

Analisis Karakteristik Antropometri Atlet Squash PON Sumatera Utara dalam Kaitannya dengan Tuntutan Performa Permainan

Sarah Angginta Serena¹, Deril Irwansyah¹, Muhammad Fachrezzy^{1*}, Indra Kasih¹, Abdul Hakim Siregar¹

¹Universitas Negeri Medan

*Corresponding Author: muhammadfachressy375@gmail.com

Abstrak

Karakteristik antropometri merupakan aspek penting yang memengaruhi performa atlet squash. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik antropometri atlet squash PON Sumatera Utara dan relevansinya terhadap tuntutan performa permainan. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif-analitik. Subjek penelitian adalah enam atlet squash PON Sumatera Utara. Data yang dikumpulkan meliputi berat badan (BB) dan tinggi badan (TB), yang kemudian digunakan untuk menghitung Indeks Massa Tubuh (IMT) menggunakan formula BB / TB^2 . Hasil pengukuran menunjukkan rata-rata BB sebesar 68,2 kg, rata-rata TB sebesar 169,5 cm, dan rata-rata IMT sebesar 23,67 kg/m². Seluruh atlet berada dalam kategori IMT normal (18,5–24,9 kg/m²) sesuai standar WHO, dengan rentang IMT 22,24–24,90 kg/m². Disimpulkan bahwa profil antropometri atlet squash PON Sumatera Utara secara umum mendukung tuntutan performa permainan, namun terdapat variasi individual yang perlu dipertimbangkan dalam pengembangan program latihan yang lebih personal dan terukur. Implikasi penelitian ini merekomendasikan pelatih untuk merancang program latihan fisik dan nutrisi yang lebih spesifik bagi setiap individu guna mengoptimalkan performa atlet.

Kata Kunci: Indeks Massa Tubuh; Cedera Lutut; Atlet Squash; Risiko Cedera; VO2max

Received: 6 Jun 2026; Revised: 26 Agu 2026; Accepted: 30 Agu 2026; Available Online: 31 Agu 2026

1. PENDAHULUAN

Squash merupakan olahraga raket yang menuntut kemampuan fisik yang tinggi, mencakup gerakan eksplosif berulang seperti sprint pendek, lunge, dan perubahan arah yang cepat dalam durasi pertandingan yang panjang. Karakter permainan squash yang intens dan dinamis menjadikan atlet sangat rentan terhadap risiko cedera, khususnya pada ekstremitas bawah (Palgunadhi et al., 2025). Olahraga ini dimainkan di dalam lapangan tertutup berukuran 9,75 x 6,4 meter, yang mengharuskan atlet untuk bergerak lincah ke segala penjuru lapangan dalam waktu singkat. Kondisi ini menempatkan tuntutan fisik yang sangat besar terhadap sistem muskuloskeletal atlet, terutama sendi lutut dan pergelangan kaki.

Cedera lutut merupakan salah satu cedera olahraga yang paling sering dilaporkan, tidak hanya memengaruhi performa atlet tetapi juga berdampak pada keberlangsungan karier jangka panjang serta kualitas hidup. Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa lebih dari 50% cedera yang dialami atlet melibatkan ekstremitas bawah, dan cedera saat kompetisi rata-rata lebih tinggi dibandingkan cedera saat latihan (Ayu & Setyaningrum, 2019). Dalam olahraga lapangan, cedera pergelangan kaki dan lutut adalah jenis cedera yang paling sering terjadi, dengan tabrakan sebagai penyebab utama (Ridha et al., 2023). Cedera lutut dalam berbagai bentuk, mulai dari keseleo ringan hingga *ruptur ligamen cruciate anterior* (ACL), telah menjadi perhatian serius dalam dunia kedokteran olahraga.

Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan salah satu indikator komposisi tubuh yang paling mudah diukur dan banyak digunakan dalam konteks olahraga. IMT diperoleh dengan membagi berat badan (kg) dengan kuadrat tinggi badan (m²). Dalam konteks atlet squash, manajemen komposisi tubuh merupakan aspek penting karena beban mekanik pada sendi lutut berbanding lurus dengan berat tubuh atlet. (Wahyuni Gaga et al., 2025) Beberapa penelitian telah menunjukkan hubungan antara IMT yang tinggi dengan peningkatan risiko cedera muskuloskeletal, khususnya pada sendi lutut (Azzahra, 2026). Semakin tinggi IMT seorang atlet, semakin besar gaya kompresi yang diterima oleh sendi lutut pada setiap gerakan, terutama saat melakukan lunge, sprint, atau pendaratan setelah melompat.

