



Pencegahan Cedera Pada Atlet Muda: Studi Literatur Berdasarkan Program Preventif Dan Edukasi Fisik

Rizal Pasoma Plaikari¹, Novandi Firdaus Yusuf²
STKIP Muhammadiyah Kalabahi, Kabupaten Alor, Indonesia
Universitas Hamzanwadi, Indonesia
Korespondensi: rizal.pasoma.plaikari@gmail.com

Riwayat Artikel

Naskah yang diserahkan:
5 Mei 2025
Naskah direvisi:
18 Mei 2025
Diterima untuk publikasi:
28 Juni 2025

Keywords: Competitive Anxiety; Sports Injury; Adolescent Athletes; Physical Education; Preventive Programmes

Abstrac

This study aims to examine the effectiveness of preventive programmes and physical education in reducing the risk of injury and enhancing both physical and mental readiness among adolescent athletes within performance development systems. The method employed was a Systematic Literature Review (SLR), analysing five relevant scientific articles retrieved from ISSN-indexed journals and reviewed using the PRISMA approach to systematically select and synthesise information. The findings indicate that interventions such as stretching, ergonomic education, balance training, and psychological approaches including relaxation, visualisation, and mindfulness have a significant impact on students' understanding, skills, and awareness regarding the prevention and management of sports injuries. One study reported an improvement in understanding scores from 5 to 8 and in practical skills from 3 to 8 after stretching training was provided to U-16 futsal athletes. Another study found a 50% reduction in minor injury incidence following the implementation of ergonomic education among badminton athletes. However, some students participating in extracurricular activities still demonstrated low levels of understanding regarding proper injury management protocols, such as limited application of the RICE principle and insufficient awareness of the importance of warming up, correct movement techniques, and the use of protective equipment. This highlights a knowledge gap and the need for a more systematic and sustainable educational approach. In conclusion, the review confirms that preventive programmes and physical education based on a multidisciplinary approach are effective in supporting the safety and long-term performance of young athletes, and should be fully integrated into training systems in schools and sports clubs.

Palakari, R. P., & Yusuf, N. F. (2025). Pencegahan Cidera Pada Atlet Muda: Setudi Literatur Berdasarkan Program Preventif Dan Edukasi Fisik. *Jurnal Sinergi Olahraga dan Rekreasi*, 1(1), 1–5. <https://doi.org/10.71094/jsor.v1i1.11>

Pendahuluan

Cedera olahraga merupakan salah satu permasalahan utama yang sering terjadi pada atlet terkhusus pada atlet muda. Selain itu juga, cedera olahraga ini dimungkinkan menimpa para atlet di berbagai cabang olahraga sehingga berdampak pada penampilannya (Milić et al., 2025), (Palmi et al., 2021). Berdasarkan Putri et al (2023) mengungkapkan bahwa cedera olahraga pada atlet remaja merupakan isu penting yang dapat memengaruhi perkembangan fisik dan mental serta performa mereka di masa mendatang. Pada dasarnya, atlet usia remaja berada pada tahap perkembangan biologis dan motorik yang belum sepenuhnya matang (Simanjuntak et al., 2024). Ditambah lagi bahwa atlet pada masa remaja, mereka lebih rentan mengalami cedera baik saat latihan maupun pertandingan (Siregar & Nugroho, 2022). Menurut data dari Komite Olahraga Nasional Indonesia (KONI), cedera olahraga pada usia pelajar masih cukup tinggi, terutama pada cabang-cabang olahraga yang menuntut kontak fisik, kelincahan tinggi, atau teknik dasar yang belum dikuasai secara optimal. Cedera yang terjadi tidak hanya berdampak pada kondisi fisik atlet, tetapi juga berpotensi mengganggu perkembangan psikologis dan motivasi berolahraga dalam jangka panjang.

