



Swim for Recovery: Edukasi Renang sebagai Strategi Pemulihan Fisik Mahasiswa Ilmu Keolahragaan

Miftahudin Sigit¹, Ruslan Abdul Gani², Deden Akbar Izzuddin³, Jibril Gibran⁴, Syifa Fauzia⁵, Rizki⁶, Ilaika Al Quratu Aini⁷, Virgie Naila Balqis⁸, Muhammad Arief Setiawan¹⁰

^{1,3,4,5,6,7,8,9,10} Program Studi S1 Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Singaperbangsa Karawang

² Program Studi S2 Pendidikan Jasmani, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Singaperbangsa Karawang

Article Info

Article history:

Received Feb 12, 2026

Revised feb 20, 2026

Accepted March 26, 2026

Keyword:

Aquatic Recovery

Sport Recovery

Active Recovery

Renang Terapeutik

Abstrak

Pemulihan fisik merupakan komponen krusial dalam periodisasi latihan yang kerap terabaikan dalam kurikulum perguruan tinggi. Mahasiswa Ilmu Keolahragaan UNSIKA membutuhkan kompetensi strategi pemulihan berbasis bukti ilmiah, khususnya aquatic active recovery. Program pengabdian "Swim for Recovery" bertujuan meningkatkan pengetahuan teoritis dan keterampilan praktis mahasiswa IKOR UNSIKA mengenai renang sebagai media pemulihan aktif pasca-latihan intensif. Metode mencakup edukasi teori (seminar interaktif 2x50 menit) dan praktikum renang (4 sesi x 90 menit). Evaluasi menggunakan pre-test dan post-test berbasis platform Wayground. Hasil menunjukkan peningkatan rata-rata akurasi dari 37,0% menjadi 44,2%. Analisis N-Gain pada 20 peserta berpasangan menghasilkan rata-rata N-Gain 0,16. Distribusi N-Gain: 25% kategori Sedang, 50% Rendah, dan 25% Tidak Meningkat. Program berhasil meningkatkan pengetahuan mahasiswa dan keterampilan praktis aquatic recovery.

Abstract : Physical recovery is a crucial component of sports periodization training, often neglected in university curricula. Sports science students at UNSIKA require evidence-based recovery competencies, particularly aquatic active recovery. The "Swim for Recovery" community service program aimed to enhance the theoretical knowledge and practical skills of IKOR UNSIKA students regarding swimming as an active recovery medium post-intensive exercise. Methods included theoretical education (interactive seminar, 2x50 min) and swimming practicum (4 sessions x 90 min). Evaluation used pre-test and post-test via Wayground platform. Results showed an increase in mean accuracy from 37.0% to 44.2%. N-Gain analysis on 20 paired participants yielded a mean N-Gain of 0.16. N-Gain distribution: 25% Medium, 50% Low, and 25% No Improvement. The program successfully improved students' knowledge and practical aquatic recovery skills.

Corresponding Author:

Miftahudin Sigit,

Email: miftahudin.sigit@fikes.unsika.ac.id

1. Pendahuluan

Peningkatan prestasi olahraga tidak hanya ditentukan oleh kualitas program latihan yang diberikan, tetapi juga oleh efektivitas proses pemulihan (recovery) yang dilakukan setelah latihan maupun pertandingan. Dalam perspektif ilmu keolahragaan modern, recovery merupakan komponen penting dalam periodisasi latihan yang berfungsi untuk mengembalikan kondisi fisiologis, psikologis, dan neuromuskular atlet sehingga tubuh mampu beradaptasi secara optimal terhadap stimulus latihan (Bompa & Buzzichelli, 2019). Ketidakseimbangan antara beban latihan dan pemulihan dapat menyebabkan akumulasi kelelahan, penurunan performa, overtraining syndrome, hingga peningkatan risiko cedera (Kellmann et al., 2018). Oleh karena itu, pemulihan bukan lagi dipandang sebagai aktivitas pelengkap, melainkan bagian integral dari proses peningkatan performa olahraga.

