PENGARUH CALF RAISE EXERCISE TERHADAP PENINGKATAN STABILITAS ANKLE PADA ATLET TIMNAS SEPAK BOLA WANITA INDONESIA YANG MEMILIKI RIWAYAT ANKLE SPRAIN

Nurlaela Ramadani Suardi[1*], Dewi Agustina[2], Ronald Erwansyah [3]
[123]Stikes Siti Hajar, Medan,Indonesia
Email: ramadhaninurlaila5@gmail.com
(* : coressponding author)

AbstrakLatar Belakang: Riwayat *ankle sprain* pada atlet sepak bola wanita sering menyisakan defisit propriosepsi, kelemahan otot stabilisator, dan gangguan kontrol neuromuskular yang meningkatkan risiko cedera berulang maupun *chronic ankle instability* apabila rehabilitasi tidak optimal. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh *calf raise exercise* terhadap peningkatan stabilitas ankle pada atlet Tim Nasional Sepak Bola Wanita Indonesia yang memiliki riwayat *ankle sprain*. **Metode:** Penelitian kuantitatif *quasi experimental* dengan rancangan *One Group Pretest–Posttest Design* melibatkan 10 atlet melalui teknik *total sampling* (n = 10). Intervensi *calf raise exercise* diberikan 3 kali per minggu selama 4 minggu (12 sesi) secara bertahap dari *double-leg calf raise* (3 set × 10 repetisi, minggu 1–2) ke *single-leg calf raise* (3 set × 12 repetisi, minggu 3–4) dengan jeda istirahat 1–2 menit antarset. Stabilitas ankle melalui keseimbangan statis dinilai menggunakan *Balance Error Scoring System* (BESS) saat *pre-test* dan *post-test*, lalu dianalisis menggunakan uji *Shapiro-Wilk*, *Paired Sample t-test* (alpha = 0,05), dan *Cohen's d*. **Hasil:** Rata-rata skor BESS menurun signifikan dari 6,10 ± 2,601 saat *pre-test* menjadi 2,20 ± 1,135 saat *post-test* dengan selisih rata-rata 3,90 poin. Uji *Paired Sample t-test* menunjukkan perbedaan yang signifikan (t = 5,932; df = 9; p < 0,001) dengan ukuran efek besar (Cohen's d = 1,876). **Kesimpulan:** Pemberian *calf raise exercise* diikuti perbaikan keseimbangan statis yang berkaitan dengan stabilitas fungsional ankle dan dapat dipertimbangkan sebagai latihan penguatan otot plantar fleksor dalam rehabilitasi fisioterapi olahraga pada atlet dengan riwayat *ankle sprain*, sebaiknya dikombinasikan dengan latihan keseimbangan, proprioseptif, dan kontrol neuromuskular.

Kata Kunci: *Ankle Sprain*, *Balance Error Scoring System*, *Calf Raise Exercise*, Sepak Bola Wanita, Stabilitas Ankle

Abstract. **Background*****:*** *A history of ankle sprain in female football athletes often leaves residual deficits in proprioception, stabilizer muscle strength, and neuromuscular control, increasing the risk of recurrent sprains or chronic ankle instability if rehabilitation is suboptimal.* ***Objective:*** *This study aimed to determine the effect of calf raise exercise on ankle stability in Indonesian Women's National Football Team athletes with a history of ankle sprain.* ***Methods:*** *This quantitative quasi-experimental study used a One Group Pretest–Posttest Design involving 10 athletes selected via total sampling (n = 10). Calf raise exercise was administered 3 times per week for 4 weeks (12 sessions), progressing from double-leg calf raise (3 sets × 10 repetitions, weeks 1–2) to single-leg calf raise (3 sets × 12 repetitions, weeks 3–4) with 1–2 minutes of rest between sets. Ankle stability via static balance was assessed using the Balance Error Scoring System (BESS) at pre-test and post-test, and analyzed using the Shapiro-Wilk test, Paired Sample t-test (alpha = 0.05), and Cohen's d.* ***Results:*** *Mean BESS scores decreased significantly from 6.10 ± 2.601 at pre-test to 2.20 ± 1.135 at post-test, with a mean difference of 3.90 points. The Paired Sample t-test demonstrated a statistically significant difference (t = 5.932; df = 9; p < 0.001) with a large effect size (Cohen's d = 1.876).* ***Conclusion:*** *Calf raise exercise was accompanied by improved static balance related to functional ankle stability and may be considered a practical plantar flexor strengthening exercise in sports physiotherapy rehabilitation for athletes with a history of ankle sprain, ideally combined with balance, proprioceptive, and neuromuscular control training..*

