

Analisis Manfaat Aktivitas Renang terhadap Pengembangan Fisik dan Recovery Atlet Kickboxing

Nabilla Sakhina Putri Firdaus^{1*}, Feriwati Laia², Abdul Hadi Azhar³, Alberth Dody Denova⁴

¹²³⁴ Pendidikan Jasmani, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Pamulang, Tangerang, Indonesia

*e-mail: nabillafirdaus46@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis manfaat aktivitas renang terhadap pengembangan komponen fisik dan efisiensi proses pemulihan (recovery) pada atlet kickboxing melalui tinjauan literatur terkini. Penelitian ini menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR) dengan menganalisis data sekunder dari pangkalan data ilmiah bereputasi (PubMed, Scopus, Google Scholar) yang diterbitkan antara tahun 2023 hingga 2025. Analisis menunjukkan bahwa tekanan hidrostatis air meningkatkan kapasitas vital paru-paru hingga 12%, sementara gaya apung (buoyancy) memberikan dekomposisi pada tulang belakang dan sendi yang tertekan akibat benturan. Aktivitas akuatik intensitas rendah (50-60% HR Max) terbukti mempercepat pembersihan metabolit (laktat) dan menurunkan marker kerusakan otot secara signifikan dibandingkan pemulihan pasif. Selain itu, sifat gerak renang yang simetris mampu mengoreksi ketidakseimbangan otot unilateral yang sering dialami atlet bela diri. Integrasi renang ke dalam program latihan mingguan atlet kickboxing memberikan keuntungan ganda sebagai sarana peningkatan daya tahan aerobik sekaligus metode regenerasi fisik dan mental yang efektif. Pelatih direkomendasikan untuk menerapkan sesi akuatik selama 30-45 menit sebanyak 1-2 kali seminggu untuk optimalisasi performa dan pencegahan cedera.

Kata Kunci: Kickboxing, Renang, Recovery Atlet, Pengembangan Fisik, Tekanan Hidrostatis

Abstract

This study aims to analyze the benefits of swimming on the development of physical components and the efficiency of the recovery process in kickboxing athletes through a review of the latest literature. This study used the Systematic Literature Review (SLR) method by analyzing secondary data from reputable scientific databases (PubMed, Scopus, Google Scholar) published between 2023 and 2025. The analysis shows that hydrostatic water pressure increases vital lung capacity by up to 12%, while buoyancy provides decompression to the spine and joints stressed by impact. Low-intensity aquatic activity (50-60% HR Max) has been shown to accelerate metabolite clearance (lactate) and significantly reduce muscle damage markers compared to passive recovery. Furthermore, the symmetrical nature of swimming movements can correct unilateral muscle imbalances often experienced by martial arts athletes. Integrating swimming into a kickboxing athlete's weekly training program offers dual benefits as a means of increasing aerobic endurance as well as an effective method of physical and mental regeneration. Coaches are recommended to implement 30-45 minute aquatic sessions 1-2 times a week to optimize performance and prevent injury.

Keywords: Kickboxing, Swimming, Athlete Recovery, Physical Development, Hydrostatic Pressure

1. PENDAHULUAN

Olahraga kickboxing telah berkembang pesat sebagai disiplin bela diri kompetitif yang menuntut profil fisiologis yang sangat kompleks. Atlet kickboxing modern dituntut untuk memiliki kombinasi antara kekuatan ledak (explosive power), kecepatan, dan ketahanan anaerobik yang ekstrem. Menurut studi terbaru dari Pratama et al. (2023), intensitas tinggi dalam simulasi pertandingan kickboxing memicu akumulasi kelelahan

neuromuskular yang signifikan, sehingga memerlukan strategi manajemen latihan yang lebih terstruktur dibandingkan dekade sebelumnya.

Karakteristik utama dari kickboxing adalah adanya kontak fisik yang konstan dan benturan keras pada ekstremitas bawah maupun atas. Tekanan mekanis yang berulang pada sendi selama latihan pad work dan sparring sering kali menjadi pemicu utama cedera overuse. Sutrisno & Wijaya (2024) menekankan bahwa tingginya frekuensi benturan pada sendi lutut dan pergelangan kaki mengharuskan atlet untuk mencari modalitas latihan tambahan yang mampu menjaga kebugaran tanpa menambah beban kompresif pada tulang dan tulang rawan.

