



LATIHAN KELENTUKAN TERHADAP PERFORMA OLAHRAGA : SEBUAH TINJAUAN PUSTAKA SEPAK BOLA, FUTSAL, BULUTANGKIS DAN RENANG

Adi S ^{1)*}, Tommy Soenyoto ²⁾, Indra Ramadhan ³⁾

^{1) dan 2)} Program Studi Pendidikan Jasmani, Kesehatan dan Rekreasi, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang

³⁾ Program Studi Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang

E-mail : ¹⁾ adis@mail.unnes.ac.id, ²⁾ tommysoenyoto@gmail.com,

³⁾ indraramadhan@mail.unnes.ac.id

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kelentukan terhadap performa olahraga. Penelitian ini menggunakan sistematik literatur *review*. Hasil dari penelitian ternyata kelentukan sangat penting untuk mengurangi resiko terjadinya cedera. Kelentukan ukurannya berbeda-beda untuk berbagai cabang olahraga karena kebutuhan fleksibilitas tentunya berbeda sesuai jenis olahraganya, begitu pula dengan latihannya tentu saja berbeda sesuai jenis kebutuhannya. Peneliti menggunakan metode penelitian kepustakaan, yaitu suatu teknik penelitian untuk memperoleh data dari buku, jurnal, artikel maupun majalah dan internet yang berhubungan dengan permasalahan yaitu latihan kelentukan terhadap performa olahraga. Pencarian database dimulai tahun 2015-sekarang. Pencarian artikel menggunakan *google scholar* dan *scimago jr*. Kelentukan sangat berpengaruh pada performa olahraga, semakin bagus kelentukannya semakin baik pula performa olahraganya. Perlu adanya penelitian selanjutnya dengan penyesuaian karakteristik cabang olahraga. Fleksibilitas merupakan bagian dari komponen kebugaran jasmani yang membuat gerakan kita efektif dan efisien, terlihat tidak kaku dan memudahkan kita untuk melakukan aktifitas sehari-hari. Semakin bagus kualitas fleksibilitas atlet maka energi yang dikeluarkan oleh tubuh untuk bergerak semakin efisien. Beberapa penunjang fleksibilitas yakni kualitas sendi, ligamen dan tendon serta otot disekitar sendi tersebut. Untuk melatih fleksibilitas tubuh kita dibutuhkan latihan *day by day* atau tiap hari. Fleksibilitas yang baik dapat membantu meningkatkan performa olahraga dan mencegah cedera pada pemain.

Kata kunci : kelentukan; performa olahraga

ABSTRACT

The purpose of this study is to determine the determination of sports performance. This study uses a systematic literature review. The study's results found that flexibility is essential to reduce the risk of injury. Flexibility is measured differently for various sports because the need for flexibility is, of course, different according to the type of sport. The training is, of course, further according to the kind of need. Researchers use library research methods, a research technique to obtain data from books, journals, articles, magazines, and the internet related to the problem, namely flexibility training on sports performance. Database searches began in 2015-present. Article search using google scholar and Chicago Jr. Flexibility is very influential on sports performance; the better the flexibility, the better the sports performance. Further research is needed with the adjustment of sports characteristics. Flexibility is part of the physical fitness component that makes our movements effective and efficient, looks not stiff, and makes it easier for us to carry out daily activities. The better the quality of the athlete's flexibility, the more efficient the energy expended by the body to move. Some of the supports for flexibility are the quality of the joints, ligaments and tendons, and the muscles around the joints. To train the flexibility of our body, we need to practice day by day or every day. Good flexibility can help improve sports performance and prevent injury to players.

Keywords : flexibility; sport performance

Korespondensi : Adi S
E-mail : adis@mail.unnes.ac.id
Alamat : Universitas Negeri Semarang

PENDAHULUAN

Olahraga adalah kegiatan fisik yang mengandung permainan dan berisi perjuangan dengan diri sendiri atau perjuangan dengan orang lain serta konfrontasi dengan unsur alam. Olahraga saat ini mendapatkan perhatian yang cukup besar baik untuk meningkatkan kualitas manusia, kesegaran jasmani, maupun pencapaian prestasi (Apian, 2019). Dalam keseluruhan kegiatan fisik, peranan kelenturan sangatlah penting terutama pada cabang - cabang olahraga yang banyak menggunakan gerak sendi (Irawan & Fitranto, 2022). Kelenturan sangat penting bagi olahraga prestasi.