Berdasarkan fakta di lapangan menunjukkan bahwa banyak atlet muda di Indonesia, khususnya pada tingkat sekolah dan klub lokal, belum memiliki pemahaman yang baik tentang pencegahan cedera. Edukasi tentang prinsip dasar latihan yang benar, teknik pemanasan, postur tubuh yang aman, serta penanganan awal cedera sering kali belum diberikan secara sistematis. Hal ini diperparah dengan minimnya keterlibatan pelatih dalam aspek preventif, karena fokus pelatihan cenderung diarahkan pada peningkatan performa teknis semata. Padahal, atlet usia muda membutuhkan pendekatan yang menyeluruh seperti edukasi tentang anatomi tubuh (Dhahbi et al., 2025), mekanisme cedera (Kalkhoven, 2024), dan strategi preventif (Zhang et al., 2024) yang



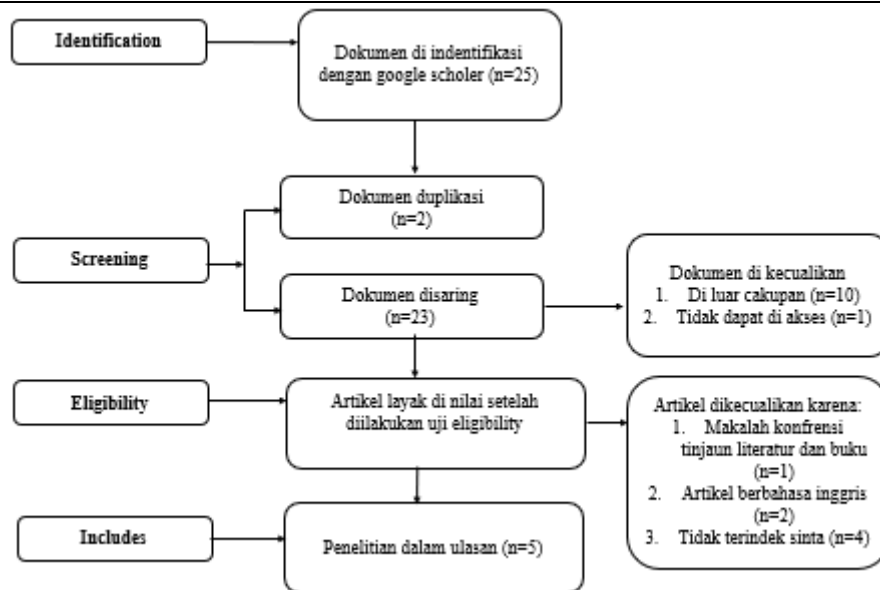
sesuai dengan tahapan usia. Disisi lain juga, pembinaan atlet muda harus mengintegrasikan program pencegahan cedera sebagai bagian dari kurikulum latihan fisik dan pembelajaran olahraga. Berdasarkan Yilmaz et al (2024) mengungkapkan bahwa Proprioceptive Training secara signifikan terbukti menurunkan tingkat cedera pada atlet muda. Di tingkat nasional, kurikulum pendidikan jasmani sebenarnya sudah mencantumkan aspek kebugaran dan kesehatan tubuh, namun penerapannya belum merata, terutama dalam bentuk edukasi spesifik tentang pencegahan cedera. Untuk itu, pendekatan edukatif yang bersifat preventif sangat penting untuk ditanamkan sejak dini agar atlet memiliki kesadaran dan keterampilan untuk menjaga kondisi tubuhnya secara mandiri.

Merujuk dari literatur sebelumnya, program edukasi yang berfokus pada pencegahan cedera memberikan hasil yang signifikan dalam menurunkan angka cedera olahraga. Penelitian yang telah dilakukan oleh Salemi et al (2023) menerangkan bahwa edukasi tentang cedera olahraga ini secara signifikan mengurangi insiden cedera terkait olahraga di kalangan siswanya. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Kozin et al (2021) juga mengungkapkan bahwa pemberian edukasi ini sangat di rekomendasikan sebagai sarana dalam pencegahan cedera pada siswa pemanjat tebing yang belajar di Pendidikan Jasmani dan Olahraga. Hal selaras juga di kemukakan oleh Ding et al (2022) mengungkapkan bahwa edukasi program intervensi pemanasan secara signifikan mengurangi rasio tingkat cedera olahraga pada tungkai atas dan bawah pada anak-anak dan remaja. Merujuk dari temuan-temuan tersebut, edukasi cedera olahraga ini memberikan dampak positif terhadap pengurangan cedera yang di alami oleh para atlet. Namun, sebagian besar studi masih berdiri secara terpisah dan belum memberikan gambaran komprehensif tentang bentuk-bentuk intervensi edukatif yang paling efektif dalam konteks atlet muda Indonesia. Oleh karena itu, diperlukan suatu tinjauan literatur yang sistematis untuk mengidentifikasi, membandingkan, dan menyimpulkan hasil-hasil penelitian yang relevan mengenai program pencegahan cedera pada atlet usia muda, khususnya yang berbasis pendekatan edukatif.