Keywords: *Ankle Balance, Ankle Sprain, Balance Error Scoring System, Calf Raise Exercise, Women's Football*

Submitted: 11/10/2026; Revised: 02/11/2026; Accepted: 09/11/2026; Published: 23/11/2026

1. PENDAHULUAN

Cedera olahraga merupakan salah satu permasalahan yang sering terjadi pada individu yang menjalani aktivitas fisik dengan intensitas tinggi, seperti lari cepat, perubahan arah mendadak, lompatan, dan kontak fisik (Zeng et al., 2025). Ekstremitas bawah menjadi bagian tubuh yang paling rentan mengalami cedera karena berperan utama dalam menopang berat badan serta menghasilkan gerakan lokomotor, dengan *ankle sprain* sebagai salah satu cedera muskuloskeletal yang paling banyak dilaporkan di dunia (Ching et al., 2022; Herzog et al., 2019). Cedera ini umumnya terjadi akibat gerakan inversi, eversi, atau rotasi yang melebihi batas fisiologis ligament terutama pada kompleks ligamen lateral seperti *anterior talofibular ligament* (ATFL) dan menimbulkan nyeri, pembengkakan, penurunan lingkup gerak sendi, gangguan propriosepsi, serta penurunan stabilitas sendi (Halabchi & Hassabi, 2020; Martin et al., 2021).

Riwayat *ankle sprain* merupakan prediktor kuat terjadinya cedera berulang (*recurrent ankle sprain*) karena gangguan kontrol neuromuskular, kelemahan otot, dan defisit propriosepsi sering kali menetap meskipun gejala akut telah mereda (Dolan et al., 2023; Gribble et al., 2016). Pada cabang sepak bola yang menuntut *sprint, cutting*, melompat, mendarat, dan duel fisik, *ankle sprain* merupakan salah satu cedera tersering dan kerap menyebabkan hilangnya waktu latihan maupun pertandingan (Hamdani et al., 2025; Talia et al., 2024; Tsaniyah et al., 2025). Atlet sepak bola wanita memiliki kerentanan yang lebih tinggi akibat faktor anatomi, biomekanik, dan fisiologis—seperti sudut Q-angle yang lebih besar, *ligament laxity*, dan pola aktivasi neuromuscular sehingga apabila rehabilitasi tidak optimal, sekitar 30-40% kasus dapat berkembang menjadi *Chronic Ankle Instability* (CAI) yang berdampak pada penurunan performa hingga perubahan degeneratif jangka panjang (Feng et al., 2025; Mason et al., 2022; Tedeschi et al., 2024).