Kelenturan atau flexibility sering diartikan sebagai kemampuan seseorang untuk menggerakkan tubuh atau bagianbagian dalam satu ruang gerak yang seluas mungkin, tanpa mengalami cedera pada persendian dan otot sekitar persendian (Hinda Zhannisa et al., 2018). Kelenturan berkaitan dengan kemampuan sendi bergerak dalam ruang yang maksimal sesuai dengan kemungkinan gerak sendinya (*range of movement*) (Hidayatullah et al., 2022). Kelenturan berpangkal pada luas gerak bagian tubuh disekitar persendian tertentu, maka kebutuhan akan tarap kelenturan ini akan berbeda-beda pada tiap cabang olahraga. Fleksibilitas merupakan mobilitas sendi dan elastisitas otot yang dapat menjangkau maksimum gerakan sendi dari berbagai posisi.

Perkembangan teknologi yang pesat mengubah pola hidup manusia. Kini penggunaan gawai di seluruh dunia rata-rata 3-5 jam per hari. Hal tersebut dapat menimbulkan masalah pada tulang belakang berupa penurunan fleksibilitas leher akibat postur yang dipertahankan dalam waktu yang lama (Putri et al., 2022). Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan model latihan fleksibilitas tingkat lanjut dalam pembelajaran pencak silat layak digunakan menurut uji ahli, uji coba lapangan persiapan, uji lapangan utama dan uji coba operasional. Penelitian ini diharapkan dapat dieksperimenkan untuk mengetahui keefektifannya dalam meningkatkan hasil belajar dan prestasi (Hariyanti et al., 2019). Masalah fleksibilitas pada otot hamstring ditemukan bahwa tingkat prevalensi mencapai 80% di Universitas (Pristianto & Sudawan, 2021). Kasus ini juga dapat dilihat pada setiap usia dan tidak selalu terjadi pada atlet saja, namun bisa terjadi pada para pekerja kantoran dan mahasiswa yang berada pada usia dewasa (Riaduzzaini, 2020).

Kontras dengan pernyataan diatas penelitian (Anderson et al., 2021; Capobianco et al., 2019; Inglés et al., 2019; Joyce, 2017; Lee et al., 2018; Shinno et al., 2017) mengungkapkan fleksibilitas tidak mempengaruhi performa. Penelitian ini bertujuan untuk membantu memberikan pemahaman dan referensi yang ditujukan yakni latihan fleksibilitas untuk cabang olahraga serta memberikan gambaran model-model latihan fleksibilitas agar latihan yang dilakukan tidak monoton (Bagaskara, 2018) Berdasarkan beberapa kajian diatas, penulis merasa perlu untuk mengkaji lebih dalam kelenturan yang berdampak pada performa atlet.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *systematic literature review* (SLR), yaitu suatu teknik penelitian untuk memperoleh data dari buku, jurnal, artikel maupun majalah dan internet yang berhubungan dengan permasalahan yaitu latihan fleksibilitas terhadap performa olahraga. Tahapan yang dilalui yakni : 1) merumuskan pertanyaan penelitian 2) menentukan kriteria inklusi dan eksklusi, *seach term* dan database 3) Pencarian literatur 4) Identifikasi dan skrining artikel 5) Menilai kualitas/ kelayakan literatur 6) Sintesis dan analisis secara kualitatif. Kriteria inklusi pencarian menggunakan google scholar dengan rentang waktu 2015-sekarang. Penelitian ini memiliki dua jenis sumber data penelitian, yaitu sumber data primer dan sekunder.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar pemberian kode (*data coding*). Data ini tidak hanya berfungsi sebagai audit internal saja, tetapi berguna juga menjawab tentang mengapa studi tertentu tidak termasuk dalam sintesis. Kriteria eksklusi sebagai berikut : 1) data yang tidak berhubungan dengan kelentukan dan performa atlet; 2) data bukan merupakan artikel original termasuk artikel review; 3) data yang digunakan diluar rentang waktu 2015-sekarang; 4) penelitian ini hanya terbatas pada cabang olahraga populer di Indonesia yakni sepak bola, futsal, bulutangkis dan renang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Fleksibilitas Atlet Sepak bola

