimately competitive performance through better recovery and the cumulative effect of increasing the quality and quantity of exercise.

Keywords: *Cold Water Immersion, Recovery, Post Exercise*

Terapi Cold Water Immersion Untuk Pemulihan Pasca Latihan: Systematic Literature Review

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi terapi *cold water immersion* untuk pemulihan pasca latihan. Metode yang digunakan adalah studi kepustakaan atau *systematic literature review*. Pengumpulan data ini menggunakan metode *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis* (PRISMA). Berdasarkan hasil *literatur review* inti dari terapi dingin adalah menyerap kalori area lokal cedera sehingga terjadi penurunan suhu. *Cold Water Immersion* bermanfaat untuk meningkatkan pemulihan fisiologis dan psikologis setelah latihan, terutama karena mengurangi nyeri otot onset tertunda. *Cold Water Immersion* berguna untuk meningkatkan kualitas pelatihan selanjutnya dan pada akhirnya kinerja kompetitif melalui pemulihan yang lebih baik dan efek akumulatif dari peningkatan kualitas dan kuantitas dari latihan.

Kata Kunci: *Cold Water Immersion, Pemulihan, Pasca Latihan*

Correspondence author: Muhammad Nuruyaikhi, Universitas Sebelas Maret, Indonesia

Email: nuki0704@gmail.com



Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Keolahragaan is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Kelelahan otot adalah ketidakmampuan untuk meneruskan kontraksi yang terjadi pada otot (Achmad, 2018). Kelelahan dapat dibedakan menjadi tiga yaitu kelelahan sentral, kelelahan otot dan kelelahan neuromuscular. Salah satu penyebab terjadinya kelelahan otot adalah karena adanya penimbunan dari asam laktat (Sartono & Adityatama, 2020). Penimbunan asam laktat inilah yang kemudian akan menyebabkan otot menjadi menjadi kurang responsif terhadap rangsangan. Penyebab lainnya adalah kehabisan cadangan energi disebabkan karena adanya masalah terkait dengan penyediaan energi, ATP + PC, glikolisis anaerobic, adanya akumulasi hasil produk berupa H⁺, asam laktat, adanya kegagalan dari mekanik otot untuk melakukan konsentrasi serta adanya perubahan dari sistem saraf (Zhang & Ji, 2016).

Kelelahan dapat didefinisikan sebagai pengurangan kapasitas dari pengurangan otot pada pembangkit tenaga maksimal (Donie, 2017). Kelelahan fisik bisa menyebabkan ketidakmampuan sementara otot untuk bekerja secara optimal (Amrullah, 2015). Berbagai mekanisme telah diidentifikasi yang berkontribusi terhadap penurunan kinerja. Performa otot menurun bila digunakan dalam mendekati kapasitas maksimum.

Latihan anaerobik membuat oksigen yang masuk ke dalam otot terhambat dan mengharuskan otot bergantung kepada kemampuan tubuh untuk memproduksi energi tanpa oksigen karena jumlah oksigen yang dikirim ke sel tidak memadai, tubuh mulai membakar karbohidrat yang menghasilkan pembakaran lebih banyak kalori dan menghasilkan asam laktat yang menyebabkan kelelahan otot (Sukadiyanto, 2011). Seperti yang dikemukakan (Yousif et al., 2018) Kelelahan merupakan perhatian penting bagi semua atlet, olahragawan dan pelatih, dan dalam ilmu latihan klinis (Rahimabadi, 2014). Masih ada banyak perdebatan tentang definisi kelelahan, apa penyebabnya, apa dampaknya selama berbagai bentuk latihan, dan apa metode terbaik untuk memerangi kelelahan dan meningkatkan kinerja. Dari kinerja olahraga selama latihan

timbulnya penumpukan asam laktat hal yang umum terjadi pada atlet (Bompa, Tudor O.; Buzzichelli, 2019).