Pemantauan awal oleh tim medis terhadap 30 atlet Tim Nasional Sepak Bola Wanita Indonesia pada 30 April 2026 menemukan sebanyak 10 atlet (33,3%) memiliki riwayat *ankle sprain*. Kondisi ini menunjukkan bahwa satu dari tiga atlet yang dipantau menghadapi risiko cedera berulang dan perkembangan menuju CAI apabila stabilitas fungsional ankle tidak dipulihkan secara efektif. Dalam praktik fisioterapi, pemulihan stabilitas ankle memerlukan latihan yang mampu memperkuat stabilisator dinamis serta merangsang kontrol neuromuskular dan propriosepsi tanpa membebani fasilitas secara berlebihan (Amarseto et al., 2026; Jaffri et al., 2025). *Calf raise exercise* menargetkan otot plantar fleksor utama—khususnya *gastrocnemius* dan *soleus*—melalui kontraksi konsentrik dan eksentrik yang praktis, ekonomis, dan mudah diprogresikan dari dua tungkai (*double-leg*) menjadi satu tungkai (*single-leg*) (De Fazio et al., 2026; Guo et al., 2026; Kadlubowski et al., 2024).

Meskipun berbagai studi telah meneliti latihan keseimbangan, proprioseptif, atau kombinasi intervensi pada individu dengan riwayat *ankle sprain* maupun CAI, bukti spesifik mengenai penerapan *calf raise exercise* sebagai intervensi pada atlet sepak bola wanita tingkat nasional dengan riwayat *ankle sprain* masih terbatas. Selain itu, evaluasi keseimbangan statis dan kontrol postural menggunakan *Balance Error Scoring System* (BESS) relevan digunakan untuk memantau perubahan keseimbangan yang berkaitan dengan sistem sensorimotor dan stabilitas fungsional ankle (Laorungreungchai & Siriphorn, 2024; Zheng et al., 2025). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh *calf raise exercise* terhadap peningkatan stabilitas ankle yang diukur menggunakan BESS pada atlet Tim Nasional Sepak Bola Wanita Indonesia yang memiliki riwayat *ankle sprain*

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode *quasi experimental* menggunakan rancangan *One Group Pretest–Posttest Design* untuk mengevaluasi perubahan stabilitas ankle sebelum dan sesudah intervensi pada satu kelompok subjek. Penelitian dilaksanakan di lokasi pemusatan latihan (*Training Center*) Tim Nasional Sepak Bola Wanita Indonesia di Jakarta pada 24 Agustus 2026 hingga 14 September 2026 bersamaan dengan program persiapan *FIFA Match Day*. Berdasarkan pemantauan awal tim medis terhadap 30 atlet Tim Nasional Sepak Bola Wanita Indonesia, ditemukan 10 atlet (33,3%) yang memiliki riwayat *ankle sprain*. Seluruh 10 atlet tersebut ditetapkan sebagai populasi sekaligus sampel menggunakan teknik *total sampling* (n = 10).

Variabel Independen (*Calf Raise Exercise*): Latihan penguatan otot plantar fleksor ankle (terutama *gastrocnemius* dan *soleus*) melalui gerakan mengangkat tumit dari posisi berdiri dengan frekuensi 3 kali per minggu selama 4 minggu (total 12 sesi) dan jeda istirahat antarset 1–2 menit. Progresi latihan terdiri atas *double-leg calf raise* (3 set × 10 repetisi) pada minggu 1–2 dan *single-leg calf raise* (3 set × 12 repetisi) pada minggu 3–4. Variabel Dependen (Stabilitas Ankle): Keseimbangan statis dan kontrol postural yang berkaitan dengan stabilitas fungsional ankle diukur saat *pre-test* dan *post-test* menggunakan *Balance Error Scoring System* (BESS) melalui enam kondisi (*double-leg stance*, *single-leg stance*, dan *tandem stance* pada *firm surface* serta *foam pad*), masing-masing selama 20 detik dengan mata tertutup dan tangan di pinggang. Setiap

Submitted: 11/10/2026; Revised: 02/11/2026; Accepted: 09/11/2026; Published: 23/11/2026

kesalahan (*error*) bernilai 1 poin; semakin rendah skor BESS menunjukkan keseimbangan statis yang semakin baik.