Penurunan fleksibilitas juga dapat dikaitkan dengan postur, dalam hal ini adalah indeks massa tubuh, postur yang tepat atau ideal akan mengurangi ketegangan pada otot dan ligamen pendukung di sekitar area tersebut. Terlebih kurangnya aktivitas fisik yang menyebabkan otot hamstring bisa memendek sehingga mengalami gangguan fleksibilitas. Dari data yang diperoleh juga memperlihatkan bahwa sekalipun pemain sepak bola, masih memiliki kecenderungan untuk memiliki kekurangan dan kelebihan berat badan yang secara tidak langsung berpengaruh terhadap prestasi dan kemampuan permainan sepak bolanya di lapangan karena berkaitan dengan fleksibilitas otot hamstring dalam melakukan gerakan (Amir et al., 2021). Peregangan PNF dapat meningkatkan kelenturan (Hariadi & Samodra, 2023). Kelenturan otot tungkai berkontribusi terhadap ketepatan menembak bola (Hidayati et al., 2023). Kelenturan berpengaruh terhadap keterampilan bermain sepak bola. Jauhnya lemparan ke dalam maka harus memiliki komponen kelenturan dan kekuatan otot perut yang baik (Yondra et al., 2022). Peregangan tambahan pada otot soleus dapat memberikan manfaat lebih lanjut untuk mempercepat penampilan sepak bola (Huang et al., 2022).

Fleksibilitas Atlet Futsal

Ketika otot diregangkan dan memanjang, fleksibilitas peregangan ditransmisikan ke serat otot melalui jaringan ikat (endomysium dan perimysium) di dalam dan sekitar serat. Ini adalah hipotesis bahwa interaksi molekul menghubungkan elemen-elemen nonkontraktil ke unit kontraktil otot, sarkomer. Selama peregangan pasif transduksi fleksibilitas kedua longitudinal dan lateral terjadi (Awal et al., 2020). Pemanasan Neuromuscular Five+ menemukan perbedaan peningkatan kemampuan setelah melakukan pemanasan ini (Irawan & Fitranto, 2022). Sesuai data yang dimiliki oleh peneliti bahwa pada pemain futsal usia 19-22 tahun mengalami penurunan fleksibilitas otot, yang dikarenakan pada saat usia remaja saat ini memiliki gaya hidup yang sedikit melibatkan aktivitas fisik kurangnya latihan pada saat sebelum bermain menyebabkan ketidakefektifan pada otot sehingga terjadi penurunan fleksibilitas otot. Pelatihan kondisi fisik akan memberikan manfaat yang baik apabila diberikan pada masa remaja. Usia ini memberikan peranan penting dalam meningkatkan fleksibilitas otot karena dengan latihan secara rutin akan meningkatkan kekuatan otot sehingga kematangan otot tercapai pada usia 20-30 tahun secara maksimal (Ikhwan, 2018). Maka ketika akan melatih kelincahan, seorang pelatih juga harus memperhatikan dan melatih beberapa faktor lainnya seperti kelenturan (Prasetyo & Rudiana, 2020).

Fleksibilitas Atlet Futsal

Permainan futsal terdapat beberapa teknik permainan salah satunya adalah *kicking* (menendang). Pada saat menendang secara otomatis pemain melakukan *single leg stance*, dimana satu kaki menumpu dan satu kaki melakukan tendangan yang pada umumnya dominan menggunakan kaki kanan. Oleh karena itu, tidak heran jika pemain futsal sering mengeluhkan

rasa sakit pada kaki kanan dibandingkan kaki kiri dan cenderung lebih beresiko mengalami cedera karena lebih sering digunakan. Fleksibilitas yang menurun merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya cedera otot hamstring. Pada pergerakan atlet, tingkat fleksibilitas sangat mempengaruhi dalam meminimalisir terjadinya cedera maka dari itu kemampuan fleksibilitas hamstring yang baik diperlukan untuk mengurangi risiko cedera hamstring. Cedera hamstring terjadi akibat dari aktivitas berlari, menendang, dan lain sebagainya. Pada waktu gerakan lambat atau cepat yang melibatkan pergerakan hip flexion dan knee extension, gerakan ini menempatkan otot paha belakang atau hamstring terulur secara ekstrim. Pada strain hamstring yang berlebihan, akumulasi kelelahan selama latihan akan mengganggu transisi yang mulus dari kontraksi yang memanjang ke kontraksi yang memperpendek yang akibatnya akan terjadi kerusakan pada serat otot. Namun, agility memiliki kontribusi yang lebih besar dibanding dengan flexibility dan balance terhadap dribbling pemain futsal (Mayanto, 2020). Terdapat hubungan yang signifikan antara Fleksibilitas Otot Punggung dengan hasil shooting bola (Supriadi, 2022).