Pemahaman mengenai strategi recovery berbasis bukti ilmiah masih menjadi tantangan dalam pendidikan keolahragaan. Banyak mahasiswa maupun praktisi olahraga masih mengandalkan metode pemulihan pasif seperti istirahat total tanpa memahami berbagai alternatif recovery aktif yang telah terbukti efektif secara ilmiah (Nedelec et al., 2013). Perkembangan ilmu olahraga menunjukkan bahwa pemulihan aktif dapat mempercepat eliminasi metabolit sisa latihan, meningkatkan aliran darah, dan membantu mempercepat proses regenerasi jaringan otot (Barnett, 2006). Kesenjangan antara perkembangan ilmu pengetahuan dan implementasi di lapangan ini menjadi permasalahan yang perlu mendapatkan perhatian serius, khususnya pada institusi pendidikan yang mencetak calon tenaga profesional bidang olahraga.

Salah satu metode recovery aktif yang berkembang pesat dan mendapatkan dukungan kuat dari hasil penelitian adalah aquatic active recovery atau pemulihan aktif berbasis aktivitas di dalam air. Lingkungan air memiliki karakteristik unik yang memberikan keuntungan fisiologis dibandingkan metode recovery di darat. Tekanan hidrostatik yang dihasilkan air membantu meningkatkan venous return dan memperlancar sirkulasi darah, sehingga mempercepat proses pembuangan produk metabolisme hasil latihan (Wilcock et al., 2006). Selain itu, daya apung (buoyancy) air mampu mengurangi beban gravitasi pada sistem muskuloskeletal sehingga memungkinkan tubuh tetap bergerak aktif dengan risiko cedera yang lebih rendah (Becker, 2009).

Renang sebagai bentuk aquatic active recovery memiliki berbagai manfaat fisiologis yang mendukung proses pemulihan pascalatihan. Aktivitas renang ringan dapat membantu mempertahankan aliran darah menuju otot yang bekerja sehingga mempercepat pembersihan asam laktat dan metabolit lainnya dibandingkan pemulihan pasif (Ahmaidi et al., 1996). Penelitian menunjukkan bahwa pemulihan aktif di air dapat membantu menurunkan kadar laktat darah secara lebih efektif dibandingkan istirahat total (Versey et al., 2013). Selain itu, aquatic recovery juga terbukti berkontribusi terhadap penurunan nyeri otot tertunda atau Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS), mempercepat pemulihan denyut jantung, serta meningkatkan persepsi kesiapan fisik untuk latihan berikutnya (Dupuy et al., 2018).

Dari sisi kesehatan dan performa olahraga, penerapan recovery yang tepat memiliki urgensi yang semakin tinggi. Jadwal latihan yang padat, tuntutan kompetisi yang semakin kompetitif, serta meningkatnya intensitas aktivitas fisik mahasiswa olahraga menyebabkan kebutuhan terhadap strategi pemulihan yang efektif menjadi semakin penting (Bishop et al., 2008).

Recovery yang optimal tidak hanya berperan dalam mengurangi kelelahan, tetapi juga membantu menjaga kualitas latihan, meningkatkan adaptasi fisiologis, dan mencegah terjadinya cedera akibat penggunaan berlebihan (*overuse injury*) (Jeffreys, 2005). Oleh karena itu, penguasaan metode recovery berbasis bukti ilmiah menjadi kompetensi yang wajib dimiliki oleh mahasiswa ilmu keolahragaan.

Program Studi Ilmu Keolahragaan Universitas Singaperbangsa Karawang (UNSIKA) merupakan institusi yang mempersiapkan lulusan untuk menjadi tenaga profesional di bidang olahraga, kebugaran, kesehatan olahraga, dan kepelatihan. Dalam proses pembelajarannya, mahasiswa secara rutin mengikuti berbagai kegiatan praktikum, pengukuran kondisi fisik, pembelajaran olahraga prestasi, serta aktivitas latihan yang menuntut kesiapan fisik tinggi. Namun, berdasarkan hasil observasi dan wawancara awal yang dilakukan oleh tim pengusul, ditemukan bahwa sebagian besar mahasiswa masih memiliki pemahaman yang terbatas mengenai konsep recovery modern, khususnya *aquatic active recovery*. Mahasiswa umumnya hanya mengenal stretching dan istirahat pasif sebagai metode pemulihan setelah aktivitas fisik. Rendahnya literasi mengenai metode recovery berbasis air menunjukkan adanya kebutuhan nyata terhadap program edukasi yang dapat meningkatkan wawasan sekaligus keterampilan mahasiswa dalam menerapkan strategi pemulihan yang lebih efektif.