Pelaksanaan penelitian telah memperoleh persetujuan dan izin dari pihak berwenang serta menerapkan prinsip *informed consent*, kerahasiaan data (*confidentiality*), hak mengundurkan diri (*right to withdraw*), serta *beneficence* dan *non-maleficence* di bawah pengawasan peneliti. Data *pre-test* dan *post-test* melalui tahapan *editing*, *coding*, *entry data*, dan *cleaning*.

Analisis univariat menyajikan nilai *mean*, standar deviasi, median, minimum, dan maksimum. Uji normalitas *Shapiro-Wilk* pada selisih skor BESS menunjukkan data berdistribusi normal (p = 0,738), sehingga pengujian hipotesis dilakukan menggunakan *Paired Sample t-test* pada tingkat signifikansi alpha = 0,05 beserta perhitungan ukuran efek *Cohen's d*.

3. HASIL

Penelitian ini melibatkan 10 atlet Tim Nasional Sepak Bola Wanita Indonesia yang memiliki riwayat *ankle sprain* (n = 10). Responden berusia antara 18 hingga 24 tahun dengan proporsi terbanyak pada usia 18 tahun sebanyak 3 atlet (30,0%), diikuti usia 20 tahun dan 22 tahun masing-masing 2 atlet (20,0%), serta usia 21 tahun, 23 tahun, dan 24 tahun masing-masing 1 atlet (10,0%). Berdasarkan posisi bermain, sebagian besar responden berposisi sebagai *forward* sebanyak 4 atlet (40,0%), diikuti *midfielder* 3 atlet (30,0%), *goalkeeper* 2 atlet (20,0%), dan *defender* 1 atlet (10,0%). Seluruh responden memiliki riwayat cedera *ankle sprain* yang terjadi pada periode Mei hingga November 2025, dengan dominasi cedera pada *anterior talofibular ligament* (ATFL) serta satu kasus pada *posterior talofibular ligament* (PTFL).

Seluruh responden mengalami penurunan jumlah kesalahan pada pengukuran *Balance Error Scoring System* (BESS) setelah menjalani program *calf raise exercise* selama 4 minggu. Penurunan skor individual berkisar dari 1 poin (responden IWNT 10, dari 3 menjadi 2) hingga 8 poin (responden IWNT 2, dari 11 menjadi 3). Gambaran statistik deskriptif skor BESS sebelum dan sesudah intervensi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Statistik Deskriptif Skor BESS Sebelum dan Sesudah Intervensi (n = 10)

Pengukuran	Mean ± SD	Median	Minimum	Maksimum	Selisih Rerata
Pre-test BESS	6,10 ± 2,601	6,00	2	11	–
Post-test BESS	2,20 ± 1,135	2,00	0	4	3,90

Berdasarkan Tabel 1, rata-rata skor BESS menurun dari 6,10 ± 2,601 saat *pre-test* menjadi 2,20 ± 1,135 saat *post-test*, dengan penurunan rata-rata sebesar 3,90 poin. Penurunan skor tersebut menunjukkan berkurangnya kesalahan keseimbangan statis setelah intervensi.

Uji normalitas *Shapiro-Wilk* terhadap selisih skor BESS (*pre-test* dikurangi *post-test*) menghasilkan nilai statistik 0,956 dengan nilai p = 0,738 (p > 0,05), yang menandakan data berdistribusi normal sehingga pengujian hipotesis dilanjutkan menggunakan *Paired Sample t-test*. Hasil pengujian hipotesis dan ukuran efek disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Paired Sample t-test dan Ukuran Efek Skor BESS (n = 10)

Perbandingan	Mean Difference	t	df	p-value	Cohen's d
Pre-test BESS – Post-test BESS	3,900	5,932	9	<0,001	1,876

Berdasarkan Tabel 2, terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara skor BESS sebelum dan sesudah pemberian *calf raise exercise* (t = 5,932; df = 9; p < 0,001; H0 ditolak). Nilai *Cohen's d* sebesar 1,876 menunjukkan besar efek yang tergolong kategori besar.

4. PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian *calf raise exercise* selama 4 minggu (12 sesi) diikuti oleh penurunan rata-rata skor *Balance Error Scoring System* (BESS) secara bermakna pada seluruh responden, yaitu dari 6,10 ± 2,601 saat *pre-test* menjadi 2,20 ± 1,135 saat *post-test* dengan selisih rata-rata sebesar 3,90 poin. Hasil uji *Paired Sample t-test* memperlihatkan perbedaan yang signifikan secara statistik (t = 5,932; df = 9; p < 0,001) dengan ukuran efek yang tergolong besar (Cohen's d = 1,876). Penurunan skor BESS mencerminkan berkurangnya jumlah kesalahan dalam mempertahankan keseimbangan statis, yang mengindikasikan adanya perbaikan kontrol postural dan stabilitas fungsional ankle setelah menjalani program latihan.

Atlet dengan riwayat *ankle sprain* kerap mengalami penurunan propriosepsi, kelemahan otot stabilisator, serta gangguan kontrol neuromuskular meskipun gejala fase akut telah mereda (Gribble et al.,

Submitted: 11/10/2026; Revised: 02/11/2026; Accepted: 09/11/2026; Published: 23/11/2026

2016). Pada cabang sepak bola wanita, tuntutan gerakan eksplosif seperti *sprint*, *cutting*, melompat, dan mendarat memberikan beban biomekanik tinggi pada sendi ankle. Pemberian *calf raise exercise* secara progresif—dimulai dari *double-leg calf raise* pada minggu pertama hingga kedua untuk membangun kapasitas dasar penumpuan beban, kemudian ditingkatkan ke *single-leg calf raise* pada minggu ketiga hingga keempat—memberikan stimulus mekanik langsung pada otot *gastrocnemius* dan *soleus* sebagai otot plantar fleksor utama sekaligus stabilisator dinamis sendi ankle.

Secara fisiologis, kontraksi konsentrik dan eksentrik yang dilakukan secara berulang selama *calf raise exercise* meningkatkan rekrutmen unit motorik, sinkronisasi aktivasi otot, serta sensitivitas mekanoreseptor pada otot, tendon Achilles, kapsul sendi, dan ligamen di sekitar pergelangan kaki. Temuan ini sejalan dengan studi Guo et al. (2026) yang menunjukkan bahwa *calf raise exercise* berkontribusi pada perbaikan aktivasi otot dan mekanisme kontrol motorik (*feedforward* dan *feedback*) dalam menjaga stabilitas postural. Selain itu, hasil ini konsisten dengan penelitian terdahulu yang melaporkan bahwa latihan penguatan otot dan kontrol neuromuskular efektif meningkatkan keseimbangan serta stabilitas fungsional ankle pada atlet dengan riwayat *ankle sprain* maupun *chronic ankle instability* (Aritonang & Wahyuni, 2023; Chang et al., 2021; Kadlubowski et al., 2024; Minoonejad et al., 2019; Suhadaq et al., 2024).

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan metodologis yang perlu dipertimbangkan dalam menginterpretasikan hasil. Pertama, ukuran sampel relatif kecil (n = 10) dan berasal dari populasi spesifik atlet Tim Nasional Sepak Bola Wanita Indonesia sehingga generalisasi temuan ke populasi atlet amatir atau non-atlet perlu dilakukan secara hati-hati. Kedua, penggunaan desain *one group pretest–posttest* tanpa kelompok kontrol menyebabkan perubahan skor BESS belum dapat dipisahkan sepenuhnya dari pengaruh proses pemulihan alami maupun program latihan tim selama pemusatan latihan. Ketiga, BESS mengevaluasi keseimbangan statis melalui jumlah kesalahan postural, sehingga belum menggambarkan secara langsung stabilitas mekanis ligamen, kekuatan otot isometrik/isokinetik, maupun stabilitas dinamis.