Penelitian mengenai kontribusi VO2max pada atlet squash menunjukkan bahwa kapasitas aerobik berkontribusi terhadap performa pertandingan, terutama pada atlet putri. Namun demikian, kondisi fisik atlet squash tidak hanya ditentukan oleh kapasitas aerobik semata, melainkan juga oleh komposisi tubuh yang optimal (Palgunadhi et al., 2025). Atlet dengan IMT tinggi cenderung mengalami penurunan efisiensi gerak dan peningkatan tekanan pada sendi lutut, yang pada gilirannya meningkatkan risiko cedera. Kondisi ini sangat kritis dalam squash karena perubahan arah yang tiba-tiba dan berulang menempatkan tekanan berlebihan pada jaringan ligamen dan tulang rawan sendi lutut.

Penelitian mengenai hubungan antara IMT dan cedera lutut di berbagai cabang olahraga, seperti futsal, badminton, dan olahraga kontak, telah banyak dilakukan. Namun penelitian serupa pada atlet squash masih sangat terbatas. Kekosongan penelitian ini menjadi gap yang perlu segera diisi, mengingat squash merupakan salah satu cabang olahraga yang dipertandingkan dalam Pekan Olahraga Nasional (PON) dan memiliki populasi atlet yang terus berkembang di Indonesia, khususnya di Sumatera Utara.

Sumatera Utara sebagai salah satu provinsi dengan perkembangan olahraga squash yang signifikan telah berhasil membina atlet-atlet PON yang berkualitas. Namun demikian, kajian ilmiah mengenai profil fisik dan antropometri atlet squash PON Sumatera Utara masih sangat minim. Pemahaman yang komprehensif tentang karakteristik antropometri atlet sangat diperlukan sebagai dasar ilmiah dalam penyusunan program latihan yang efektif dan pencegahan cedera. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik antropometri atlet squash PON Sumatera Utara dan relevansinya terhadap tuntutan performa permainan, sekaligus memberikan rekomendasi praktis bagi pelatih dan tenaga kesehatan olahraga.

Secara khusus, penelitian ini difokuskan pada pengukuran berat badan, tinggi badan, dan IMT sebagai indikator dasar komposisi tubuh. Meskipun terdapat metode pengukuran komposisi tubuh yang lebih canggih seperti DEXA scan atau pengukuran persentase lemak tubuh, IMT dipilih dalam penelitian ini karena kemudahan pengukuran, biaya rendah, dan validitas yang telah diakui secara internasional sebagai skrining awal kondisi fisik atlet. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif dan dibandingkan dengan standar WHO serta referensi antropometri atlet squash elite Asia Tenggara.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif-analitik untuk mengkaji karakteristik antropometri atlet squash PON Sumatera Utara dan relevansinya dengan tuntutan performa permainan. Pendekatan deskriptif-analitik dipilih karena sesuai dengan tujuan penelitian yang ingin menggambarkan kondisi aktual profil fisik atlet sekaligus menganalisis implikasinya terhadap performa dan risiko cedera. Pengukuran dilakukan secara langsung terhadap seluruh atlet pada satu waktu pengumpulan data yang sama, sehingga menjamin konsistensi dan objektivitas data yang diperoleh.

Subjek penelitian adalah enam atlet squash dalam kontingen PON Sumatera Utara, yaitu: Muhammad Fachrezzy, Agung Setiawan, Wahyu Hidayah, Muhammad Syahrul, Jerry GK Sinurat, dan Eris Setiawan. Keenam atlet ini merupakan atlet terpilih yang telah melalui proses seleksi ketat dan dinyatakan layak mewakili Provinsi Sumatera Utara dalam Pekan Olahraga Nasional. Seluruh atlet berjenis kelamin laki-laki dengan rentang usia 20–28 tahun dan memiliki pengalaman kompetitif minimal tiga tahun di level provinsi hingga nasional.