Adanya aktivitas tinggi tanpa memperhatikan waktu pemulihan yang cukup, energi dari glikolisis anaerob merupakan sumber energi yang dominan dapat menyebabkan penumpukan asam laktat darah yang mengakibatkan terhalangnya asupan energi dari sistem aerob pada sel otot dan timbulnya rasa lelah (Yousif et al., 2018). Kondisi tersebut berakibat pada turunnya kinerja otot. Namun adanya asam laktat dalam tubuh juga penting karena asam laktat dapat diubah menjadi sumber energi. Asam laktat dalam kondisi cukup oksigen dapat diubah kembali menjadi asam piruvat dan selanjutnya mengalami sistem oksidatif untuk menghasilkan energi.

Ketika tubuh mengalami kelelahan dan kinerja ototnya menurun dapat diatasi dengan Hydrotherapy. Kelelahan adalah menurunnya kualitas dan kuantitas kerja atau olahraga yang disebabkan (akibat dari) melakukan kerja atau olahraga tertentu (Y. S. Santoso, 2021).. Kelelahan dalam berolahraga dapat mengakibatkan kelelahan fisik dan psikis dalam (Bafirman, 2013).

Cryotherapy merupakan sebuah teknik yang berfungsi sebagai media untuk menghilangkan rasa sakit dan mengobati penyakit. Cryotherapy memiliki efek relaksasi bagi tubuh, sehingga dapat merangsang pengeluaran hormon endorfin dalam tubuh dan menekan hormon adrenalin dan dapat menurunkan tekanan darah apabila dilakukan dengan kesadaran dan melalui kedisiplinan, serta dapat mengurangi tingkat stres dengan cara merangsang produksi endorfin yang memiliki sifat analgesik. Terapi air hangat ini juga mampu menurunkan frekuensi nadi dan menurunkan tekanan darah dengan cara pelebaran pembuluh darah dan penurunan stres (Nurpratiwi & Novari, 2021).

METODE

Metode yang digunakan adalah studi kepustakaan atau *systematic literature review*. Studi kepustakaan adalah desain penelitian yang digunakan dalam mengumpulkan sumber data yang berkaitan dengan suatu topik. Studi literatur bertujuan untuk mendeskripsikan isi utama berdasarkan informasi yang diperoleh. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan database sebagai tahap pencarian sumber kepustakaan. Pengumpulan data ini menggunakan metode Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis (PRISMA). Penelitian dilakukan dengan menganalisis jurnal dan kemudian membuat ringkasan terkait dengan tujuan penelitian. Peneliti melakukan review jurnal dalam sepuluh tahun terakhir. Strategi yang digunakan dalam pencarian literatur dikumpulkan dari database penyedia jurnal nasional dan internasional.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perendaman air dingin pasca latihan (krioterapi) secara luas digunakan untuk mengobati cedera traumatis akut dan mungkin tepat sebagai strategi pemulihan setelah pelatihan dan kompetisi yang menyebabkan beberapa tingkat cedera traumatis (Ascensão et al., 2011). Terapi dingin adalah menyerap kalori area lokal pada cedera sehingga terjadi penurunan suhu. Terapi dingin digunakan untuk menyerap suhu jaringan sehingga terjadi penurunan suhu jaringan melewati mekanisme konduksi. Jenis terapi es basah lebih efektif menurunkan suhu dibandingkan es dalam kemasan karena banyak kalori tubuh yang digunakan untuk mencairkan es. Perendaman air dingin *Cold Water Immersion* (CWI) adalah strategi populer untuk meningkatkan pemulihan pada atlet tingkat tinggi. Secara rutin dianjurkan sebagai bermanfaat untuk meningkatkan pemulihan fisiologis dan psikologis setelah latihan, terutama karena mengurangi nyeri otot onset tertunda. Memang, telah disarankan bahwa *Cold Water Immersion* (CWI) mungkin berguna untuk meningkatkan kualitas pelatihan selanjutnya dan pada akhirnya kinerja

kompetitif melalui pemulihan yang lebih baik dan efek akumulatif dari peningkatan kualitas dan kuantitas dari latihan.