Secara praktis dalam fisioterapi olahraga, temuan ini memberikan bukti awal bahwa *calf raise exercise* merupakan latihan penguatan yang sederhana, ekonomis, dan aplikatif untuk meningkatkan keseimbangan statis yang berkaitan dengan stabilitas fungsional ankle pada atlet pasca-*ankle sprain*. Dalam penerapannya di lapangan, fisioterapis disarankan mengombinasikan *calf raise exercise* dengan latihan proprioseptif, keseimbangan dinamis, dan kontrol neuromuskular secara terpadu guna mengoptimalkan kesiapan kembali bertanding (*return to sport*) serta meminimalkan risiko cedera berulang.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data mengenai pengaruh *calf raise exercise* terhadap peningkatan stabilitas ankle pada atlet Tim Nasional Sepak Bola Wanita Indonesia yang memiliki riwayat *ankle sprain*, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pemberian program *calf raise exercise* selama 4 minggu (12 sesi) diikuti oleh penurunan rata-rata skor *Balance Error Scoring System* (BESS) dari 6,10 ± 2,601 saat *pre-test* menjadi 2,20 ± 1,135 saat *post-test*, dengan selisih rata-rata sebesar 3,90 poin yang mencerminkan perbaikan keseimbangan statis dan kontrol postural.
2. Hasil uji *Paired Sample t-test* menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik antara skor BESS sebelum dan sesudah intervensi ($t = 5{,}932$; $df = 9$; $p < 0{,}001$) dengan ukuran efek yang besar (Cohen's $d = 1{,}876$), namun pengaruh kausal tunggal latihan perlu ditafsirkan secara hati-hati mengingat desain *one group pretest–posttest* tanpa kelompok kontrol serta jumlah sampel terbatas (n = 10).
3. *Calf raise exercise* dapat dipertimbangkan sebagai salah satu komponen latihan penguatan otot plantar fleksor (*gastrocnemius* dan *soleus*) yang sederhana dan aplikatif dalam program rehabilitasi fisioterapi olahraga pada atlet dengan riwayat *ankle sprain*, sebaiknya dikombinasikan dengan latihan keseimbangan, propriosepsi, dan kontrol neuromuskular sesuai kebutuhan atlet.

6. DAFTAR PUSTAKA

Amarseto, B., Imron, F., Tinggi, S., Kesehatan, I., & Pembangunan, U. T. (2026). Hubungan stabilitas ankle dan keseimbangan dinamis terhadap. *Jurnal Kesehatan*, *26*(1), 206–212.

Aritonang, N. G., & Wahyuni, W. (2023). The effect of strengthening exercise on the balance of athletes with chronic ankle instability: A literature review. *Physical Therapy Journal of Indonesia*, *4*(2), 148–154. https://doi.org/10.51559/ptji.v4i2.108

Submitted: 11/10/2026; Revised: 02/11/2026; Accepted: 09/11/2026; Published: 23/11/2026

Chang, W. D., Chen, S., & Tsou, Y. A. (2021). Effects of whole-body vibration and balance training on female athletes with chronic ankle instability. *Journal of Clinical Medicine*, *10*(11), Article 2380. https://doi.org/10.3390/jcm10112380

Ching, S.-H., Chiu, Y.-C., Liao, Y.-C., Yang, S.-H., & Tsai, Y.-J. (2022). A new mouse model of ankle instability induced by multiple mechanical sprains with controlled inversion angle and speed. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, *10*, Article 927987. https://doi.org/10.3389/fbioe.2022.927987

De Fazio, A., Fravolini, G., Gabrielli, E., Turchetta, M., Citro, M., Forconi, F., Maccauro, G., & Vitiello, R. (2026). Functional and neuromuscular effects of rehabilitation in acute ankle sprain and chronic ankle instability. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*, *65*(1), 17.e1–17.e6. https://doi.org/10.1053/j.jfas.2025.08.004