Pengumpulan data dilakukan melalui pengukuran antropometri langsung. Berat badan diukur menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 0,1 kg, dan tinggi badan diukur menggunakan stadiometer dengan ketelitian 0,1 cm. Pengukuran dilakukan pada pagi hari sebelum sesi latihan untuk menghindari pengaruh dehidrasi akibat aktivitas fisik. IMT dihitung menggunakan formula berat badan (kg) dibagi kuadrat tinggi badan (m²), kemudian dikategorikan menurut standar WHO sebagai berikut: kurus (<18,5), normal (18,5–24,9), gemuk (25,0–29,9), dan obesitas (≥30,0).

Analisis data dilakukan secara deskriptif untuk menggambarkan profil BB, TB, dan IMT dari masing-masing atlet, mencakup nilai rata-rata, nilai minimum, nilai maksimum, dan rentang IMT kelompok. Seluruh data diinterpretasikan dalam kaitannya dengan standar antropometri atlet squash dan tuntutan biomekanikal permainan. Untuk memperkuat interpretasi, data juga dibandingkan dengan hasil penelitian terdahulu yang relevan mengenai profil antropometri atlet squash elite di level nasional maupun internasional.

Validitas data dijamin melalui prosedur pengukuran yang terstandarisasi dan dilakukan oleh tenaga terlatih. Reliabilitas alat ukur diverifikasi sebelum penggunaan dengan melakukan kalibrasi pada timbangan digital dan stadiometer. Setiap atlet diukur sebanyak dua kali dan nilai rata-rata digunakan sebagai data final untuk meminimalkan kesalahan pengukuran. Protokol penelitian ini telah memperoleh persetujuan dari seluruh subjek penelitian melalui prosedur *informed consent* yang sesuai dengan prinsip etika penelitian olahraga.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Subjek Penelitian

Subjek penelitian terdiri dari enam atlet squash PON Sumatera Utara. Berdasarkan hasil pengukuran antropometri, seluruh atlet berada dalam kategori IMT normal (18,5–24,9 kg/m²). Karakteristik antropometri para atlet disajikan dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Karakteristik Antropometri Atlet Squash PON Sumatera Utara

No	Nama Atlet	BB (kg)	TB (cm)	IMT (kg/m ²)	Kategori IMT	Ket.
1	Muhammad Fachrezzy	75	175	24,49	Normal	✓
2	Agung Setiawan	67	167	24,04	Normal	✓
3	Wahyu Hidayah	62	165	22,77	Normal	✓
4	Muhammad Syahrul	62	167	22,24	Normal	✓
5	Jerry GK Sinurat	65	166	23,59	Normal	✓
6	Eris Setiawan	78	177	24,90	Normal	✓
Rata-Rata		68,2	169,5	23,67	Normal	

Sumber: Data Primer Penelitian (2025)

Berdasarkan data antropometri keenam atlet tersebut, rata-rata berat badan adalah 68,2 kg, rata-rata tinggi badan adalah 169,5 cm, dan rata-rata IMT adalah 23,67 kg/m². Seluruh atlet berada dalam kategori IMT normal (18,5–24,9 kg/m²) menurut standar WHO. Meskipun demikian, terdapat variasi yang cukup beragam di antara atlet: IMT terendah dipegang oleh Muhammad Syahrul (22,24 kg/m²) dan tertinggi oleh Eris Setiawan (24,90 kg/m²). Rentang IMT sebesar 2,66 kg/m² di antara atlet mengindikasikan bahwa meskipun seluruh subjek terklasifikasi normal, profil komposisi tubuh mereka tidak homogen.

Atlet dengan IMT yang mendekati batas atas normal, seperti Eris Setiawan (IMT 24,90) dan Muhammad Fachrezzy (IMT 24,49), berpotensi mengalami beban mekanik yang lebih besar pada sendi lutut dibandingkan atlet dengan IMT lebih rendah, mengingat setiap peningkatan massa tubuh akan secara proporsional meningkatkan gaya kompresi pada sendi (Wahyuni Gaga et al., 2025). Secara biomekanikal, setiap penambahan 1 kg berat badan setara dengan penambahan sekitar 4 kg beban pada sendi lutut saat berlari, dan dapat meningkat hingga 6–8 kali berat badan saat melakukan lunge atau mendarat dari lompatan – gerakan yang sangat umum dalam squash.