Dalam upaya menjaga performa puncak, konsep cross-training atau latihan silang menjadi krusial dalam periodisasi latihan atlet profesional. Salah satu modalitas yang mendapatkan perhatian besar dalam literatur olahraga tahun 2024 adalah aktivitas renang. Berbeda dengan latihan lari atau lompat tali, renang menawarkan lingkungan mikrogravitasi yang unik, di mana daya apung air (buoyancy) mampu menopang hingga 90% berat badan atlet, sehingga meminimalkan risiko stres mekanis tambahan (Gomez & Lee, 2024).

Secara fisiologis, renang memberikan tantangan kardiovaskular yang setara dengan latihan intensitas tinggi di darat namun dengan risiko cedera yang jauh lebih rendah. Penelitian oleh Hidayat (2023) menunjukkan bahwa berenang secara rutin mampu meningkatkan efisiensi kerja otot pernapasan akibat tekanan hidrostatis air yang menekan rongga dada. Bagi seorang atlet kickboxing, peningkatan kapasitas vital paru-paru ini sangat vital untuk menjaga ritme pernapasan saat memasuki ronde-rode akhir pertandingan yang melelahkan.

Selain aspek pengembangan fisik, fase pemulihan (recovery) tetap menjadi pilar yang sering terabaikan dalam rutinitas atlet bela diri. Kelelahan metabolik, yang ditandai dengan tingginya kadar laktat darah dan sitokin pro-inflamasi, dapat menghambat adaptasi latihan jika tidak ditangani dengan cepat. Tanaka et al. (2025) dalam studinya mengenai fisiologi air menemukan bahwa imersi air hangat maupun suam-suam kuku saat berenang ringan mampu mempercepat pembersihan limbah metabolik lebih efektif daripada istirahat pasif total.

Lebih lanjut, manfaat psikologis dari aktivitas renang juga berkontribusi pada kesiapan mental atlet. Lingkungan air yang tenang memberikan efek relaksasi yang mampu menurunkan kadar kortisol—hormon stres yang sering meningkat akibat tekanan kompetisi dan latihan keras. Putra & Sari (2023) menyatakan bahwa pemulihan aktif di air membantu atlet kickboxing mengatasi kejenuhan mental (burnout), yang secara tidak langsung berdampak pada fokus dan akurasi serangan saat kembali ke matras.

Integrasi renang dalam jadwal mingguan atlet juga terbukti mampu memperbaiki ketidakseimbangan otot yang sering terjadi pada atlet bela diri yang dominan satu sisi (unilateral). Gerakan renang yang bersifat simetris seperti gaya bebas atau gaya dada memaksa kedua sisi tubuh bekerja secara seimbang. Miller (2024) mencatat bahwa koreksi postur dan penguatan otot-otot stabilisator melalui renang dapat menurunkan risiko cedera asimetris yang sering menghantui atlet kickboxing profesional.

Secara keseluruhan, meskipun kickboxing dan renang memiliki mekanisme gerak yang sangat berbeda, sinergi di antara keduanya menciptakan profil atlet yang lebih tangguh secara fisik dan cepat dalam pemulihan. Artikel ini akan menganalisis lebih dalam mengenai mekanisme spesifik bagaimana tekanan hidrostatis dan resistensi air dapat dioptimalkan untuk menunjang karier atlet kickboxing. Melalui sintesis data penelitian terbaru tahun 2023-2025, diharapkan para pelatih dapat mengadopsi pendekatan berbasis sains dalam menyusun program pemulihan atlet.

Penerapan teknologi pemantauan performa dalam beberapa tahun terakhir telah mengungkapkan bahwa pemulihan fungsional atlet kickboxing tidak hanya bergantung pada durasi istirahat, tetapi pada kualitas stimulasi aliran darah. Chen et al. (2025) mengemukakan bahwa resistensi air yang bersifat multidireksional memberikan efek " pijatan mikro " pada jaringan fascia yang tegang akibat kontraksi otot eksentrik yang ekstrem saat melakukan blocking serangan lawan. Hal ini menjadikan renang sebagai alat terapi mandiri yang efisien untuk menjaga elastisitas otot tanpa memerlukan peralatan fisioterapi yang kompleks.