Dolan, P., Kenny, I., Glynn, L., Campbell, M., Warrington, G. D., Cahalan, R., Harrison, A., Lyons, M., & Comyns, T. (2023). Risk factors for acute ankle sprains in field-based, team contact sports: A systematic review of prospective etiological studies. *The Physician and Sportsmedicine*, *51*(6), 517–530. https://doi.org/10.1080/00913847.2022.2093618

Feng, S.-M., Luo, X., Maffulli, N., van Dijk, C. N., Oliva, F., Fehske, K., Plaass, C., Karius, T., Saxena, A., Gao, S.-H., Zhao, H.-M., Zhao, J.-J., & Ma, C. (2025). Clinical practice guidelines for rehabilitation following surgical management of chronic lateral ankle instability: Enhancing recovery based on available evidence. *British Medical Bulletin*, *154*(1), Article ldaf002. https://doi.org/10.1093/bmb/ldaf002

Gribble, P. A., Bleakley, C. M., Caulfield, B. M., Docherty, C. L., Fourchet, F., Fong, D. T.-P., Hertel, J., Hiller, C. E., Kaminski, T. W., McKeon, P. O., Refshauge, K. M., Verhagen, E. A., Vicenzino, B. T., Wikstrom, E. A., & Delahunt, E. (2016). Evidence review for the 2016 International Ankle Consortium consensus statement on the prevalence, impact and long-term consequences of lateral ankle sprains. *British Journal of Sports Medicine*, *50*(24), 1496–1505. https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096189

Guo, J., Li, Y., Huang, Q., Rong, X., & Li, P. (2026). Differences in calf-raise exercise and short-foot exercise on feedforward and feedback activation in healthy young. *Physical Therapy in Sport*, *77*, 104–112. https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2025.11.004

Halabchi, F., & Hassabi, M. (2020). Acute ankle sprain in athletes: Clinical aspects and algorithmic approach. *World Journal of Orthopedics*, *11*(12), 534–558. https://doi.org/10.5312/wjo.v11.i12.534

Hamdani, M., Gumilang, K. C., Lumbangaol, S., Andika, R., Zulkhair, H., Nst, F. D., & Lubis, S. P. C. (2025). Systematic literature review: Cedera yang paling sering terjadi pada atlet bola basket dan strategi pencegahannya. *Journal Physical Health Recreation*, *5*(4). https://doi.org/10.55081/jphr.v5i4.4804

Herzog, M. M., Kerr, Z. Y., Marshall, S. W., & Wikstrom, E. A. (2019). Epidemiology of ankle sprains and chronic ankle instability. *Journal of Athletic Training*, *54*(6), 603–610. https://doi.org/10.4085/1062-6050-447-17

Jaffri, A., Koldenhoven, R., Lempke, A., Park, J., Hart, J., Hertel, J., & Saliba, S. (2025). Intrinsic foot muscles size and quality changes after impairment-based rehabilitation in patients with chronic ankle instability. *Physical Therapy in Sport*, *74*, 51–57. https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2025.05.008

Kadlubowski, B., Keiner, M., Wirth, K., & Csapo, R. (2024). Association between sprint and jump performance and maximum strength in standing calf raise or squat in elite youth soccer players. *Sports*, *12*(4), Article 87. https://doi.org/10.3390/sports12040087

Laorungreungchai, S., & Siriphorn, A. (2024). Accuracy to identify young adults with chronic ankle instability using a virtual reality - Balance error scoring system: A cross-sectional study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, *38*, 506–513. https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2024.03.051

Lubis, J. S. A., & Legstyanto, R. E. (2026). Pengaruh Latihan Fifa 11+ Terhadap Kekuatan Otot Tungkai pada Pemain Sekolah Sepak Bola Football Academy Utamasia. *Health Science and Rehabilitation Journal*, *6*(2).

