

# Perbedaan Pengaruh Latihan Keseimbangan Dengan Wobble Board dan Plyometric Terhadap Dynamic Balance Pasca Chronic Ankle Instability

Danil Septiawan<sup>1\*</sup>, Fendy Nugroho<sup>1</sup>, Bambang Trisnowiyanto<sup>1</sup>, Jasmine Kartiko Pertiwi<sup>1</sup>

Jurusan Fisioterapi, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Surakarta, Indonesia

\*Penulis Korespondensi

Alamat E-mail: [danielseptiawan22@gmail.com](mailto:danielseptiawan22@gmail.com) (D. Septiawan)

## Abstrak

Tujuan : untuk mengetahui perbedaan pengaruh latihan keseimbangan dengan *wobble board* dan *plyometric* terhadap *dynamic balance* pasca *chronic ankle instability*. Metode : Penelitian ini menggunakan penelitian eksperimental *two groups pre test and post test design* yang dilakukan pada bulan Agustus-September 2022. Subjek penelitian merupakan pemain futsal yang memenuhi kriteria inklusi. Subjek berjumlah 8 orang dan dibagi menjadi 2 kelompok. Kelompok 1 berjumlah 4 orang diberi perlakuan latihan *wobble board*. Kelompok 2 berjumlah 4 orang diberi perlakuan *plyometric training*. Pengukuran keseimbangan dinamis menggunakan *star excursion balance test* (SEBT) pada awal dan akhir perlakuan. Hasil : Latihan keseimbangan dengan *wobble board* berpengaruh terhadap keseimbangan dinamis pasca *chronic ankle instability* dengan nilai  $p=0,048$ , sedangkan Latihan *plyometric* juga berpengaruh terhadap keseimbangan dinamis pasca *chronic ankle instability* dengan nilai  $p=0,046$ . Hasil uji beda sesudah perlakuan kelompok I dan II didapatkan hasil  $p=0,632$  yang berarti tidak ada perbedaan pengaruh yang signifikan antar kedua kelompok. Berdasarkan hasil uji selisih rerata didapatkan pada kelompok I sebesar 12 dan kelompok II sebesar 13,25. Kesimpulan : Pemberian latihan keseimbangan dengan *wobble board* dan *plyometric* sama baiknya terhadap peningkatan keseimbangan dinamis pada pemain futsal pasca *chronic ankle instability*.

**KATA KUNCI:** *Chronic Ankle Instability, Dynamic Balance, Wobble Board Training, Plyometric Training.*

## Abstract

*Purpose: to determine the difference in the effect of balance exercises with a wobble board and plyometrics on dynamic balance after chronic ankle instability. Methods: This study used an experimental study of two groups pre test and post test design which was conducted in August-September 2022. The research subjects were futsal players who met the inclusion criteria. Subjects numbered 8 people and divided into 2 groups. Group 1 consisted of 4 people who were given the wobble board exercise treatment. Group 2 consisted of 4 people who were given plyometric training. Measurement of dynamic balance using the star excursion balance test (SEBT) at the beginning and end of treatment. Results: Balance training with a wobble board has an effect on dynamic balance after chronic ankle instability with a value of  $p=0.048$ , while plyometric training also affects dynamic balance after chronic ankle instability with a value of  $p=0.046$ . The results of the different test after the treatment of groups I and II obtained  $p = 0.632$ , which means there was no significant difference in effect between the two groups. Based on the results of the mean difference test found in group I of 12 and group II of 13.25. Conclusion: Provision of balance exercises with wobble boards and plyometrics is equally good for increasing dynamic balance in futsal players after chronic ankle instability.*