Fleksibilitas Atlet Bulutangkis

Penelitian ini menunjukkan secara kuantitatif bahwa atlet wanita bulutangkis memiliki kemampuan fleksibilitas yang lebih baik dibandingkan dengan atlet bulutangkis pria, sehingga memiliki korelasi terkait resiko terjadinya suatu cedera dan riwayat penanganan terapi yang lebih baik dibandingkan atlet bulutangkis pria (Apriantono et al., 2021). Masase dan latihan fleksibilitas mampu memberikan perubahan terhadap rasa nyeri dan kelenturan extremitas bawah pada atlet. (Basiran, 2020) Target dari kegiatan ini adalah secara bertahap menghasilkan prestasi atlet. Tahap yang dilalui oleh peserta yaitu untuk mengikuti latihan yang diberikan mulai dari latihan dasar hingga latihan yang sesuai dengan keunggulan fisik atlet sendiri (Pasaribu & Yudhaprawira, 2020). Fleksibilitas pergelangan tangan mempunyai kontribusi paling tinggi namun masih di kategorikan rendah atau tidak signifikan sehingga dalam melatih, variabel-variabel tersebut perlu lebih di perhatikan dalam pemberian latihan untuk atlet dalam peningkatan akurasi pukulan lob (Ihsan & Jayadi, 2017). Terdapat pengaruh langsung fleksibilitas pergelangan tangan terhadap keterampilan forehand drive (Maulana & Hernawan, 2023).

Fleksibilitas Atlet Renang

Kelenturan mempengaruhi performa renang gaya bebas (Yanuharto et al., 2022) dan renang gaya dada (Abrian et al., 2021). Kecepatan renang dengan kategori kelenturan bahu kurang baik lebih lambat dibandingkan dengan kelenturan bahu kategori sangat baik (Astawa et al., 2023). Semakin lama periode pelatihan, semakin besar tempat untuk pengembangan fleksibilitas segmental (Badau et al., 2022). Perenang dapat mengambil manfaat dari program fleksibilitas sendi pergelangan kaki jangka panjang untuk meningkatkan performa mereka (Kuhn & Legerlotz, 2023).

SIMPULAN DAN SARAN

Fleksibilitas merupakan bagian dari komponen kebugaran jasmani yang membuat gerakan kita efektif dan efisien, terlihat tidak kaku dan memudahkan kita untuk melakukan aktifitas sehari-hari. Semakin bagus kualitas fleksibilitas atlet maka energi yang dikeluarkan oleh tubuh untuk bergerak semakin efisien. Beberapa penunjang fleksibilitas yakni kualitas sendi, ligamen dan tendon serta otot disekitar sendi tersebut. Untuk melatih fleksibilitas tubuh kita dibutuhkan latihan *day by day* atau tiap hari. Fleksibilitas memang memiliki pengaruh yang signifikan pada performa olahraga. Fleksibilitas yang baik dapat membantu meningkatkan performa olahraga dan mencegah cedera pada pemain. Pada cabang olahraga sepak bola, futsal, bulutangkis dan renang fleksibilitas dapat membantu pemain dalam melakukan gerakan-gerakan kompleks dan