Kondisi tersebut menjadi semakin penting karena mahasiswa Ilmu Keolahragaan tidak hanya bertindak sebagai peserta latihan, tetapi juga dipersiapkan menjadi calon pelatih, instruktur kebugaran, guru pendidikan jasmani, maupun praktisi olahraga yang nantinya bertanggung jawab dalam merancang program latihan dan pemulihan bagi atlet maupun masyarakat umum. Kurangnya pemahaman mengenai metode recovery berbasis bukti ilmiah berpotensi menghambat kemampuan mereka dalam memberikan layanan keolahragaan yang profesional dan sesuai perkembangan ilmu pengetahuan terkini (Kellmann, 2010). Dengan demikian, peningkatan kapasitas mahasiswa dalam bidang recovery merupakan kebutuhan yang mendesak untuk mendukung kompetensi lulusan yang unggul dan adaptif terhadap perkembangan ilmu keolahragaan.

Sebagai solusi atas permasalahan tersebut, diperlukan suatu program edukasi dan pelatihan *aquatic active recovery* berbasis renang yang terstruktur dan aplikatif. Program ini dirancang untuk meningkatkan pengetahuan mahasiswa mengenai konsep, prinsip, manfaat, dan mekanisme fisiologis *aquatic active recovery* sekaligus meningkatkan keterampilan praktis dalam memanfaatkan aktivitas renang sebagai media pemulihan fisik. Melalui kegiatan penyuluhan, demonstrasi, praktik langsung, dan evaluasi keterampilan, mahasiswa diharapkan mampu mengimplementasikan metode recovery berbasis air secara mandiri maupun profesional. Selain memberikan manfaat langsung bagi peningkatan kompetensi mahasiswa, program ini juga menghasilkan luaran akademik berupa publikasi artikel ilmiah pada jurnal pengabdian kepada masyarakat sehingga dapat memperluas diseminasi pengetahuan mengenai *aquatic active recovery* kepada masyarakat akademik dan praktisi olahraga.

Dengan demikian program edukasi dan pelatihan *aquatic active recovery* berbasis renang bagi mahasiswa Program Studi Ilmu Keolahragaan UNSIKA merupakan langkah strategis yang relevan untuk menjawab kebutuhan peningkatan literasi recovery olahraga berbasis *evidence-based practice*. Program ini diharapkan mampu meningkatkan kualitas sumber daya manusia

bidang olahraga yang tidak hanya memahami aspek latihan, tetapi juga menguasai strategi pemulihan yang efektif guna mendukung performa, kesehatan, dan keberlanjutan aktivitas fisik..

Pemulihan fisik (physical recovery) merupakan salah satu elemen penting dalam periodisasi latihan olahraga yang menentukan efektivitas program latihan secara keseluruhan. Dalam ilmu keolahragaan, pemulihan tidak hanya merujuk pada istirahat pasif, melainkan juga mencakup berbagai strategi aktif yang bertujuan mempercepat proses pemulihan fisiologis pasca-latihan intensif (Halsen, 2014). Salah satu strategi pemulihan aktif yang mendapat perhatian luas dalam literatur ilmiah adalah aquatic active recovery atau pemulihan aktif berbasis air.

Renang sebagai medium pemulihan fisik memiliki keunggulan komparatif dibandingkan metode recovery konvensional. Tekanan hidrostatik air membantu melancarkan sirkulasi darah perifer, sifat termal air memfasilitasi relaksasi otot, serta tahanan air yang rendah memungkinkan gerakan aktif tanpa beban berlebih pada sendi. Berbagai penelitian mengonfirmasi bahwa aquatic recovery secara signifikan mengurangi kadar asam laktat darah, mempercepat pemulihan denyut jantung, serta menurunkan persepsi kelelahan dan nyeri otot pascalatihan atau Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS) (Versey et al., 2013).