Untuk itu, Penelitian literatur review ini penting dilakukan sebagai upaya dalam mengisi kekosongan tersebut, dengan menghimpun berbagai temuan ilmiah terbaru yang dilakukan di Indonesia dalam beberapa tahun terakhir. Fokus kajian ini adalah pada bentuk-bentuk intervensi preventif (baik berbasis latihan fisik, edukasi postural, maupun pendekatan psikologis), metode implementasinya di lapangan, serta tingkat keberhasilan atau efektivitasnya. Selain itu, kajian ini juga menyoroti peran guru PJOK, pelatih klub, dan lingkungan sekolah dalam membangun kesadaran dan budaya pencegahan cedera sejak dini. Selain itu juga, dengan melakukan review terhadap sejumlah artikel ilmiah berbahasa Indonesia yang relevan diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi nyata dalam penyusunan rekomendasi kebijakan atau desain kurikulum pelatihan olahraga yang lebih berorientasi pada kesehatan dan keselamatan atlet muda.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan systematic literature review (SLR) dengan sumber data dari jurnal elektronik terindeks yang tersedia secara online yang memiliki kode ISSN. Penggunaan pendekatan SLR ini bertujuan untuk meninjau pustaka dalam beberapa tahapan yang terdiri dari perencanaan dan penentuan pertanyaan penelitian, melakukan tinjauan yang mencakup identifikasi sumber data, menilai kualitas dan penulisan hasilnya. Penggunaan metode ini dilakukan secara sistematis dengan mengidentifikasi, mengevaluasi, dan menganalisis literatur yang relevan mengenai variabel pencegahan cedera pada atlet muda. Hasil penelitian terdahulu yang diperiksa, selanjutnya peneliti mengidentifikasi artikel penelitian yang dipilih. PRISMA merupakan sebuah panduan yang berbasis diagram alur dan bukti yang ditunjukkan untuk membantu penulis tinjauan membuat literatur sistematis. Dibawah ini terdapat *Flowchart* PRISMA yang akan menjadi panduan pada pelaksanaan penelitian ini.

Gambar 1. Prisma *Flowchart*

Penelitian ini merupakan jenis penelitian yang dilakukan dengan pendekatan pengumpulan informasi atau karya tulis ilmiah berupa review literatur kepustakaan. Tinjauan literatur secara sistematis merupakan meninjau berbagai artikel penelitian untuk menemukan jawaban atas pertanyaan. Prinsip utama yang digunakan dalam systematic literature review (SLR) dimulai dengan menyusun protokol penelitian SLR, yang kemudian dilanjutkan dengan melaksanakan proses Penelitian. Adapun tahapan tersebut meliputi identifikasi pertanyaan penelitian, Mengembangkan protokol, pengembangan penelitian systematic review, Menetapkan lokasi database hasil penelitian sebagai wilayah pencarian, melakukan seleksi hasil-hasil penelitian yang relevan, memilih hasil penelitian yang berkualitas, melakukan ekstraksi data dari studi Individual, melakukan ekstraksi data dari studi individual untuk mendapatkan temuan pentingnya (seperti: variabel, ukuran sampel, metode analisis, dan hasil statistic), dan Penyajian hasil.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan pencarian utama dalam studi ini, ditemukan 713 artikel yang sesuai dengan kata kunci yang digunakan dalam pencarian artikel. Setelah itu dilakukan pemilihan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi sehingga menemukan 5 artikel relevan untuk analisis lebih lanjut. Untuk lebih jelasnya, Adapun kelima artikel tersebut sebagai berikut ini.

Table 1.
Artikel review

No	Nama Dan Judul	Metode	Hasil
1	Penerapan Stretching Exercise Dalam Pencegahan Terjadinya Resiko Cedera Pada Atlet Sepakbola PSM Junior U-16. (Surur et al., 2024)	Metode yang digunakan meliputi edukasi terkait manfaat stretching, serta praktek teknik stretching statis dan dinamis	Hasil dari program preventif dan edukasi fisik ini menunjukkan peningkatan signifikan pada pemahaman dan keterampilan atlet PSM Junior U-16 dalam melakukan stretching exercise; pemahaman meningkat dari skor 5 menjadi 8, dan kemampuan praktik dari 3 menjadi 8. Atlet mampu menjelaskan tujuan stretching serta mempraktikkan teknik peregangan statis dan dinamis dengan benar, yang berkontribusi pada penurunan ketegangan otot, peningkatan rentang gerak, dan pencegahan risiko cedera selama latihan maupun pertandingan.