Selain itu, rasio berat badan terhadap tinggi badan juga perlu diperhatikan: Wahyu Hidayah dan Muhammad Syahrul memiliki berat badan yang sama (62 kg) tetapi tinggi badan berbeda (165 cm vs 167 cm), menghasilkan selisih IMT sebesar 0,53 kg/m² yang mencerminkan perbedaan distribusi massa tubuh relatif terhadap struktur tulang. Kondisi ini secara biomekanikal relevan karena postur dan proporsi tubuh juga memengaruhi efisiensi gerak dan risiko cedera dalam squash yang menuntut perubahan arah eksplosif (Palgunadhi et al., 2025).

Analisis Komparatif Karakteristik Antropometri Atlet

Ketika dibandingkan antar atlet, terlihat pola yang menarik dalam hubungan antara tinggi badan dan berat badan. Atlet dengan tinggi badan di atas rata-rata kelompok (169,5 cm) – yakni Muhammad Fachrezzy (175 cm), Eris Setiawan (177 cm), dan Muhammad Syahrul (167 cm) – menunjukkan berat badan yang bervariasi. Eris Setiawan memiliki kombinasi berat badan tertinggi (78 kg) dan tinggi badan tertinggi (177 cm), menghasilkan IMT sebesar 24,90 kg/m² yang paling mendekati ambang batas overweight. Kondisi ini perlu mendapat perhatian dalam konteks pengembangan performa, karena penelitian pada atlet olahraga raket menunjukkan bahwa IMT yang mendekati batas atas normal dapat memengaruhi kecepatan gerak lateral dan kelincahan, yang sangat dibutuhkan dalam squash (Pendidikan Olahraga & Fatimah Azzahra, 2026).

Di sisi lain, Wahyu Hidayah dan Muhammad Syahrul dengan IMT masing-masing 22,77 dan 22,24 kg/m² berada di kisaran tengah kategori normal, yang secara teoritis menggambarkan komposisi tubuh yang proporsional untuk mendukung performa gerak yang optimal (Haeril et al., 2022). Atlet dengan IMT di kisaran tengah normal cenderung memiliki keseimbangan yang lebih baik antara massa otot dan massa lemak, sehingga mampu menghasilkan rasio kekuatan terhadap berat badan yang lebih optimal – parameter kritis dalam olahraga yang membutuhkan akselerasi dan deselerasi berulang seperti squash.

Dari perspektif biomekanika olahraga, tinggi badan memainkan peran penting dalam menentukan jangkauan raket dan efisiensi pukulan. Atlet yang lebih tinggi seperti Eris Setiawan (177 cm) dan Muhammad Fachrezzy (175 cm) memiliki keunggulan dalam jangkauan tetapi juga menghadapi tantangan lebih besar dalam kelincahan dan kecepatan perubahan arah. Sementara itu, atlet yang lebih pendek seperti Wahyu Hidayah (165 cm) dan Jerry GK Sinurat (166 cm) cenderung memiliki pusat gravitasi yang lebih rendah, yang dapat memberikan keunggulan dalam stabilitas gerak lateral. Secara keseluruhan, profil antropometri keenam atlet squash PON Sumatera Utara mencerminkan karakteristik fisik yang secara umum baik dan sesuai untuk tuntutan permainan squash.

Penelitian epidemiologis mengenai cedera dalam event multi-olahraga menunjukkan bahwa cedera ekstremitas bawah merupakan yang paling umum pada atlet aktif, dengan sebagian besar bersifat ringan namun berpotensi menjadi kronis apabila tidak ditangani secara dini (Abdullah & Dewi, 2025). Oleh karena itu, pemantauan profil antropometri secara berkala, khususnya IMT dan komposisi tubuh, tetap merupakan bagian penting dari sistem pengembangan performa atlet PON.

Implikasi terhadap Performa dan Pengembangan Atlet

Karakteristik antropometri atlet squash PON Sumatera Utara memiliki implikasi langsung terhadap performa permainan. Rata-rata tinggi badan 169,5 cm dan rata-rata berat badan 68,2 kg dari kelompok ini berada dalam rentang yang umum ditemukan pada atlet squash elite Asia Tenggara. Profil ini mengindikasikan bahwa secara kolektif, tim squash PON Sumatera Utara memiliki komposisi fisik yang mendukung tuntutan permainan squash kompetitif.