Terapi dingin atau biasa disebut cold therapy adalah pemanfaatan dingin untuk mengobati nyeri atau gangguan kesehatan lainnya. Terapi dingin dapat dipakai dengan beberapa cara, seperti penggunaan es dan cold baths. Ada istilah cryotherapy digunakan untuk penggunaan terapi dingin yang sangat ekstrem, biasanya menggunakan cairan nitrogen, untuk merusak jaringan.

Novita Intan Arovah (2016:41) menyatakan cold therapy adalah penggunaan dingin untuk menanggulangi nyeri atau kondisi fisik lainnya, Terapi dingin dapat dilakukan menggunakan beberapa metode, termasuk es dan semprot dingin. Perendaman air panas-dingin bergantian adalah salah satu teknik yang sangat populer dan dipraktikkan dengan frekuensi yang meningkat dalam membantu pemulihan setelah pelatihan fisik dan kompetisi (Calder, 2001) dalam (Cochrane, 2004). Hal ini dapat diberikan pada suhu 10°C selama 10 atau 20 menit.

Hasil penelitian (Crowe et al., 2007) Hasil tes darah dari penelitian ini juga menunjukkan efek negatif CWI pada pemulihan. Konsentrasi laktat darah puncak pasca latihan menunjukkan penurunan yang signifikan setelah CWI bila dibandingkan dengan tes latihan pertama dan tes kontrol. Diusulkan bahwa CWI dapat meningkatkan pemulihan dengan mengurangi edema dan peradangan setelah berolahraga kerusakan otot yang diinduksi (Rowell et al., 2014).

Hasil penelitian António Ascensão.,et al (2011:217) menunjukkan bahwa perendaman air dingin segera setelah berolahraga diyakini dapat mengurangi kerusakan otot dan ketidaknyamanan, mungkin memberikan kontribusi untuk pemulihan lebih cepat dari fungsi neuromuskular. Sejalan dengan penelitian tersebut, hasil penelitian Roger Eston (1999:231) menyatakan bahwa perendaman air dingin dapat mengurangi kekakuan otot dan jumlah kerusakan pasca-latihan setelah aktivitas eksentrik berat.

Menurut (Tavares et al., 2018) penelitian Bleakley, et al (2004:251) dalam jurnal *Physical Therapy* di *Sports* menjelaskan air es menenangkan otot yang sakit dan juga air es bisa mengurangi peradangan otot, merangsang aliran darah, membuat kelelahan otot berkurang. Kelelahan otot timbul karena adanya penumpukan asam laktat dalam otot. Hal ini bisa segera ditangani dengan terapi dingin karena jika tidak ditangani dapat mengakibatkan kerusakan pada otot dan menimbulkan resiko cedera yang tinggi.

Penetrasi dingin semakin dalam, semakin lamanya waktu terapi. Umumnya terapi dingin pada suhu 3,5 °C selama 10 menit dapat mempengaruhi suhu sampai dengan 4 cm dibawah kulit. Jaringan otot dengan kandungan air yang tinggi merupakan konduktor yang baik sedangkan jaringan lemak merupakan isolator suhu sehingga menghambat penetrasi dingin. Terapi dingin dapat digunakan dalam beberapa cara. Pada cedera olahraga beberapa teknik yang sering dipergunakan adalah es dan masase es, imersi air dan atau es, ice packs dan vacpocoolant sprays, termasuk :

1. Es dan Massase Es

Terapi ini dapat dikemas dengan berbagai cara. Salah satunya adalah dengan membekukan es. Pada penggunaannya ujung styrofoam dapat digunakan sebagai pegangan pada saat dilakukan terapi. Es dalam pemakaiannya sebaiknya tidak kontak langsung dengan kulit dan digunakan dengan perlindungan seperti dengan handuk. Handuk juga diperlukan untuk menyerap es yang mencair. Indikasi terapi es dapat digunakan pada bagian otot lokal seperti tendon, bursae maupun bagian bagian myofacial trigger point. Es dapat digunakan langsung untuk memijat atau untuk memati-rasakan jaringan sebelum terapi pijat. Masase es dapat memberikan dingin yang lebih efisien daripada cold packs atau metode lain yang menggunakan terapi dingin. Terapi biasanya diberikan selama 10 sampai 20 menit