2	Sosialisasi Penerapan Prinsip Ergonomi dalam Mencegah Cedera pada Atlet Bulu Tangkis Muda di Club PB Surya Naga Surabaya. (Putri et al., 2024)	Metode yang digunakan dalam pelaksanaan pengabdian ini diawali dari, persiapan pengabdian, Pelaksanaan kegiatan Monitoring dan Evaluasi, yang dilakukan di Club PB Surya Naga Surabaya	Hasil dari program edukasi ergonomi di Club PB Surya Naga menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman atlet dan pelatih tentang postur dan teknik bermain yang benar, serta penurunan angka cedera ringan hingga 50%. Atlet menunjukkan perbaikan dalam teknik servis, smash, dan pergerakan, sementara laporan cedera mingguan menurun dari 3-4 kasus menjadi hanya 1-2 kasus setelah pelatihan.
3	Peran Psikologi Dalam Pencegahan Cedera Pada Atlet. (Manalu et al., 2025)	Metode penelitian yang digunakan adalah studi kuantitatif dengan pendekatan surve	Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor psikologis seperti stres dan kecemasan secara signifikan meningkatkan risiko cedera pada atlet, dengan skor cedera tertinggi pada atlet yang cemas (rata-rata 4,5) dan terendah pada atlet yang memiliki fokus tinggi (rata-rata 2,1). Uji regresi menunjukkan hubungan positif yang kuat ($R^2 = 0,68$; $p < 0,05$), dan teknik psikologi olahraga seperti relaksasi, visualisasi, dan mindfulness terbukti efektif dalam menurunkan risiko cedera dengan membantu atlet menjaga fokus dan koordinasi tubuh.
4	Analisis Pemahaman Penanganan Cedera Olahraga Pada Siswa Ekstrakurikuler Sma Negeri 8 Padang. (Aljabar et al., 2025)	Pendekatan kualitatif	Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pemahaman siswa ekstrakurikuler di SMA Negeri 8 Padang mengenai penanganan cedera olahraga masih beragam dan sebagian besar belum sesuai dengan protokol medis yang tepat. Sebagian siswa menggunakan metode dasar seperti istirahat, kompres es, danurut tradisional, namun minim dalam penerapan prinsip preventif yang benar seperti pemanasan terstruktur, penggunaan alat pelindung, serta teknik gerak yang tepat. Temuan ini mengindikasikan perlunya program edukasi fisik dan preventif yang sistematis untuk meningkatkan kesadaran siswa dalam mencegah dan menangani cedera secara efektif guna mendukung keselamatan dan performa atlet pelajar.
5	Pencegahan Cedera Ankle Pada Komunitas Futsal Smp Negeri 289 Jakarta. (Hayuningrum et al., 2024)	Metode yang digunakan adalah dengan pemeriksaan arkus, lingkup gerak sendi dan keseimbangan	Hasil dari program preventif dan edukasi fisik yang diterapkan pada siswa komunitas futsal SMP Negeri 289 Jakarta menunjukkan peningkatan pemahaman sebesar 65,625% terkait cedera ankle, pencegahan, dan penanganannya. Selain itu, hasil skrining fisik menunjukkan bahwa 56,25% siswa mengalami kelainan arkus kaki (pes cavus dan flat foot) dan 90% mengalami joint laxity, yang berpotensi meningkatkan risiko cedera. Sebagai intervensi, diberikan latihan

stretching, strengthening, dan balance exercise, yang mendapat respons positif dari siswa dan menunjukkan dampak langsung terhadap kesiapsiagaan fisik serta kesadaran akan pencegahan cedera.

Program preventif dan edukasi fisik baik melalui pendekatan biomekanik, psikologis, maupun edukatif secara konsisten menghasilkan dampak positif dalam menurunkan angka cedera dan meningkatkan kesiapan atlet muda secara menyeluruh. Setiap intervensi yang disusun berdasarkan kebutuhan usia dan karakteristik atlet terbukti meningkatkan pengetahuan, keterampilan, serta kesiapsiagaan fisik dan mental. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Surur et al (2024) mengungkapkan bahwa penerapan program preventif dan edukasi fisik melalui latihan *stretching* berdampak signifikan terhadap peningkatan pemahaman dan keterampilan praktik atlet dalam mencegah cedera. Skor pemahaman meningkat dari 5 menjadi 8, sementara keterampilan praktik naik dari 3 menjadi 8. Peningkatan ini tidak hanya menggambarkan keberhasilan dalam penyampaian materi edukatif, tetapi juga menunjukkan bahwa atlet mampu menginternalisasi dan menerapkan teknik peregangan secara mandiri dalam konteks latihan dan pertandingan.