Atlet dengan IMT lebih tinggi seperti Eris Setiawan (24,90 kg/m²) dan Muhammad Fachrezzy (24,49 kg/m²) perlu mempertahankan atau bahkan sedikit mengurangi massa tubuh untuk menjaga kelincahan optimal, mengingat squash sangat bergantung pada kecepatan reaksi dan kemampuan sprint jarak pendek yang berulang. Program manajemen berat badan yang terstruktur, yang mencakup diet berkalori terkontrol dan latihan kardiovaskular intensitas tinggi, direkomendasikan untuk atlet dalam kategori ini. Sebaliknya, atlet dengan IMT lebih rendah seperti Muhammad Syahrul (22,24 kg/m²) dan Wahyu Hidayah (22,77 kg/m²) mungkin perlu meningkatkan massa otot untuk memperbaiki kekuatan pukulan dan daya tahan dalam rally panjang.

Penelitian mengenai kontribusi kapasitas aerobik pada atlet squash menunjukkan bahwa kondisi fisik optimal, termasuk komposisi tubuh yang proporsional, berkontribusi secara signifikan terhadap performa pertandingan (Palgunadhi et al., 2025). VO₂max, sebagai indikator kapasitas aerobik, berinteraksi secara kompleks dengan IMT dalam menentukan daya tahan atlet: atlet dengan IMT lebih rendah umumnya memiliki nilai VO₂max relatif yang lebih tinggi, karena kapasitas aerobik dinyatakan per kilogram berat badan. Oleh karena itu, manajemen IMT yang optimal secara tidak langsung juga akan meningkatkan nilai VO₂max relatif atlet.

Dari perspektif manajemen latihan, data IMT keenam atlet dapat dijadikan dasar penyusunan program latihan yang lebih individual dan terukur. Atlet dengan IMT mendekati batas atas (24,49–24,90 kg/m²) sebaiknya mendapatkan latihan kardiovaskular intensitas tinggi dan manajemen asupan kalori yang cermat, sementara atlet dengan IMT di kisaran tengah normal (22,24–23,59 kg/m²) dapat difokuskan pada peningkatan kekuatan dan massa otot fungsional. Program pencegahan cedera yang komprehensif perlu mempertimbangkan status antropometri masing-masing atlet, karena variasi komposisi tubuh memengaruhi beban biomekanikal pada sendi, efisiensi gerak, dan kerentanan terhadap cedera overuse.

Implikasi Pencegahan Cedera dan Rekomendasi Program Latihan

Temuan karakteristik antropometri ini memiliki implikasi praktis yang penting bagi sistem pengembangan atlet squash PON Sumatera Utara. Meskipun seluruh atlet berada dalam kategori IMT normal, pemantauan

berkelanjutan tetap diperlukan mengingat beban latihan dan kompetisi dapat secara dinamis memengaruhi komposisi tubuh. Pengetahuan pelatih dan atlet mengenai profil antropometri individual telah terbukti berperan dalam pengambilan keputusan program latihan yang lebih efektif dan pencegahan cedera (Sidik Siregar et al., 2022).

Dalam konteks persiapan PON, setiap atlet idealnya menjalani evaluasi komposisi tubuh secara periodik, minimal setiap tiga bulan, untuk memastikan profil fisik tetap selaras dengan tuntutan performa permainan squash. Evaluasi ini sebaiknya tidak hanya terbatas pada pengukuran IMT, tetapi juga mencakup pengukuran persentase lemak tubuh, lingkaran pinggang, dan jika memungkinkan, analisis komposisi tubuh menggunakan metode yang lebih akurat seperti bioelectrical impedance analysis (BIA). Data yang komprehensif akan memungkinkan pelatih untuk membuat keputusan yang lebih tepat dan berbasis bukti dalam merancang program latihan individual.