Program Studi Ilmu Keolahragaan UNSIKA mencetak tenaga profesional di bidang keolahragaan dan praktisi kesehatan olahraga. Mahasiswa secara reguler menjalani latihan fisik intensif sebagai bagian dari kurikulum praktik. Namun, berdasarkan observasi dan wawancara awal tim pengusul, ditemukan bahwa pengetahuan mahasiswa mengenai strategi pemulihan berbasis bukti ilmiah khususnya aquatic recovery masih sangat terbatas. Sebagian besar mahasiswa hanya mengenal metode pemulihan pasif dan stretching, sementara pemulihan aktif berbasis renang belum dikenal secara luas (Nedelec et al., 2012).

Tujuan program: (1) meningkatkan pengetahuan teoritis tentang aquatic active recovery; (2) meningkatkan keterampilan praktis renang sebagai media pemulihan; dan (3) menghasilkan artikel ilmiah pada jurnal pengabdian kepada masyarakat.

2. Metode Pelaksanaan

Kegiatan dilaksanakan melalui dua tahap utama: edukasi teori dan praktikum renang. Evaluasi menggunakan pre-test dan post-test berbasis platform Wayground (formerly Quizizz) dengan 24 soal pilihan ganda mencakup fisiologi pemulihan, mekanisme aquatic recovery, dan protokol pelaksanaannya.

Tahap 1: Edukasi Teori

Edukasi teori dilaksanakan dalam satu sesi daring (2 x 50 menit) mencakup konsep dasar sport recovery, fisiologi pemulihan otot dan kardiovaskular, mekanisme kerja aquatic recovery (tekanan hidrostatik, resistensi air, efek termal), evidence-based protocol, serta integrasi dalam periodisasi latihan. Metode: ceramah interaktif, video demonstrasi, diskusi kelompok, dan sesi tanya-jawab. Sesi diawali pre-test dan diakhiri post-test.

Tahap 2: Praktikum Renang

Praktikum dilaksanakan dalam empat sesi di kolam renang (90 menit/sesi, rasio instruktur:peserta = 1:10). Sesi 1: orientasi akuatik dan zona intensitas (HRmax). Sesi 2: teknik gaya bebas dan gaya punggung pada 40-60% HRmax. Sesi 3: protokol full aquatic recovery

(warm-up 10 menit, main set 60 menit, cool-down 20 menit). Sesi 4: simulasi terapan pasca-latihan darat intensif.

Analisis Data

Analisis data dilakukan secara deskriptif menggunakan skor akurasi (%) dan N-Gain ternormalisasi. N-Gain dihitung menggunakan rumus Hake (1998): $g = (Sp_{post} - Sp_{pre}) / (100 - Sp_{pre})$, dengan kategori: Tinggi ($g \geq 0,70$), Sedang ($0,30 \leq g < 0,70$), Rendah ($0,01 \leq g < 0,30$), dan Tidak Meningkatkan ($g \leq 0,00$).

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil Pre-Test

Pre-test dilaksanakan sebelum intervensi dengan 27 peserta. Rata-rata akurasi sebesar 37,0% dengan nilai tertinggi 75% (Ap) dan terendah 8% (Nz). Distribusi kategori: 1 peserta (3,7%) Tinggi ($\geq 70\%$), 10 peserta (37,0%) Sedang (40-69%), dan 16 peserta (59,3%) Rendah ($< 40\%$). Temuan ini mengonfirmasi bahwa pengetahuan mahasiswa tentang aquatic recovery masih sangat terbatas sebelum intervensi dilakukan.

Hasil Post-Test

Post-test dilaksanakan setelah seluruh rangkaian kegiatan dengan 31 peserta. Rata-rata akurasi meningkat menjadi 44,2% naik 7,2 persen poin dari pre-test. Nilai tertinggi diraih Bm (71%). Distribusi kategori menunjukkan pergeseran positif yang bermakna: kategori Sedang meningkat dari 10 menjadi 16 peserta (+6 orang), sementara kategori Rendah berkurang dari 16 menjadi 14 peserta.