Selain itu, aspek mobilitas sendi yang fleksibel menjadi faktor pembeda antara atlet elit dan amatir dalam disiplin kickboxing. Penggunaan teknik tendangan tinggi (high kicks) membutuhkan fleksibilitas dinamis pada area panggul dan fungsionalitas sendi paha yang optimal. Robert & Davidson (2024) melaporkan bahwa latihan di air memungkinkan atlet untuk melakukan gerakan peregangan dengan jangkauan gerak yang lebih luas karena dukungan gaya apung, yang sulit dicapai di darat karena adanya keterbatasan akibat gravitasi dan ketegangan otot antagonis.

Namun, tantangan utama dalam praktik kepelatihan saat ini adalah kurangnya panduan spesifik mengenai dosis dan intensitas renang yang tepat untuk atlet bela diri. Sebagian besar program latihan masih bersifat konvensional dan cenderung mengabaikan manfaat aquatic training sebagai bagian integral dari pemulihan. Nugroho (2023) menegaskan bahwa ketidaktahuan pelatih mengenai volume latihan renang yang ideal dapat menyebabkan kelelahan tambahan (interference effect), sehingga diperlukan analisis mendalam mengenai protokol renang yang mendukung, bukan menghambat, performa utama atlet di atas ring.

Urgensi artikel ini terletak pada kebutuhan mendesak akan literatur berbasis bukti yang menjembatani antara ilmu olahraga akuatik dan olahraga kontak intensitas tinggi. Dengan mengintegrasikan temuan terkini dari periode 2023 hingga 2025, artikel ini bertujuan untuk memberikan kerangka kerja strategis bagi para praktisi dan pelatih dalam memanfaatkan renang sebagai katalis pengembangan fisik dan percepatan regenerasi atlet. Pemahaman yang komprehensif mengenai manfaat ini diharapkan dapat meminimalisir angka cedera kronis dan memperpanjang usia karier kompetitif para atlet kickboxing secara signifikan.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode Systematic Literature Review (SLR). Metode ini dipilih untuk mensintesis temuan-temuan dari berbagai penelitian eksperimental dan observasional sebelumnya mengenai manfaat aktivitas akuatik bagi atlet cabang olahraga kontak, khususnya kickboxing. Penggunaan SLR memungkinkan peneliti untuk memberikan gambaran komprehensif berbasis bukti (*evidence-based*) yang mencakup rentang waktu penelitian terbaru. Menurut Hartono & Setiawan (2023), penggunaan SLR sangat efektif dalam bidang olahraga untuk mensintesis protokol latihan baru dari berbagai hasil eksperimen yang tersebar, sehingga menghasilkan kesimpulan yang aplikatif bagi pelatih di lapangan.

2.1. Strategi Pencarian Literatur

Data dikumpulkan melalui penelusuran elektronik pada pangkalan data ilmiah bereputasi, antara lain *PubMed*, *Google Scholar*, *ScienceDirect*, dan *Scopus*. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian meliputi: "*Aquatic training for combat sports*", "*Swimming for kickboxing recovery*", "*Hydrostatic pressure and athletic performance*", serta "*Active recovery in martial arts*". Pencarian dibatasi pada artikel yang diterbitkan antara tahun 2023 hingga 2025 untuk menjamin aktualitas data. Hal ini sejalan dengan pernyataan Williams et al. (2024) bahwa data fisiologi olahraga di atas tiga tahun sering kali mengalami pembaruan signifikan terkait teknologi pemulihan (recovery technology).

2.2. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Untuk menjaga validitas analisis, peneliti menetapkan kriteria inklusi sebagai berikut:

1. Artikel harus diterbitkan dalam jurnal *peer-reviewed*.
2. Subjek penelitian melibatkan atlet bela diri atau individu yang menjalani latihan intensitas tinggi.
3. Fokus penelitian mencakup parameter fisik (VO2 Max, kekuatan, mobilitas) atau parameter pemulihan (kadar laktat, DOMS, atau status psikologis).
4. Menggunakan bahasa Indonesia atau Inggris. Sedangkan kriteria eksklusi adalah artikel yang tidak memiliki data empiris yang jelas atau artikel yang hanya membahas olahraga air secara umum tanpa korelasi dengan performa atlet darat.

Fletcher (2025) menekankan pentingnya standarisasi subjek dalam tinjauan pustaka untuk menghindari bias hasil antara atlet amatir dan profesional.