Gambar 1. Kompres Es

2. Ice Pack

Ice pack merupakan kemasan yang dapat menyimpan es dan membuat es tersebut dapat terjaga dalam waktu relatif lama di luar freezer daripada kemasan plastik. Pada umumnya ice pack dapat dipergunakan selama 15 sampai 20 menit. Pada kemasan ice packs yang berupa plastik, diperlukan handuk untuk mengeringkan air kondensasi. Indikas terapi sama dengan ice massage. Pengguna ice pack lebih praktis akan tetapi apabila terjadi kebocoran kemasan dapat menimbulkan bahaya iritasi kulit akibat bahan kimia yang dikandungnya.



Gambar 2. Ice Pack

3. Vapocoolant spray

Vapocoolant spray merupakan semprotan yang biasanya berisi fluoromethane atau ethyl chloride. Vapocoolant spray sering digunakan untuk mengurangi nyeri akibat spasme otot serta meningkatkan range of motion. Terapi ini digunakan untuk meningkatkan range of motion, terdapat beberapa prosedur pemakaian yakni vapocoolant membentuk sudut 30° dengan kulit dengan jarak 30 sampai 50 cm dari kulit, penyemprotan dilakukan dari arah proksimal ke distal otot dan

kecepatan penyemprotan sekitar 10 cm per detik dan dapat diulang sampai dengan 2-3 kali.



Gambar 3. Vapocoolant spray

4. Cold baths

Cold baths merupakan terapi mandi di dalam air dingin dalam jangka waktu maksimal 20 menit. Peralatan yang dipergunakan tergantung bagian tubuh yang akan direndam. Pada perendaman seluruh tubuh diperlukan tanki whirlpool. Pada terapi ini air dan es dicampur untuk mendapatkan suhu 10° sampai dengan 15° C.

Terapi ini biasanya dilakukan untuk pemulihan paska latihan maupun kompetisi (Andayani, 2017). Penderita berendam di dalam air yang sudah didinginkan. Proses ini berlangsung sekitar 10 sampai dengan 15 menit. Ketika nyeri berkurang, terapi dihentikan dan dilanjutkan terapi lain seperti massage atau stretching (Versey et al., 2013). Saat nyeri kembali dirasakan, dapat dilakukan perendaman kembali. Setiap sesi terapi perendaman kembali dapat dilakukan sampai tiga kali ulangan. Hal yang perlu diperhatikan adalah terapi dingin berpotensi untuk meningkatkan penjudalan kolagen, konsekuensinya aktivitas fisik harus dilakukan secara bertahap paska terapi dingin.



Gambar 4. Cold baths / Water immersion

SIMPULAN

Berdasarkan hasil literatur review inti dari terapi dingin adalah menyerap kalori area lokal cedera sehingga terjadi penurunan suhu. Terkait dengan hal ini, jenis terapi dengan terapi es basah lebih efektif menurunkan suhu dibandingkan es dalam kemasan mengingat pada kondisi ini lebih banyak kalori tubuh yang dipergunakan untuk mencairkan es. *Cold Water Immersion* bermanfaat untuk meningkatkan pemulihan fisiologis dan psikologis setelah latihan, terutama karena mengurangi nyeri otot onset tertunda. *Cold Water Immersion* berguna untuk meningkatkan kualitas pelatihan selanjutnya dan pada akhirnya kinerja kompetitif melalui pemulihan yang lebih baik dan efek akumulatif dari peningkatan kualitas dan kuantitas dari latihan.