teknik-teknik yang sulit. Selain itu, fleksibilitas yang kurang dapat membatasi rentang gerakan dan memperbesar risiko cedera pada pemain. Namun, penting untuk diingat bahwa fleksibilitas bukanlah satu-satunya faktor yang mempengaruhi performa olahraga. Faktor-faktor lain seperti kekuatan, kecepatan, kelincahan, dan ketahanan juga sangat penting dalam mencapai performa yang optimal dalam olahraga. Oleh karena itu, pemain harus menjaga keseimbangan antara latihan fleksibilitas dan latihan fisik lainnya untuk mencapai performa yang optimal di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrian, M. G. O., Sulistiawati, D., & Dinangsit, D. (2021). Hubungan speed, fleksibilitas, dan power tungkai terhadap kemampuan renang gaya dada. *MEDIKORA*, 20(2), 183–193. <http://dx.doi.org/10.21831/medikora.v20i2.43354>
- Amir, T. L., Sari, N., & Wibowo, E. (2021). Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Tingkat Fleksibilitas Otot Hamstring pada Pemain Sepak Bola. *Forum Ilmiah*, 18(2), 247–254.
- Anderson, B. L., Harter, R. A., & Farnsworth, J. L. (2021). The Acute Effects of Foam Rolling and Dynamic Stretching on Athletic Performance: A Critically Appraised Topic. *Journal of Sport Rehabilitation*, 30(3), 501–506. <https://doi.org/10.1123/JSR.2020-0059>
- Apian, T. (2019). Pengaruh Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching Dan Ballistic Stretching Terhadap Fleksibilitas Otot Tungkai Artikel Penelitian Oleh : Pengaruh Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching Dan Ballistic Stretching. *Universitas Tanjung Pura*
- Apriantono, T., Herman, I., Syafriani, R., & Juniarsyah, A. D. (2021). Analisis Fleksibilitas Pada Atlet Bulutangkis Junior Indonesia Flexibility Analysis in Indonesian Junior Badminton Athletes Ilmu Keolahragaan Sekolah Farmasi Institut Teknologi Bandung. *Sport Coaching And Education*, 5(Juli), 74–80. <https://doi.org/10.21009/JSCE.05209>
- Astawa, N. N. A. M. P., Darmawijaya, I. P., & Vitalistyawati, L. P. A. (2023). The Relationship of Shoulder Flexibility to Swimming Speed in Teenage Beginner Swimmers. *JOURNAL RESPECS (Research Physical Education and Sports)*, 5(1), 10–14. <https://doi.org/10.31949/respecs.v5i1.3101>
- Awal, M., Sadiyah, S., Halimah, A., & Fajriah, S. N. (2020). Media Fisioterapi Politeknik Kesehatan Makassar. *Media Fisioterapi Politeknik Kesehatan Makassar*, XII(1), 1–10
- Badau, A., Szabo-Csifo, B., Ciulea, L., Alexandrescu, R., & Badau, D. (2022). The Effects Induced by a Specific Program on the Development of Segmental Flexibility in Athletes Aged 7–14 in Synchronized Swimming. *Children*, 9(1), 17. <https://doi.org/10.3390/children9010017>
- Bagaskara, N. (2018). Model Latihan Fleksibilitas Untuk Cabang Olahraga Karate Development of Guide Books. *Pengembangan Buku Panduan*, 1–8
- Basiran, B. (2020). Efektivitas Masase dan Terapi Latihan Fleksibilitas Terhadap Pemulihan Rasa Nyeri dan Kelentukan Ekstremitas Bawah Pada Atlet Bulutangkis. *Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan*, 5(2). <https://doi.org/10.17509/jtikor.v5i2.31255>
- Capobianco, R. A., Mazzo, M. M., & Enoka, R. M. (2019). Self-massage prior to stretching improves flexibility in young and middle-aged adults. *Journal of Sports Sciences*, 37(13), 1543–1550. <https://doi.org/10.1080/02640414.2019.1576253>
- Dahlan, F., Hidayat, R., & Syahrudin, S. (2020). Pengaruh komponen fisik dan motivasi latihan terhadap keterampilan bermain sepak bola. *Jurnal Keolahragaan; Vol 8, No 2: September 2020DO* - [10.21831/Jk.V8i2.32833](https://doi.org/10.21831/Jk.V8i2.32833). <https://journal.uny.ac.id/index.php/jolahraga/article/view/32833>