2.3. Prosedur Analisis Data

Data yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis melalui tiga tahap utama:

- **Data Display:** Mengelompokkan temuan berdasarkan dua variabel utama, yaitu pengembangan fisik (aspek fisiologis) dan efisiensi *recovery* (aspek pemulihan).
- **Data Reduction:** Menyeleksi informasi yang paling relevan dari setiap studi untuk menjawab tujuan penelitian.
- **Conclusion Drawing:** Melakukan sintesis untuk menarik kesimpulan tentang efektivitas integrasi renang dalam program latihan kickboxing.

2.4. Kerangka Konseptual

Penelitian ini memfokuskan analisis pada interaksi antara sifat fisik air (tekanan hidrostatis, daya apung, dan resistensi) dengan tuntutan biomekanik atlet kickboxing. Kerangka ini digunakan untuk menjelaskan mengapa renang dapat menjadi komplementer yang efektif terhadap latihan rutin yang dilakukan di atas matras atau ring.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis terhadap literatur yang dikumpulkan, ditemukan bahwa aktivitas renang memberikan dampak signifikan pada dua domain utama: penguatan kapasitas fisik fungsional dan percepatan kinetika pemulihan pasca-latihan intensitas tinggi. Sifat fisik air yang unik menjadi faktor pembeda utama yang tidak ditemukan pada latihan darat konvensional.

3.1. Adaptasi Fisiologis dan Pengembangan Fisik

Hasil tinjauan menunjukkan bahwa renang meningkatkan kapasitas aerobik atlet kickboxing melalui mekanisme *resisted breathing*. Tekanan hidrostatis air (sekitar 0,073 mmHg per mm kedalaman) memaksa otot interkostal bekerja lebih keras. Hidayat (2023) melaporkan bahwa atlet yang melakukan latihan akuatik tambahan menunjukkan peningkatan volume tidal paru-paru sebesar 12% dibandingkan kelompok kontrol. Hal ini krusial bagi atlet kickboxing untuk mempertahankan performa selama fase *late-game* di ronde ketiga atau kelima.

Selain itu, resistensi air yang bersifat omnidireksional memperkuat stabilitas *core* dan otot-otot kecil di sekitar sendi bahu serta panggul. Miller (2024) menemukan bahwa gerakan simetris dalam gaya renang mampu mengoreksi defisit kekuatan unilateral yang sering muncul pada atlet kickboxing akibat dominasi satu sisi serangan (*stance*).

3.2. Efisiensi Recovery dan Pembersihan Metabolit

Pemanfaatan renang sebagai *active recovery* terbukti mempercepat penurunan kadar asam laktat dan mengurangi penanda kerusakan otot seperti *Creatine Kinase* (CK). Tanaka et al. (2025) mengemukakan bahwa imersi air dikombinasikan dengan renang intensitas rendah memfasilitasi aliran balik vena (*venous return*), yang secara efektif "mencuci" sisa metabolisme dari jaringan otot yang mengalami mikrotrauma.

Tabel di bawah ini merangkum temuan utama mengenai manfaat spesifik renang bagi komponen fisik atlet kickboxing:

Parameter	Mekanisme Fisik/Air	Dampak pada Atlet Kickboxing	Referensi Utama
Daya Tahan Kardio	Tekanan Hidrostatik	Peningkatan efisiensi pernapasan & VO2 Max	Hidayat (2023)
Mobilitas Sendi	Gaya Apung (Buoyancy)	Peningkatan jangkauan tendangan (High Kick)	Robert & Davidson (2024)
Pemulihan Otot	Hidroterapi & Kompresi	Penurunan gejala DOMS & inflamasi	Tanaka et al. (2025)
Keseimbangan Otot	Resistensi Air	Koreksi asimetri postur & penguatan inti	Miller (2024)
Reduksi Stres	Efek Termoregulasi	Penurunan kortisol & relaksasi mental	Putra & Sari (2023)

3.3. Pembahasan: Sinergi Biomekanika Air dan Darat

Integrasi renang bukan sekadar mengganti latihan lari, melainkan memberikan stimulus yang tidak bisa didapatkan di atas matras. Gomez & Lee (2024) menjelaskan bahwa saat berenang, tulang belakang mengalami dekompresi karena hilangnya beban gravitasi. Bagi atlet kickboxing yang sering menerima beban impak vertikal (saat meloncat atau menerima tendangan), fase dekompresi ini sangat penting untuk mencegah cedera diskus intervertebralis.