DAFTAR RUJUKAN

- Achmad, S. (2018). Pengaruh Total Body Resistance Exercise Terhadap Peningkatan Kekuatan Dan Power. *Jurnal Bravo's*, 6(1), 19–26.
- Amrullah, R. (2015). Pengaruh Latihan Training Resistense Xander Terhadap Kemampuan Tendangan Sabit Pencak Silat. *Jurnal Pendidikan Olahraga*, 4(1), 88–100.
- Andayani, S. A. (2017). Pengaruh Pemberian Massage Punggung terhadap Tingkat Nyeri Haid (Dismenorea) pada Remaja Putri Kelas Viii di Smpn 3 Depok Sleman Yogyakarta. *Sain Med*, 1(Kesehatan), 69–73.
- Ascensão, A., Leite, M., Rebelo, A. N., Magalhães, S., & Magalhães, J. (2011). Effects of cold water immersion on the recovery of physical performance and muscle damage following a one-off soccer match. *Journal of Sports Sciences*, 29(3), 217–225. <https://doi.org/10.1080/02640414.2010.526132>
- Bafirman. (2013). Media Ilmu Keolahragaan Indonesia. *Jurnal Media Ilmu Keolahragaan Indonesia*, 3(1), 1–8.
- Bompa, Tudor O.; Buzzichelli, C. (2019). Periodization: theory and methodology of training. In *Nuevos sistemas de comunicación e información*.
- Cochrane, D. J. (2004). Alternating hot and cold water immersion for athlete recovery: A review. *Physical Therapy in Sport*, 5(1), 26–32. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2003.10.002>

- Crowe, M. J., O'Connor, D., & Rudd, D. (2007). Cold water recovery reduces anaerobic performance. *International Journal of Sports Medicine*, 28(12), 994–998. <https://doi.org/10.1055/s-2007-965118>
- Donie. (2017). Kepemimpinan Pelatih dalam Pembinaan Olahraga Prestasi. *Journal FIKUNP*.
- Nurpratiwi, & Novari, E. (2021). Pengaruh Rendam Kaki Dengan Air Hangat Terhadap Tekanan Darah Pada Penderita Hipertensi Di Wilayah Sp 4 Setuntung Kecamatan Belitang Kabupaten Sekadau. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(2), 523.
- Rahimabadi, R. K. (2014). *The nature of Meta cognition*. May.
- Rowell, G. J., Reaburn, P., Toone, R., Smith, M., & Coutts, A. J. (2014). Effect of run training and cold-water immersion on subsequent cycle training quality in high-performance triathletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(6), 1664–1672. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000455>
- Sartono, S., & Adityatama, F. (2020). Erratum: Pengaruh High Intensity Interval Training Terhadap Kondisi Fisik Pada Atlet Pencak Silat. *JUARA: Jurnal Olahraga*, 5(1), 127. <https://doi.org/10.33222/juara.v5i1.939>
- Sukadiyanto. (2011). Teori dan Metodologi Melatih Fisik. In *Bandung: Lubuk Agung*.
- Tavares, F., Walker, O., Healey, P., Smith, T. B., & Driller, M. (2018). Practical applications of water immersion recovery modalities for team sports. *Strength and Conditioning Journal*, 40(4), 48–60. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000380>
- Versey, N. G., Halson, S. L., & Dawson, B. T. (2013). Water immersion recovery for athletes: Effect on exercise performance and practical recommendations. *Sports Medicine*, 43(11), 1101–1130. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0063-8>
- Y. S. Santoso, dkk. (2021). Manusia dan olahraga. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 2013–2015.
- Yousif, N., Cole, J., Rothwell, J. C., Diedrichsen, J., Zelik, K. E., Winstein, C. J., Kay, D. B., Wijesinghe, R., Protti, D. A., Camp, A. J., Quinlan, E., Jacobs, J. V., Henry, S. M., Horak, F. B., Jacobs, J. V., Fraser, L. E., Mansfield, A., Harris, L. R., Merino, D. M., ... Dublin, C. (2018). No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title. *Journal of Physical Therapy Science*, 9(1), 1–11.

Zhang, J. Q., & Ji, L. L. (2016). Gender Differences in Peak Blood Lactate Concentration and Lactate Removal. *Ann Sports Med Res*, 3(7), 1088.