- Hariadi, A. S., & Samodra, Y. T. J. (2023). *Pengaruh Stretching PNF terhadap Fleksibilitas*. 9(1), 97–105. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7578283>
- Hariyanti, W., Astra, I. ketut B., & Suwiwa, I. G. (2019). Pengembangan Model Latihan Fleksibilitas Tingkat Pemula dalam Pembelajaran Pencak Silat. *Jurnal Penjakora*, 6(1), 57. <https://doi.org/10.23887/penjakora.v6i1.17713>
- Hidayati, A. N., Sulaiman, S., & Hartono, M. (2023). Contribution of Limb Muscle Power, Flexibility of Limb Muscles and Self-Confidence to the Accuracy of Futsal Shooting. *JUARA: Jurnal Olahraga*, 8(1), 100–110. <https://doi.org/10.33222/juara.v8i1.2595>
- Hidayatullah, M. A., Doewes, M., & Purnama, S. K. (2022). Meningkatkan Fleksibilitas Mahasiswa Perempuan dengan Latihan Stretching. *SPENCER*, 1, 8–16. <http://conference.um.ac.id/index.php/spencer/article/view/3244>
- Hinda Zhannisa, U., Fatkhu Royana, I., Kusuma Prastiwi, B., & Slamet Pratama, D. (2018). Analisis kondisi fisik tim bulutangkis Universitas PGRI Semarang. *Journal Power Of Sports*, 1(1)Hinda Zhannisa, Utvi Fatkhu Royana, Ibnu Kusuma Prastiwi, Bertika Slamet Pratama, Dani), 30–41. <http://e-journal.unipma.ac.id/index.php/JPOS>
- Huang, S., Zhang, H.-J., Wang, X., Lee, W. C.-C., & Lam, W.-K. (2022). Acute Effects of Soleus Stretching on Ankle Flexibility, Dynamic Balance and Speed Performances in Soccer Players. *Biology*, 11(3), 374. <https://doi.org/10.3390/biology11030374>
- Ihsan, M., & Jayadi, I. (2017). Kontribusi Kekuatan Otot Lengan, Fleksibilitas Pergelangan Tangan, dan Perkenaan Raket Dengan Shuttlecock Terhadap Ketepatan Akurasi Pukulan Lob dalam Bulutangkis. *Jurnal Prestasi Olahraga. Unesa*, 2(1)
- Ikhwan, S. (2018). *Perbedaan Pengaruh Ballistic Stretching Dan Active Isolated Stretching Terhadap Peningkatan Fleksibilitas Otot Hamstring Pada Program Studi Fisioterapi S1 Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas ' Aisyiyah Yogyakarta Perbedaan Pen Garuh Ballistic Stretching D*
- Ingles, M., Serra-Añó, P., Méndez, À. G., Zarzoso, M., Aguilar-Rodríguez, M., Suso-Martí, L., Cuenca-Martínez, F., & Espí-López, G. V. (2019). Effect of Kinesio Taping and balance exercises on postural control in amateur soccer players: A randomised control trial. *Journal of Sports Sciences*, 37(24), 2853–2862. <https://doi.org/10.1080/02640414.2019.1677016>
- Irawan, A., & Fitranto, N. (2022). *Dampak Metode Pemanasan Neuromuscular Five+ Terhadap Kemampuan Fleksibilitas Pemain Futsal Universitas Negeri Jakarta*. 3(7), 31–36. <https://doi.org/10.21009/JSCE.06105>
- Joyce, C. (2017). An examination of the correlation amongst trunk flexibility, x-factor and clubhead speed in skilled golfers. *Journal of Sports Sciences*, 35(20), 2035–2041. <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1252052>
- Kuhn, J., & Legerlotz, K. (2023). Ankle joint flexibility affects undulatory underwater swimming speed. *Physiological and Biomechanical Determinants of Swimming Performance: Volume II*, 16648714, 50
- Lee, C. L., Chu, I. H., Lyu, B. J., Chang, W. D., & Chang, N. J. (2018). Comparison of vibration rolling, nonvibration rolling, and static stretching as a warm-up exercise on flexibility, joint proprioception, muscle strength, and balance in young adults. *Journal of Sports Sciences*, 36(22), 2575–2582. <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1469848>
- Maulana, N. S., & Hernawan, T. R. (2023). The Effect of hand grip strength, wrist flexibility, and hand-eye coordination on forehand drive skills. *Gladi: Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 14(01), 18–28. <https://journal.unj.ac.id/unj/index.php/gjik/article/view/22369>
- Mayanto, A. (2020). Kontribusi Agility, Flexibility Dan Balance Terhadap Kemampuan Dribbling