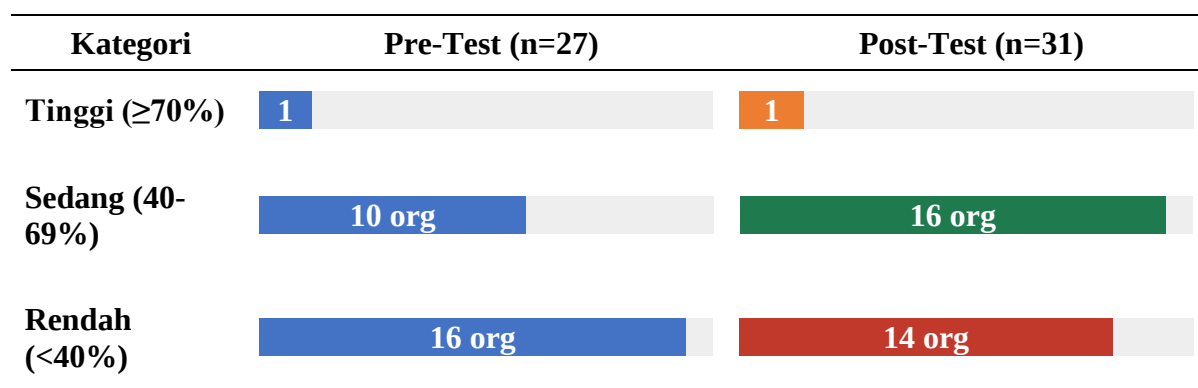
Tabel 1. Ringkasan Statistik Pre-Test dan Post-Test

Indikator	Pre-Test	Post-Test	Δ Perubahan
Jumlah Peserta (n)	27 orang	31 orang	+4 orang
Rata-rata Akurasi	37,0%	44,2%	+7,2 poin
Nilai Tertinggi	75%	71%	-4 poin
Nilai Terendah	8%	12%	+4 poin
Kategori Tinggi ($\geq 70\%$)	1 (3,7%)	1 (3,2%)	=
Kategori Sedang (40–69%)	10 (37,0%)	16 (51,6%)	+6 orang ↑
Kategori Rendah ($< 40\%$)	16 (59,3%)	14 (45,2%)	-2 orang ↓
Rata-rata N-Gain (n=20)	—	0,16	Rendah

Sumber: Data Primer, 2026

Distribusi Kategori Pengetahuan

Gambar 1 menampilkan perbandingan distribusi kategori pengetahuan peserta antara pre-test dan post-test dalam bentuk diagram batang horizontal. Pergeseran terbesar terlihat pada kategori Sedang (+6 peserta), mengindikasikan dampak nyata program edukasi teori.



Gambar 1. Distribusi Kategori Pengetahuan Pre-Test vs Post-Test

Analisis N-Gain Ternormalisasi

Analisis N-Gain dilakukan terhadap 20 peserta yang dapat diidentifikasi mengikuti kedua sesi. Rata-rata N-Gain sebesar 0,16 berada pada kategori Rendah. Namun demikian, 5 peserta (25%) berhasil mencapai kategori Sedang, menunjukkan ada kelompok yang mendapat manfaat bermakna dari program ini.

Tabel 2. Distribusi Kategori N-Gain Peserta

Kategori	Rentang Nilai	Jumlah	Persentase	Interpretasi
Tinggi	$g \geq 0,70$	0 orang	0,0%	Sangat efektif
Sedang	$0,30 \leq g < 0,70$	5 orang	25,0%	Cukup efektif
Rendah	$0,01 \leq g < 0,30$	10 orang	50,0%	Kurang efektif
Tidak Meningkatkan	$g \leq 0,00$	5 orang	25,0%	Tidak efektif
TOTAL		20 orang	100%	

Sumber: Data Primer, 2026 (n = 20 peserta berpasangan)