Stretching merupakan komponen esensial dalam program pencegahan cedera karena berfungsi meningkatkan elastisitas otot, fleksibilitas sendi, dan kesiapan neuromuskular sebelum aktivitas fisik. Dalam konteks atlet usia remaja, stretching juga membantu memperkuat kontrol postural dan menurunkan risiko cedera akibat gerakan tiba-tiba atau beban berlebih pada otot dan sendi yang masih dalam tahap pertumbuhan. Berdasarkan Wang et al (2025) mengungkapkan kombinasi *stretching* statis dan dinamis sebelum latihan dapat meningkatkan performa dan mengurangi risiko cedera non-kontak, khususnya pada olahraga dengan intensitas tinggi seperti pemain voli. Stretching dinamis sebelum aktivitas terbukti mampu meningkatkan suhu otot (Behm et al., 2023), aliran darah (Tomoto et al., 2023), dan kesiapan sistem saraf (Daneshjoo et al., 2024). Disisi lain juga, stretching statis yang dilakukan setelah latihan berperan penting dalam menurunkan ketegangan otot (Rasendria et al., 2025) dan mempercepat proses pemulihan (Afonso et al., 2021). Untuk itu, hasil penelitian ini memberikan bukti nyata bahwa edukasi stretching yang terstruktur mampu memberikan dampak positif tidak hanya pada aspek kognitif (pemahaman), tetapi juga psikomotorik (praktik) dan fisiologis (kesiapan fisik dan penurunan risiko cedera). Keberhasilan implementasi program ini seharusnya menjadi acuan bagi sekolah, klub olahraga, dan pelatih dalam merancang kurikulum pelatihan fisik yang tidak hanya berorientasi pada performa, tetapi juga pada keberlanjutan dan kesehatan atlet dalam jangka panjang.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Putri et al (2024) berdasarkan edukasi ergonomi yang dilaksanakan di Club PB Surya Naga menunjukkan dampak positif yang signifikan dalam menurunkan angka cedera ringan pada atlet bulu tangkis muda. Edukasi ini menitikberatkan pada pemahaman dan penerapan prinsip postur tubuh yang benar, teknik bermain yang ergonomis, serta penggunaan peralatan yang sesuai. Setelah program dijalankan, terjadi penurunan jumlah laporan cedera mingguan dari 3-4 kasus menjadi hanya 1-2 kasus. Selain itu, kemampuan teknis atlet meningkat, khususnya dalam teknik dasar seperti servis, smash, dan pergerakan kaki. Hasil ini mengindikasikan bahwa pendekatan edukatif berbasis ergonomi dapat menjadi strategi preventif yang efektif untuk meminimalisasi risiko cedera sekaligus meningkatkan kualitas performa atlet muda. Disisi lain juga, ergonomi dalam olahraga merupakan pendekatan yang menyesuaikan teknik Gerak (Edriss et al., 2024), postur, dan lingkungan latihan agar sesuai dengan kemampuan fisik (Shan, 2023) dan struktur anatomi individu (Teyeme et al., 2021). Pendekatan ini penting bagi atlet muda, karena pada usia remaja mereka masih berada dalam fase pertumbuhan musculetendinous.

Penelitian yang dilakukan oleh Manalu et al (2025) mengungkapkan bahwa stres dan kecemasan berperan signifikan dalam meningkatkan risiko cedera pada atlet, di mana atlet yang mengalami kecemasan menunjukkan skor cedera rata-rata sebesar 4,5, sedangkan mereka yang memiliki tingkat fokus tinggi hanya mencatatkan skor rata-rata 2,1. Uji regresi yang menghasilkan nilai $R^2 = 0,68$ ($p < 0,05$) memperkuat adanya korelasi positif yang kuat antara kondisi psikologis dan kemungkinan terjadinya cedera. Selain itu, penerapan teknik psikologi olahraga seperti relaksasi, visualisasi, dan mindfulness terbukti memberikan kontribusi nyata dalam menjaga fokus dan koordinasi motorik atlet, sehingga secara efektif menurunkan risiko cedera, terutama dalam situasi kompetitif yang menuntut konsentrasi tinggi. Korelasi antara faktor psikologis dan cedera telah lama dikaji dalam literatur psikologi olahraga.