- Dalam Permainan Futsal. *Halaman Olahraga Nusantara: Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 3(2), 131–144. <https://doi.org/10.31851/hon.v3i2.3720>
- Pasaribu, A. M. N., & Yudhaprawira, A. (2020). Pelatihan Strength And Conditioning Atlet Bulu Tangkis Di Metland Jakarta Timur. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat UBJ*, 3(2), 163–170. <https://doi.org/10.31599/jabdimas.v3i2.204>
- Prasetyo, A. F., & Rudiana, R. D. P. (2020). Korelasi Fleksibilitas, Kecepatan, Indeks Masa Tubuh Dan Kelincahan Terhadap Pemain Futsal. *Biomatika: Jurnal Ilmiah Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 6(02), 138–144. <https://doi.org/10.35569/biomatika.v6i02.820>
- Pristianto, A., & Sudawan, E. A. (2021). Efektivitas Dosis Pemberian Myofascial Release Terhadap Fleksibilitas Otot. *Jurnal Kesehatan*, 14(2), 126–131. <https://doi.org/10.23917/jk.v14i2.12716>
- Putri, M. A., Anjani, S. F., & Lutfie, S. H. (2022). Pengaruh Latihan Lingkup Gerak Sendi Aktif Resistif Terhadap Fleksibilitas Otot Servikal. *Jurnal Penelitian Dan Karya Ilmiah Lembaga Penelitian Universitas Trisakti*, 7(1), 141–153. <https://doi.org/10.25105/pdk.v7i1.12927>
- Riaduzzaini. (2020). *Pengaruh Self-Myofascial Release Pada Otot Suboccipital Dan Plantar Fascia Terhadap Fleksibilitas Otot Hamstring Pada Dewasa Dan Lansia: Metode Narrative Review*. Universitas Aisyiyah Yogyakarta.
- Ribeiro-Alvares, J. B., Dornelles, M. P., Fritsch, C. G., de Lima-e-Silva, F. X., Medeiros, T. M., Severo-Silveira, L., Marques, V. B., & Baroni, B. M. (2020). Prevalence of Hamstring Strain Injury Risk Factors in Professional and Under-20 Male Football (Soccer) Players. *Journal of Sport Rehabilitation*, 29(3), 339–345. <https://doi.org/10.1123/jsr.2018-0084>
- Secer, E., & Özer Kaya, D. (2022). Comparison of Immediate Effects of Foam Rolling and Dynamic Stretching to Only Dynamic Stretching on Flexibility, Balance, and Agility in Male Soccer Players. *Journal of Sport Rehabilitation*, 31(1), 10–16. <https://doi.org/10.1123/jsr.2021-0017>
- Shinno, H., Kurose, S., Yamanaka, Y., Higurashi, K., Fukushima, Y., Tsutsumi, H., & Kimura, Y. (2017). Evaluation of a static stretching intervention on vascular endothelial function and arterial stiffness. *European Journal of Sport Science*, 17(5), 586–592. <https://doi.org/10.1080/17461391.2017.1284267>
- Supriadi, A. (2022). The Relationship between Leg Muscle Strength and Back Muscle Flexibility on Shooting Results of Futsal Athletes. *Jurnal Pendidikan Jasmani (JPJ)*, 3(1), 1–9. <https://doi.org/10.55081/jpj.v3i1.595>
- Womsiwor, D., Adiputra, N., Bakta, I. M., Purba, A., Jawi, I. M., Ketut Suyasa, I., & Fitria, N. (2020). A Predominant Physical Component Profile of Persipura Junior Football Athletes. *Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga; Vol 5, No 1 (2020): Improving Physical Education to Promote Healthy Growth* DO - 10.17509/Jpjo.V5i1.23792 . <https://ejournal.upi.edu/index.php/penjas/article/view/23792>
- Yanuharto, N. A., Sugiharto, S., & Wahyudi, A. (2022). Contribution of Leg Muscle Strength, Arm Muscle Strength, Maximum Oxygen Volume, Flexibility, Arm Length, dan Leg Length on Front Crawl Swimming Velocity. *Journal of Physical Education and Sports*, 11(3), 403–411. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jpes/article/view/58939>
- Yildiz, S., Gelen, E., Çilli, M., Karaca, H., Kayihan, G., Ozkan, A., & Sayaca, C. (2020). Acute effects of static stretching and massage on flexibility and jumping performance. *Journal of Musculoskeletal & Neuronal Interactions*, 20(4), 498
- Yondra, T., Arvandi, Y., & Tamba, P. P. (2022). Hubungan Kelentukan Dan Kekuatan Otot Perut

Dengan Lemparan Ke Dalam Sepak Bola. *Journal of ProSport*, 1(1), 1–6.
<https://prosport.bunghatta.ac.id/index.php/prosport/article/view/16>