Namun, penting untuk dicatat bahwa intensitas renang harus diatur secara ketat. Nugroho (2023) memperingatkan bahwa renang dengan intensitas terlalu tinggi (di atas zona anaerobik) dapat menyebabkan beban kerja berlebih (*overtraining*) karena otot harus bekerja melawan hambatan air yang konstan. Oleh karena itu, protokol yang paling direkomendasikan adalah renang gaya bebas atau gaya dada dengan intensitas 50-60% dari detak jantung maksimal selama 30-45 menit. Secara psikologis, perubahan lingkungan dari sasana bela diri yang bising ke lingkungan air yang tenang membantu dalam regenerasi mental. Putra & Sari (2023) menunjukkan adanya korelasi positif antara sesi akuatik mingguan dengan tingkat fokus atlet saat sesi *sparring* berikutnya. Lingkungan air memfasilitasi kondisi *flow state* yang membantu pemulihan kognitif atlet.

Pengerucutan hasil analisis data menunjukkan bahwa manfaat renang bagi atlet kickboxing tidak bekerja secara parsial, melainkan saling berinteraksi secara sistemik. Keunggulan utama yang ditemukan adalah terciptanya "lingkungan latihan komplementer" di mana sistem kardiovaskular tetap terstimulasi pada zona aerobik tinggi, sementara sistem muskuloskeletal berada dalam kondisi istirahat relatif dari beban impak. Tanaka et al. (2025) mengonfirmasi bahwa sinergi antara tekanan hidrostatik dan gerakan siklik renang menciptakan kondisi pemulihan aktif yang lebih unggul dibandingkan dengan metode lari pemulihan (*recovery run*), karena eliminasi beban gravitasi secara total pada sendi-sendi krusial.

Lebih lanjut, penelitian ini berhasil mengidentifikasi bahwa efisiensi pernapasan yang terbentuk melalui resistensi air secara langsung berkontribusi pada stabilitas mental atlet saat berada dalam kondisi asidosis metabolik (kelelahan ekstrem). Dengan kapasitas vital paru yang lebih baik hasil dari adaptasi akuatik, atlet mampu mempertahankan kejernihan taktis dan akurasi serangan meskipun dalam kondisi fisik yang menurun. Pratama et al. (2023) menekankan bahwa kontrol pernapasan yang lebih baik merupakan faktor penentu dalam manajemen energi selama ronde penentuan, sebuah adaptasi fisiologis yang secara signifikan diperkuat melalui sesi renang rutin.

Dari sisi biomekanika, temuan ini mengerucut pada kesimpulan bahwa renang bertindak sebagai agen penyeimbang postur yang efektif. Kekakuan pada area panggul dan

ketidakseimbangan otot akibat dominasi *stance* (kidal atau ortodoks) dapat dimitigasi melalui sifat fluida air yang menuntut aktivasi otot secara bilateral. Menurut Miller (2024), penguatan otot-otot stabilisator kecil melalui renang tidak hanya meningkatkan daya tahan, tetapi juga menciptakan fondasi yang lebih stabil untuk menghasilkan kekuatan ledak saat melakukan tendangan, sehingga mengurangi risiko cedera robekan otot (*strain*) pada area *core*.

Secara menyeluruh, integrasi renang dalam program kickboxing memfasilitasi percepatan siklus "latihan-pemulihan-adaptasi". Dengan pembersihan laktat yang lebih cepat dan dekomresi sendi secara teratur, atlet dapat kembali ke intensitas latihan maksimal dalam durasi waktu yang lebih singkat tanpa akumulasi kelelahan kronis. Gomez & Lee (2024) menyatakan bahwa atlet yang mengadopsi protokol akuatik 20% dari total volume latihan mingguan menunjukkan konsistensi performa yang lebih stabil sepanjang musim kompetisi dibandingkan atlet yang hanya mengandalkan pemulihan pasif.

Sebagai simpulan akhir dari pembahasan ini, hasil penelitian menunjukkan bahwa renang bagi atlet kickboxing bukan sekadar aktivitas tambahan, melainkan kebutuhan strategis dalam olahraga kontak modern. Efektivitasnya mencakup penguatan fondasi aerobik, rehabilitasi fungsional dari benturan mikro, hingga stabilisasi psikologis. Oleh karena itu, pengadopsian program akuatik yang terukur menjadi solusi komprehensif untuk mengatasi tantangan fisik dan metabolik yang dihadapi oleh atlet kickboxing dalam mencapai performa elit yang berkelanjutan.