Dalam tinjauan pustaka mereka menunjukkan bahwa program pencegahan multidisiplin yang mencakup peregangan, edukasi ergonomis, latihan keseimbangan, dan pendekatan psikologis terbukti efektif dalam mendukung keselamatan atlet muda. Program serupa perlu diadaptasi untuk atlet squash, dengan penambahan komponen manajemen IMT termasuk edukasi nutrisi, latihan resistansi adaptif, dan penguatan otot-otot penyangga lutut. Khususnya untuk squash, program kondisioning yang spesifik olahraga perlu mengintegrasikan latihan proprioseptif, penguatan otot stabilizer pergelangan kaki, dan latihan agility yang mereplikasi pola gerakan spesifik squash (Plaikari & Yusuf, 2025).

Nurachma et al. (2024) menunjukkan bahwa intervensi fisioterapi melalui latihan penguatan terbukti efektif dalam mengurangi nyeri, memperbaiki lingkup gerak sendi, dan memulihkan kemampuan fungsional pada pasien cedera meniskus lutut. Oleh karena itu, program penguatan otot quadriceps, hamstring, dan gluteus sebagai otot-otot penyangga lutut perlu diintegrasikan ke dalam program latihan rutin atlet squash, terutama bagi mereka yang memiliki IMT di atas rata-rata kelompok. Program penguatan ini sebaiknya dilakukan dua hingga tiga kali per minggu dengan intensitas yang disesuaikan dengan fase periodisasi Latihan (Nurachma et al., 2024).

Selain aspek fisik, faktor psikologis dan motivasional juga perlu dipertimbangkan dalam konteks manajemen berat badan atlet. Perubahan komposisi tubuh yang terlalu agresif dapat berdampak negatif terhadap kepercayaan diri dan motivasi atlet. Oleh karena itu, program manajemen berat badan perlu dilakukan secara bertahap, dengan melibatkan ahli gizi dan psikolog olahraga untuk memastikan bahwa perubahan fisik yang dilakukan tidak mengorbankan kesehatan mental dan motivasi atlet. Pendekatan holistik yang mengintegrasikan aspek fisik, nutrisi, dan psikologis akan memberikan hasil yang lebih berkelanjutan dan efektif dalam jangka panjang.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis karakteristik antropometri yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa seluruh atlet squash PON Sumatera Utara berada dalam kategori IMT normal ($18,5\text{--}24,9\text{ kg/m}^2$) dengan rata-rata IMT sebesar $23,67\text{ kg/m}^2$. Profil ini secara umum mendukung tuntutan performa squash yang membutuhkan kelincahan, kecepatan, dan daya tahan yang tinggi. Meskipun demikian, terdapat variasi IMT di antara atlet dalam rentang $22,24\text{--}24,90\text{ kg/m}^2$ yang memiliki implikasi berbeda terhadap efisiensi gerak dan kapasitas fisik individual. Temuan ini menegaskan pentingnya pemantauan profil antropometri secara periodik sebagai bagian dari skrining kondisi fisik rutin atlet squash PON. Pelatih dan tenaga pelatih perlu merancang program latihan yang disesuaikan dengan profil IMT masing-masing atlet: atlet dengan IMT mendekati batas atas normal perlu diprioritaskan untuk latihan kelincahan dan manajemen berat badan, sementara atlet dengan IMT lebih rendah perlu difokuskan pada peningkatan massa otot fungsional. Program pengembangan berbasis data antropometri individual direkomendasikan untuk diimplementasikan secara sistematis guna mendukung performa optimal atlet squash PON Sumatera Utara dan meminimalkan risiko cedera selama periode persiapan dan kompetisi PON.

Daftar Pustaka

- Abdullah, A., & Dewi, F. K. (2025). Epidemiologi Cedera Olahraga Atlet dan Oficial pada Penyelenggaraan Multi Event Olahraga. *Jurnal Fisioterapi Dan Rehabilitasi*, 9(1), 104–110.