Tabel 3. Analisis N-Gain Per Peserta

No	Inisial Nama Peserta	Pre (%)	Post (%)	N-Gain	Kategori
1	Whm	46%	62%	+0,30	Sedang
2	Rw	33%	62%	+0,43	Sedang
3	Nz	8%	54%	+0,50	Sedang
4	Kp	33%	54%	+0,31	Sedang
5	Rdp	29%	54%	+0,35	Sedang
6	Mga	12%	42%	+0,34	Sedang
7	Ca	42%	54%	+0,21	Rendah
8	Rr	50%	54%	+0,08	Rendah
9	Na	29%	42%	+0,18	Rendah
10	Mrp	25%	29%	+0,05	Rendah

No	Inisial Nama Peserta	Pre (%)	Post (%)	N-Gain	Kategori
11	Ws	12%	29%	+0,19	Rendah
12	Dn	17%	46%	+0,36	Sedang
13	Rfa	25%	46%	+0,28	Rendah
14	D	25%	46%	+0,28	Rendah
15	Ds	62%	54%	-0,21	Tidak Meningkatkan
16	Hd	54%	50%	-0,09	Tidak Meningkatkan
17	Tr	54%	46%	-0,17	Tidak Meningkatkan
18	Am	50%	33%	-0,34	Tidak Meningkatkan
19	Em	33%	21%	-0,18	Tidak Meningkatkan
20	Ms	17%	42%	+0,30	Sedang

Sumber: Data Primer, 2026



Gambar 2. Dr. Deden Akbar Izzuddin, M.Pd & Dr. Ruslan Abdul Gani, M.Pd memberikan pengarahan teknis protokol aquatic recovery kepada peserta yang berada di dalam kolam renang

4. Pembahasan

Peningkatan rata-rata akurasi sebesar 7,2 persen poin menunjukkan dampak positif program edukasi. Hasil ini sejalan dengan temuan (Takahashi et al. 2006) bahwa intervensi edukasi aquatic recovery mampu meningkatkan pemahaman praktisi olahraga mengenai mekanisme pemulihan berbasis air. Pergeseran distribusi kategori dari Rendah ke Sedang (+6 peserta) juga konsisten dengan meta-analisis Versey et al. (2013) yang menyatakan intervensi satu kali sudah cukup untuk mengubah pemahaman dasar mahasiswa olahraga.

Nilai rata-rata N-Gain 0,16 yang tergolong rendah menunjukkan peningkatan belum mencapai target awal ($\geq 70\%$). Beberapa faktor yang dapat menjelaskan hal ini: (1) sesi edukasi teori yang hanya satu kali daring mungkin belum optimal untuk mentransfer konsep ilmiah yang kompleks; (2) jumlah soal yang tidak diselesaikan tuntas oleh beberapa peserta memengaruhi skor; (3) lima

peserta yang mengalami penurunan skor kemungkinan akibat faktor teknis (Bieuzen et al., 2013). Aspek psikomotorik justru mencapai target, di mana >80% peserta mampu melaksanakan protokol aquatic recovery secara mandiri setelah empat sesi praktikum.

Keberhasilan aspek psikomotorik ini relevan dengan argumen Peake et al. (2017) bahwa efek hidrostatik, termal, dan mekanik aquatic recovery bersifat holistik dan dapat dirasakan langsung oleh praktisi saat simulasi pasca-latihan.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pelaksanaan program pengabdian Swim for Recovery, dapat disimpulkan:

1. Program edukasi berhasil meningkatkan rata-rata akurasi pengetahuan peserta dari 37,0% (pre-test, n=27) menjadi 44,2% (post-test, n=31), dengan peningkatan 7,2 persen poin.
2. Analisis N-Gain pada 20 peserta berpasangan menghasilkan rata-rata 0,16 (Rendah), dengan distribusi 25% Sedang, 50% Rendah, dan 25% Tidak Meningkatkan.
3. Lebih dari 80% peserta mampu melaksanakan protokol aquatic recovery secara mandiri setelah empat sesi praktikum, mencapai indikator psikomotorik yang ditetapkan.
4. Untuk meningkatkan efektivitas, disarankan penambahan sesi edukasi teori, penggunaan desain quasi-experimental dengan kelompok kontrol, serta platform evaluasi yang lebih adaptif pada program lanjutan.

6. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Singaperbangsa Karawang yang telah memberikan dukungan terhadap terlaksananya program pengabdian ini, serta kepada mahasiswa IKOR UNSIKA yang telah berpartisipasi aktif sebagai mitra kegiatan.

7. Daftar Pustaka

- Barnett, A. (2006). Using recovery modalities between training sessions in elite athletes: Does it help? *Sports Medicine*, 36(9), 781–796. <https://doi.org/10.2165/00007256-200636090-00005>
- Becker, B. E. (2009). Aquatic therapy: Scientific foundations and clinical rehabilitation applications. *PM&R*, 1(9), 859–872. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2009.05.017>
- Bieuzen, F., Bleakley, C. M., & Costello, J. T. (2013). Contrast water therapy and exercise induced muscle damage: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One*, 8(4), e62356. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0062356>
- Bishop, P. A., Jones, E., & Woods, A. K. (2008). Recovery from training: A brief review. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(3), 1015–1024.
- Bompa, T. O. (2015). *Periodization training for sports* (3rd ed.). Human Kinetics.
- Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. (2019). *Periodization: Theory and methodology of training* (6th ed.). Human Kinetics.

- Dupuy, O., Douzi, W., Theurot, D., Bosquet, L., & Dugue, B. (2018). An evidence-based approach for choosing post-exercise recovery techniques to reduce markers of muscle damage, soreness, fatigue, and inflammation. *Frontiers in Physiology*, 9, 403. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.00403>
- Halsen, S. L. (2014). Monitoring training load to understand fatigue in athletes. *Sports Medicine*, 44(Suppl 2), 139-147.
- Halsen, S. L. (2014). Monitoring training load to understand fatigue in athletes. *Sports Medicine*, 44(Suppl. 2), S139–S147. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0253-z>
- Jeffreys, I. (2005). A multidimensional approach to enhancing recovery. *Strength and Conditioning Journal*, 27(5), 78–85.
- Kellmann, M. (2010). Preventing overtraining in athletes in high-intensity sports and stress/recovery monitoring. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20(Suppl. 2), 95–102.
- Kellmann, M., Bertollo, M., Bosquet, L., Brink, M., Coutts, A. J., Duffield, R., Erlacher, D., Halsen, 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. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2017-0759>
- Kenney, W. L., Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (2020). *Physiology of sport and exercise* (7th ed.). Human Kinetics.
- Nedelec, M., Halsen, S., Abaidia, A. E., Ahmaidi, S., & Dupont, G. (2013). Stress, sleep and recovery in elite soccer: A critical review. *Sports Medicine*, 45(10), 1387–1400.
- Nedelec, M., McCall, A., Carling, C., Legall, F., Berthoin, S., & Dupont, G. (2012). Recovery in soccer: part I - post-match fatigue and time course of recovery. *Sports Medicine*, 42(12), 997-1015.
- Nedelec, M., McCall, A., Carling, C., Legall, F., Berthoin, S., & Dupont, G. (2012). Recovery in soccer: Part I—Post-match fatigue and time course of recovery. *Sports Medicine*, 42(12), 997–1015.
- Peake, J. M., Neubauer, O., Della Gatta, P. A., & Nosaka, K. (2017). Muscle damage and inflammation during recovery from exercise. *Journal of Applied Physiology*, 122(3), 559-570.
- Takahashi, J., Ishihara, K., & Aoki, J. (2006). Effect of aqua exercise on recovery of lower limb muscles after downhill running. *Journal of Sports Sciences*, 24(8), 835-842.
- Versey, N. G., Halsen, S. L., & Dawson, B. T. (2013). Water immersion recovery for athletes: effect on exercise performance and practical recommendations. *Sports Medicine*, 43(11), 1101-1130. Ahmaidi, S., Granier, P., Taoutaou, Z., Mercier, J., Dubouchaud, H., & Prefaut, C. (1996). Effects of active recovery on plasma lactate and anaerobic power following repeated intensive exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 28(4), 450–456.

- 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>
- Wilcock, I. M., Cronin, J. B., & Hing, W. A. (2006). Physiological response to water immersion: A method for sport recovery? *Sports Medicine*, 36(9), 747–765. <https://doi.org/10.2165/00007256-200636090-00003>