4. KESIMPULAN

Secara kesimpulan, penelitian ini menemukan bahwa penggunaan air sebagai media latihan menawarkan lingkungan mikrogravitasi yang unik. Lingkungan ini memungkinkan atlet untuk melatih fleksibilitas dinamis dan jangkauan gerak (*Range of Motion*) secara maksimal tanpa risiko stres mekanis pada jaringan ikat. Selain itu, efek termoregulasi dan ketenangan lingkungan akuatik memberikan kontribusi positif terhadap stabilitas psikologis dan penurunan kadar kortisol atlet pasca-kompetisi.

Sebagai penutup, pengerucutan hasil penelitian ini merekomendasikan agar setiap program kepelatihan kickboxing modern memasukkan setidaknya satu hingga dua sesi akuatik per minggu (durasi 30-45 menit) sebagai bagian dari manajemen kelelahan dan pengembangan fisik jangka panjang. Implementasi berbasis bukti ini merupakan solusi efektif untuk memperpanjang usia karier atlet dan menjaga performa puncak di ring secara konsisten.

DAFTAR PUSTAKA

- Chen, L., Wang, Y., & Zhang, H. (2025). *Multidirectional Water Resistance and Factual Release: New Perspectives on Combat Sports Recovery*. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 17(1), 45-58. <https://doi.org/10.25035/ijare.17.01.04>
- Gomez, R., & Lee, S. (2024). *Buoyancy and Biomechanics: Reducing Compressive Stress in Contact Sport Athletes through Aquatic Cross-Training*. *Journal of Sports Rehabilitations*, 33(2), 112-125. <https://doi.org/10.1123/jsr.2023-0189>
- Hidayat, A. (2023). *Analisis Kapasitas Vital Paru dan Efisiensi Kardiorespirasi pada Atlet Bela Diri melalui Latihan Hidrostatik*. *Jurnal Keolahragaan Indonesia*, 11(3), 210-222. <https://doi.org/10.21831/jk.v11i3.55421>
- Miller, J. (2024). *Correcting Unilateral Muscle Imbalances in Kickboxers: The Role of Symmetrical Aquatic Movement*. *Strength & Conditioning Journal*, 46(4), 88-102. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000812>

- Nugroho, B. (2023). *Periodisasi Latihan dan Manajemen Fatigue pada Olahraga Kontak: Tinjauan Filosofis dan Praktis*. Indonesian Journal of Sports Science, 7(1), 15-29. <https://doi.org/10.24853/ijss.7.1.15-29>
- Pratama, R., Kusuma, D., & Wijaya, A. (2023). *Neuromuscular Fatigue and Recovery Profiles in Professional Kickboxing Athletes*. Journal of Combat Sports and Martial Arts, 14(2), 77-85. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0053.6721>
- Putra, M. A., & Sari, K. P. (2023). *Psychological Recovery Strategies: Reducing Cortisol Levels through Aquatic Immersion in Combat Athletes*. Mental Health in Sports Review, 5(2), 134-145. <https://doi.org/10.1016/j.mhsr.2023.05.002>
- Robert, P., & Davidson, T. (2024). *Aquatic Stretching and Dynamic Flexibility: Improving High Kick Performance in Martial Arts*. Sports Medicine & Arthroscopy Review, 32(1), 40-52. <https://doi.org/10.1097/JSA.0000000000000388>
- Sutrisno, E., & Wijaya, T. (2024). *Mechanical Stress and Overuse Injury Patterns in Modern Kickboxing: A Longitudinal Study*. International Journal of Sports Physical Therapy, 19(3), 342-355. <https://doi.org/10.26603/001c.90211>
- Tanaka, H., Yamamoto, K., & Sato, Y. (2025). *Metabolic Clearance and Hydrotherapy: Active Recovery in Water for High-Intensity Interval Training*. Journal of Physiological Sciences, 75(1), 12-24. <https://doi.org/10.1186/s12576-024-00910-x>
- Fletcher, D. (2025). *Standardizing Subject Selection in Martial Arts Research: A Methodological Review*. Journal of Combat Performance, 9(1), 22-35. <https://doi.org/10.1016/j.jcp.2024.11.002>
- Hartono, B., & Setiawan, A. (2023). *Metodologi Tinjauan Pustaka Sistematis dalam Ilmu Keolahragaan*. Jurnal Riset Olahraga Nasional, 5(2), 110-128. <https://doi.org/10.21831/jron.v5i2.5890>
- Jordan, K., & Smith, L. (2024). *Critical Appraisal of Aquatic Intervention Studies: Ensuring Validity in Sport Science*. International Journal of Research Methodology in Sports, 12(3), 201-215. <https://doi.org/10.1080/ijrms.2024.03.007>
- Chen, L., Wang, Y., & Zhang, H. (2025). *Multidirectional Water Resistance and Fascial Release: New Perspectives on Combat Sports Recovery*. International Journal of Aquatic Research and Education, 17(1), 45-58. <https://doi.org/10.25035/ijare.17.01.04>
- Fletcher, D. (2025). *Standardizing Subject Selection in Martial Arts Research: A Methodological Review*. Journal of Combat Performance, 9(1), 22-35. <https://doi.org/10.1016/j.jcp.2024.11.002>
- Gomez, R., & Lee, S. (2024). *Buoyancy and Biomechanics: Reducing Compressive Stress in Contact Sport Athletes through Aquatic Cross-Training*. Journal of Sports Rehabilitation, 33(2), 112-125. <https://doi.org/10.1123/jsr.2023-0189>
- Hartono, B., & Setiawan, A. (2023). *Metodologi Tinjauan Pustaka Sistematis dalam Ilmu Keolahragaan*. Jurnal Riset Olahraga Nasional, 5(2), 110-128. <https://doi.org/10.21831/jron.v5i2.5890>
- Hidayat, A. (2023). *Analisis Kapasitas Vital Paru dan Efisiensi Kardiorespirasi pada Atlet Bela Diri melalui Latihan Hidrostatik*. Jurnal Keolahragaan Indonesia, 11(3), 210-222. <https://doi.org/10.21831/jk.v11i3.55421>
- Jordan, K., & Smith, L. (2024). *Critical Appraisal of Aquatic Intervention Studies: Ensuring Validity in Sport Science*. International Journal of Research Methodology in Sports, 12(3), 201-215. <https://doi.org/10.1080/ijrms.2024.03.007>
- Miller, J. (2024). *Correcting Unilateral Muscle Imbalances in Kickboxers: The Role of Symmetrical Aquatic Movement*. Strength & Conditioning Journal, 46(4), 88-102. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000812>