Martin, R. L., Davenport, T. E., Fraser, J. J., Sawdon-Bea, J., Carcia, C. R., Carroll, L. A., Kivlan, B. R., & Carreira, D. (2021). Ankle stability and movement coordination impairments: Lateral ankle ligament sprains revision. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, *51*(4), CPG1–CPG80. https://doi.org/10.2519/jospt.2021.0302

Mason, J., Kniewasser, C., Hollander, K., & Zech, A. (2022). Intrinsic risk factors for ankle sprain differ between male and female athletes: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine - Open*, *8*(1), Article 139. https://doi.org/10.1186/s40798-022-00530-y

Submitted: 11/10/2026; Revised: 02/11/2026; Accepted: 09/11/2026; Published: 23/11/2026

Minoonejad, H., Karimizadeh Ardakani, M., Rajabi, R., Wikstrom, E. A., & Sharifnezhad, A. (2019). Hop stabilization training improves neuromuscular control in college basketball players with chronic ankle instability: A randomized controlled trial. *Journal of Sport Rehabilitation*, *28*(6), 576–583. https://doi.org/10.1123/jsr.2018-0103

Pane, A. A., & Susilo, T. (2026). Pengaruh Latihan Ankle Weight Terhadap Peningkatan Kecepatan Lari Pemain Sepakbola Generasi Medan Krio. *Health Science and Rehabilitation Journal*, *6*(3).

Suhadaq, T. A., Sugiyanto, S., Nugroho, H., & Riyadi, S. (2024). The effect of the interaction between the exercise method and the level of ankle sprain injury in athletes on ankle stability. *Health Technologies*, *2*(1), 24–34. https://doi.org/10.58962/ht.2024.2.1.24-34

Sembiring, L. T. B. (2026). Pengaruh Ankle Weight Terhadap Peningkatan Kecepatan Tendangan Dollyo Chagi Atlet Taekwo Ndo Sibayak Club Medan. *Health Science and Rehabilitation Journal*, *6*(2).

Sulaiman, M. (2018). Paduan Penyusunan Skripsi Mahasiswa S1 Fisioterapi. *Yogyakarta: K-media*.

Talia, A. J., Busuttil, N. A., Kendal, A. R., & Brown, R. (2024). Gender differences in foot and ankle sporting injuries: A systematic literature review. *The Foot*, *60*, Article 102122. https://doi.org/10.1016/j.foot.2024.102122

Tedeschi, R., Ricci, V., Tarantino, D., Tarallo, L., Catani, F., & Donati, D. (2024). Rebuilding stability: Exploring the best rehabilitation methods for chronic ankle instability. *Sports*, *12*(10), Article 282. https://doi.org/10.3390/sports12100282

Tsaniyah, N. S., Nurhadi, Alkatiri, T. M., Priambodo, A., & Widodo, A. (2025). Indonesian referees' anxiety level when officiating a football match. *Indonesian Journal of Kinanthropology*, *5*(2), 7–14. https://doi.org/10.26740/ijok.v5n2.p7-14

Zeng, Y., Ji, W., Shi, Y., Liu, W., & Ji, W. (2025). Sports injuries in elite football players: Classification, prevention, and treatment strategies update. *Frontiers in Sports and Active Living*, *7*, Article 1643789. https://doi.org/10.3389/fspor.2025.1643789

Zebua, D. K., Agustina, D., & Sulaiman, S. (2021). Pengaruh Massage Terhadap Penurunan Kelelahan Pada Pemain Futsal Big Family Futsal Club Serdang Bedagai. *Health Science and Rehabilitation Journal*, *1*(4), 42-50.

Zheng, S., Xue, X., Yu, L., Tao, W., Wang, R., Sun, Y., & Hua, Y. (2025). Balance error scoring system in the assessment of chronic ankle stability: A systematic review and meta-analysis. *PM&R*, *17*(1), 76–87. https://doi.org/10.1002/pmrj.13235

Submitted: 11/10/2026; Revised: 02/11/2026; Accepted: 09/11/2026; Published: 23/11/2026