<https://doi.org/10.33660/jfrwhs.v9i1.462>

- Anugrah, T. Y., & Mashud. (2026). BENTUK PEMBELAJARAN KOLABORATIF BERBASIS KEMITRAAN FAMILY-SCHOOL DALAM PJOK DI SEKOLAH DASAR: SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW. *Jurnal Pendidikan Olahraga*, 16(4), 366.
- Ayu, D., & Setyaningrum, W. (2019). Cedera olahraga serta penyakit terkait olahraga. *Jurnal Biomedika Dan Kesehatan*, 2(1). <https://doi.org/10.18051/JBiomedKes.2019>
- Baihaqi, I. M., & Wahidi, R. (2026). PENGARUH LATIHAN RESISTANCE BAND TERHADAP PENINGKATAN POWER SHOOTING PEMAIN SEPAK BOLA USIA 15 TAHUN DI SSB GUMELAR. *Jurnal Pendidikan Olahraga*, 16(4), 412.
- Haeril, H., Sulaeman, S., & Syafruddin, M. A. (2022). Profil Indeks Massa Tubuh Atlet Cabang Bela Diri Komite Olahraga Nasional Indonesia Kota Makassar. *Jurnal Sport Science*, 12(2), 90. <https://doi.org/10.17977/um057v12i2p90-98>
- Mukti, R. H. P., Putri, D. A., & Arsyadi, M. A. (2026). STRATEGI PEMBELAJARAN PJOK INKLUSIF DALAM MENINGKATKAN PARTISIPASI PESERTA DIDIK DI SMA N 2 SEMARANG. *Jurnal Pendidikan Olahraga*, 16(4), 386.
- Nurachma, A., Yanizar Lubis, M., Wijaya Saputra, A., Kesehatan Hermina, I., & Jakarta, P. (2024). SYSTEMATIC REVIEW: PENANGANAN FISIOTERAPI TERHADAP CEDERA MENISCUS DENGAN PEMBERIAN TERAPI LATIHAN. *Media Physiotherapy Journal of Science*, 1(1), 24–33. <https://journal.ymci.my.id/index.php/mpjs/index>
- Olahraga, J. P., Kesehatan, D., Keguruan, F., & Pendidikan, I. (2023). SURVEI LOKASI DAN PENYEBAB CEDERA OLAHRAGA PADA ATLET CABANG OLAHRAGA PERMAINAN 1* Sahbana Ridha, 2 Aryadi Rachman. *Jambura Sports Coaching Academic Journal*, 2(1).
- Palgunadhi, F., Nuryanti, W. D., Kurniawan, T., Jajat, J., & Imanudin, I. (2025). Kontribusi VO2max dalam Olahraga Permainan Squash. *Jurnal Keolahragaan*, 11(2), 89. <https://doi.org/10.25157/jkor.v11i2.19752>
- Pendidikan Olahraga, J., & Fatimah Azzahra, S. M. (2026). Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Risiko Cedera Lutut pada Atlet Futsal. *Jurnal Pendidikan Olahraga*, 16, 163–168.
- Plaikari, R. P., & Yusuf, N. F. (2025). Pencegahan Cedera Pada Atlet Muda: Studi Literatur Berdasarkan Program Preventif Dan Edukasi Fisik. *Jurnal Sinergi Olahraga Dan Rekreasi*, 1(1), 10–18. <https://doi.org/10.71094/jsor.v1i1.11>
- Rialdi, R., & Warni, H. (2026). STRATEGI PEMBENTUKAN KARAKTER DISIPLIN, TANGGUNG JAWAB, DAN KERJA SAMA MELALUI PEMBELAJARAN PJOK DI SEKOLAH MENENGAH ATAS. *Jurnal Pendidikan Olahraga*, 16(4), 425.
- Sidik Siregar, F., Nugroho, A., Jejak, R., Kunci, K., & Voli, B. (2022). PENANGANAN PERTAMA CEDERA OLAHRAGA BOLA VOLI Keterangan. In *Jurnal Olahraga dan Kesehatan Indonesia (JOKI)* (Vol. 2, Number 2). <https://jurnal.stokbinaguna.ac.id/index.php/jok>
- Sutriawan, A., Syafruddin, M. A., & Hakim, H. (2026). HUBUNGAN KEPERCAYAAN DIRI DENGAN KEBERHASILAN FREE THROW PADA PEMAIN BOLA BASKET. *Jurnal Pendidikan Olahraga*, 16(4), 381.
- Wahyuni Gaga, S., Novarina, V., Kasim, A., Suleman, I., Program, M., Ilmu, S., Ung, K., & Penelitian, A. (2025). Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Risiko Cedera Pada Pemain Badminton Di Trisaka Sport Kota Gorontalo the Relationship Between Body Mass Index and Injury Risk in Badminton Players at Trisaka Sport, Gorontalo City. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 8(7), 4277–4285. <https://doi.org/10.56338/jks.v8i7.7710>