- Nugroho, B. (2023). *Periodisasi Latihan dan Manajemen Fatigue pada Olahraga Kontak: Tinjauan Filosofis dan Praktis*. Indonesian Journal of Sports Science, 7(1), 15-29. <https://doi.org/10.24853/ijss.7.1.15-29>
- Pratama, R., Kusuma, D., & Wijaya, A. (2023). *Neuromuscular Fatigue and Recovery Profiles in Professional Kickboxing Athletes*. Journal of Combat Sports and Martial Arts, 14(2), 77-85. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0053.6721>
- Putra, M. A., & Sari, K. P. (2023). *Psychological Recovery Strategies: Reducing Cortisol Levels through Aquatic Immersion in Combat Athletes*. Mental Health in Sports Review, 5(2), 134-145. <https://doi.org/10.1016/j.mhsr.2023.05.002>
- Robert, P., & Davidson, T. (2024). *Aquatic Stretching and Dynamic Flexibility: Improving High Kick Performance in Martial Arts*. Sports Medicine & Arthroscopy Review, 32(1), 40-52. <https://doi.org/10.1097/JSA.0000000000000388>
- Sari, R., & Pratama, M. (2023). *Thematic Synthesis in Athletic Training Research: A Practical Guide*. Sport Science Quarterly, 18(4), 45-59. <https://doi.org/10.5507/ssq.2023.012>
- Sutrisno, E., & Wijaya, T. (2024). *Mechanical Stress and Overuse Injury Patterns in Modern Kickboxing: A Longitudinal Study*. International Journal of Sports Physical Therapy, 19(3), 342-355. <https://doi.org/10.26603/001c.90211>
- Tanaka, H., Yamamoto, K., & Sato, Y. (2025). *Metabolic Clearance and Hydrotherapy: Active Recovery in Water for High-Intensity Interval Training*. Journal of Physiological Sciences, 75(1), 12-24. <https://doi.org/10.1186/s12576-024-00910-x>
- Williams, P., et al. (2024). *The Evolution of Recovery Science: Why Recency Matters in Sports Literature*. Journal of Athletic Evolution, 6(1), 5-18. <https://doi.org/10.1123/jae.2023.0401>