Penelitian yang dilakukan oleh Aljabar et al (2025) menunjukkan bahwa pemahaman siswa ekstrakurikuler di SMA Negeri 8 Padang mengenai penanganan cedera olahraga masih belum memadai dan tidak sepenuhnya

mengacu pada prinsip penanganan medis yang tepat. Beberapa siswa memang mengenal metode dasar seperti istirahat, kompres es, dan urut tradisional, namun sangat minim yang memahami pentingnya penerapan prinsip preventif seperti pemanasan terstruktur, penggunaan alat pelindung, serta teknik gerak yang sesuai. Hal ini mencerminkan kesenjangan antara praktik yang dilakukan oleh siswa dan standar medis atau pedagogik yang dianjurkan dalam pendidikan jasmani dan olahraga. Temuan dari SMA Negeri 8 Padang ini mencerminkan urgensi perlunya intervensi pendidikan yang sistematis dan terarah. Program edukasi cedera olahraga tidak cukup hanya berbasis teori, tetapi perlu dikemas dalam bentuk pelatihan, demonstrasi langsung, simulasi penanganan, serta pendekatan partisipatif agar siswa memahami risiko dan strategi pencegahan secara komprehensif. Dalam hal ini, peran guru PJOK sangat penting, tidak hanya sebagai pengampu mata pelajaran, tetapi juga sebagai fasilitator edukasi kesehatan olahraga.

Penelitian yang dilakukan oleh Hayuningrum et al (2024) menunjukkan bahwa implementasi program edukasi fisik dan skrining preventif pada siswa futsal SMP Negeri 289 Jakarta memberikan dampak signifikan terhadap pemahaman dan kesiapsiagaan fisik mereka dalam mencegah cedera. Peningkatan pemahaman sebesar 65,625% terkait cedera ankle, metode pencegahan, dan teknik penanganan mencerminkan keberhasilan pendekatan edukatif yang tidak hanya menyentuh aspek kognitif, tetapi juga memengaruhi perilaku siswa dalam berolahraga secara lebih aman. Hal ini didukung dengan deteksi kondisi biomekanis yang berisiko, yaitu 56,25% siswa mengalami kelainan arkus kaki (*flat foot* dan *pes cavus*), serta 90% mengalami *joint laxity*, yang secara klinis diketahui sebagai faktor predisposisi utama terhadap cedera pergelangan kaki dan lutut. Kelainan arkus kaki, seperti *flat foot* (kaki datar) dan *pes cavus* (kaki terlalu cekung), dapat memengaruhi stabilitas dan pola distribusi beban tubuh selama aktivitas dinamis seperti lari, berhenti mendadak, dan pergerakan lateral yang umum dalam permainan futsal. Kondisi ini menurunkan efisiensi gaya tolak dan menyulitkan tubuh mempertahankan keseimbangan statis maupun dinamis.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil literature review, dapat disimpulkan bahwa program preventif dan edukasi fisik terbukti efektif dalam menurunkan risiko cedera pada atlet muda. Intervensi seperti *stretching*, edukasi ergonomi, pelatihan keseimbangan, serta pendekatan psikologis seperti relaksasi dan *mindfulness* secara signifikan meningkatkan pemahaman, keterampilan, dan kesiapsiagaan fisik serta mental atlet. Namun, ditemukan bahwa pemahaman siswa terhadap penanganan cedera masih beragam dan sering tidak sesuai dengan protokol medis. Oleh karena itu, diperlukan integrasi sistematis dari pendekatan preventif dalam kurikulum pelatihan olahraga, serta keterlibatan aktif guru dan pelatih dalam memberikan edukasi yang menyeluruh. Kajian ini menguatkan pentingnya pendekatan multidimensional dalam menjaga kesehatan dan keselamatan atlet usia sekolah secara berkelanjutan.

Ucapan Terima Kasih

Saya ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada pengelola Jurnal Sinergi Olahraga dan Rkreasi yang sudah mewadahi saya dalam publikasi artikel ini sebagai bentuk pengembangan ilmu pengetahuan yang khususnya pada bidang keolahragaan. Saya ucapkan terimakasih kepada semua anggota tim penulis atas suksesnya pembuatan artikel dan penelitian ini yang selalu bersinergi dan meluangkan waktunya.

Daftar Pustaka

Afonso, J., Clemente, F. M., Nakamura, F. Y., Morouço, P., Sarmiento, H., Inman, R. A., & Ramirez-Campillo, R. (2021).

The Effectiveness of Post-exercise Stretching in Short-Term and Delayed Recovery of Strength, Range of Motion and Delayed Onset Muscle Soreness: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials.

Frontiers in Physiology, 12(May). <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.677581>

Aljabar, M. A., Alimudin, Syafrianto, D., & Liza. (2025). Analisis Pemahaman Penanganan Cedera Olahraga Pada

Siswa Ekstrakurikuler Sma Negeri 8 Padang. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 3(1), 417–424.

<https://doi.org/https://doi.org/10.21831/jk.vXiY.00001>

- Behm, D. G., Alizadeh, S., Daneshjoo, A., & Konrad, A. (2023). Potential Effects of Dynamic Stretching on Injury Incidence of Athletes: A Narrative Review of Risk Factors. *Sports Medicine*, 53(7), 1359–1373. <https://doi.org/10.1007/s40279-023-01847-8>
- Daneshjoo, A., Hosseini, E., Heshmati, S., Sahebozamani, M., & Behm, D. G. (2024). Effects of slow dynamic, fast dynamic, and static stretching on recovery of performance, range of motion, balance, and joint position sense in healthy adults. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 16(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s13102-024-00841-5>
- Dhahbi, W., Materne, O., & Chamari, K. (2025). Rethinking knee injury prevention strategies: joint-by-joint training approach paradigm versus traditional focused knee strengthening. *Biology of Sport*, 42(4), 59–65. <https://doi.org/10.5114/biolSport.2025.148544>
- Ding, L., Luo, J., Smith, D. M., Mackey, M., Fu, H., Davis, M., & Hu, Y. (2022). Effectiveness of Warm-Up Intervention Programs to Prevent Sports Injuries among Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(10). <https://doi.org/10.3390/ijerph19106336>
- Edriss, S., Romagnoli, C., Caprioli, L., Zanela, A., Panichi, E., Campoli, F., Padua, E., Annino, G., & Bonaiuto, V. (2024). The Role of Emergent Technologies in the Dynamic and Kinematic Assessment of Human Movement in Sport and Clinical Applications. *Applied Sciences (Switzerland)*, 14(3). <https://doi.org/10.3390/app14031012>
- Hayuningrum, C. F., Nesi, Syafitri, P. K., Saputra, A. W., Fuadi, D. F., & Rantika, W. O. (2024). Pencegahan Cedera Ankle Pada Komunitas Futsal Smp Negeri 289 Jakarta. *Communnity Development Journal*, 5(4), 7125–7129.
- Kalkhoven, J. T. (2024). Athletic Injury Research: Frameworks, Models and the Need for Causal Knowledge. *Sports Medicine*, 54(5), 1121–1137. <https://doi.org/10.1007/s40279-024-02008-1>
- Kozin, S., Kozina, Z., Korobeinik, V., Cieřlicka, M., Muszkieta, R., Ryepk, O., Boychuk, Y., Evtifieva, I., & Bejtka, M. (2021). Neuro-muscular training for injury prevention of students-rock climbers studying in the specialty “physical education and sports”: A randomized study. *Journal of Physical Education and Sport*, 21(2), 1251–1259. <https://doi.org/10.7752/jpes.2021.s2159>
- Manalu, N., Ihsan, M., Sirait, Z., Saragih, R., Hapit, A., Simanjuntak, R., Siregar, S., Malau, R., & Martua, A. (2025). Peran Psikologi Dalam Pencegahan Cedera Pada Atlet. *Jurnal Sains Farmasi Dan Kesehatan*, 2(3), 284–286.
- Milić, V., Radenković, O., Čaprić, I., Mekić, R., Trajković, N., Špirtović, O., Konićanin, A., Bratić, M., Mujanović, R., Preljević, A., Murić, B., & Kahrović, I. (2025). Sports Injuries in Basketball, Handball, and Volleyball Players: Systematic Review. *Life*, 15(4), 1–23. <https://doi.org/10.3390/life15040529>
- Palmi, J., Alcubierre, N., Anzano, A. P., Mora, G. G. M. de, & Reig, F. (2021). 4br: Educational training programme for

- the prevention of sports injuries in young athletes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(10). <https://doi.org/10.3390/ijerph18105487>
- Putri, A. A., Sultoni, K., Ruhayati, Y., & Jajat. (2023). A Bibliometric Review: Global Sport Injury Research in Adolescent Athletes. *Journal of Physical Education, Sport, Health and Recreations*, 13(3), 421–426. <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/aktif.v14i1.22493>
- Putri, F., Waritsu, C., Faj, N., Abdullah, K., Swandari, A., Afif, F. A., Firmansyah, R., & Adristian, I. (2024). Sosialisasi Penerapan Prinsip Ergonomi dalam Mencegah Cedera pada Atlet Bulu Tangkis Muda di Club PB Surya Naga Surabaya. *Jurnal Inovasi Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 4(2), 269–274. <https://doi.org/https://doi.org/10.54082/jippm.643>
- Rasendria, M., Nurjaya, D. R., Sagitarius, & Mulyana. (2025). The Effect Of Static Stretching On Muscle Flexibility Improvement In Taekwondo Athletes. *Gladi Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 16(01), 125–135.
- Salemi, S., Hamidi, M., Moghadas, Y., Alizadeh, M. H., & Karimizadeh, M. (2023). The Strategy of Preventing Sports Injuries Among School Students With A Grounded Theory Approach. *Physical Treatments*, 13(4), 287–304. <https://doi.org/10.32598/ptj.13.4.575.1>
- Shan, G. (2023). Exploring the intersection of equipment design and human physical ability: Leveraging biomechanics, ergonomics/anthropometry, and wearable technology for enhancing human physical performance. *Advanced Design Research*, 1(1), 7–11. <https://doi.org/10.1016/j.ijadr.2023.04.001>
- Simanjuntak, M. R., Turnip, N. L., Mahulae, A. C., Lubis, Agnesia Carmelita Mahulae3, G. J., & Naibaho, D. (2024). Analisis Perkembangan Fisik Dan Psikologi Pada Remaja. *Pediaqu:Jurnal Pendidikan Sosial Dan Humaniora*, 3(2), 37–48.
- Siregar, F. S., & Nugroho, A. (2022). Pengetahuan Atlet Terhadap Resiko, Pencegahan, Dan Penanganan Pertama Cedera Olahraga Bola Voli. *Jurnal Olahraga Dan Kesehatan Indonesia*, 2(2), 83–93. <https://doi.org/10.55081/joki.v2i2.601>
- Surur, A. A. Z., G, S., Wahid, W. M., Ruslan, & Anggraeni, A. S. D. (2024). Penerapan Stretching Exercise Dalam Pencegahan Terjadinya Resiko Cedera Pada Atlet Sepakbola Psm Junior U-16. *KORSAs: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 122–126.
- Teyeme, Y., Malengier, B., Tesfaye, T., Ciesielska-Wrobel, I., Musa, A. B. H., & Van Langenhove, L. (2021). a Review of Contemporary Techniques for Measuring Ergonomic Wear Comfort of Protective and Sport Clothing. *Autex Research Journal*, 21(1), 32–44. <https://doi.org/10.2478/aut-2019-0076>
- Tomoto, T., Verma, A., Kostroske, K., Tarumi, T., Patel, N. R., Pasha, E. P., Riley, J., Tinajero, C. D., Hynan, L. S., Rodrigue, K. M., Kennedy, K. M., Park, D. C., & Zhang, R. (2023). One-year aerobic exercise increases cerebral

blood flow in cognitively normal older adults. *Journal of Cerebral Blood Flow and Metabolism*, 43(3), 404–418.

<https://doi.org/10.1177/0271678X221133861>

Wang, J., Qin, Z., Zhang, Q., & Wang, J. (2025). Lower limb dynamic balance, strength, explosive power, agility, and injuries in volleyball players. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s13018-025-05566-w>

Yılmaz, O., Soylu, Y., Erkmen, N., Kaplan, T., & Batalik, L. (2024). Effects of proprioceptive training on sports performance: a systematic review. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 16(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s13102-024-00936-z>

Zhang, Z. X., Lai, J., Shen, L., & Krishna, L. (2024). Effectiveness of exercise-based sports injury prevention programmes in reducing injury rates in adolescents and their implementation in the community: a mixed-methods systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 58(12), 674–684. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2023-107717>