**KEYWORDS:** *Chronic Ankle Instability, Dynamic Balance, Wobble Board Training, Plyometric Training.*

## Pendahuluan

Ketidakstabilan pergelangan kaki kronis adalah tanda cedera keseleo pergelangan kaki yang berkepanjangan yang disertai dengan keluhan nyeri dan perasaan tidak stabil dipergelangan kaki (Linens *et al.*, 2016). Penurunan fungsi kontrol postural, penurunan keseimbangan, penurunan proprioepsi, dan penurunan kekuatan otot terjadi pada kondisi instabilitas pergelangan kaki kronis (Panhale *et al.*, 2020). Tingkat kejadian ketidakstabilan pergelangan kaki kronis pada atlet Amerika antara usia 18 dan 23 adalah 20% per 1000 atlet, menurut (Donovan *et al.*, 2020) yang melakukan penelitian.

Salah satu cedera yang mempengaruhi pergelangan kaki adalah *ankle sprain*. Karena gerakan inversi yang berlebihan, plantar fleksi, dan rotasi ke dalam dari pergelangan kaki yang cepat, cedera ini menyebabkan ligamen robek (Sumartiningsih, 2012). Bagian tubuh yang paling sering mengalami cedera adalah pergelangan kaki, menurut (Al Adal *et al.*, 2019). Setiap hari, 23.000 kasus cedera keseleo pergelangan kaki dilaporkan di AS. Keseleo pergelangan kaki adalah cedera olahraga terbanyak kedua di Indonesia, terhitung 27,5% dari semua cedera olahraga (Risksedes, 2013).

Keseimbangan dinamis yang buruk adalah diantara penyebab keseleo pergelangan kaki, yang lebih sering terjadi pada pemain sepak bola. Ketika tubuh bergerak keseimbangan dikatakan dinamis, Lebih dari tiga dekade yang lalu Tropp (2002) melakukan penelitiannya. Menemukan bahwa pemain sepak bola dengan keseimbangan dinamis yang buruk mengalami cedera keseleo pergelangan kaki sekitar empat kali lebih banyak. Ketidakstabilan pergelangan kaki kronis dan cedera keseleo pergelangan kaki yang berulang keduanya dikaitkan dengan gangguan keseimbangan dinamis, yang telah diakui sebagai penyebab cedera keseleo pergelangan kaki (Linens *et al.*, 2016). Dengan masalah ini, seorang atlet lebih mungkin mengalami cedera berulang; sebagai akibatnya, penting untuk menawarkan langkah-langkah pencegahan untuk mengurangi kemungkinan terjadinya hal ini. Latihan seperti *latihan single leg stand with bosu*, *single leg with cone* dan *ankle balance strategy exercise*. Semuanya dapat digunakan untuk meningkatkan keseimbangan dinamis pada pasien dengan ketidakstabilan pergelangan kaki kronis. Namun, penulis penelitian ini memilih untuk melatih keseimbangan peserta menggunakan latihan keseimbangan dengan *wobble board* dan *plyometric*.

*Wobble board* adalah modalitas populer yang digunakan untuk memperkuat ekstremitas bawah, meningkatkan keseimbangan, dan memobilisasi sendi pergelangan kaki. Kemampuan tubuh untuk mempertahankan keseimbangan saat berdiri di atas papan *wobble board* ditingkatkan dengan latihan ini. Karena fakta bahwa penggunaan perangkat ini mengurangi frekuensi cedera ekstremitas bawah, terutama pada kasus ketidakstabilan pergelangan kaki kronis. Latihan ini biasanya direkomendasikan untuk pencegahan dan rehabilitasi cedera (Linens *et al.*, 2016). *Plyometric training* adalah modalitas pelatihan populer yang bertujuan untuk meningkatkan kinerja fisik. Selama latihan plyometrik, otot eksentrik diperkuat kemudian segera diikuti oleh kontraksi konsentris. Teknik ini digunakan untuk meningkatkan kinerja ekstremitas bawah selama fase terakhir rehabilitasi cedera. Latihan plyometrik juga efektif dalam meningkatkan keseimbangan dinamis (Oxfeldt *et al.*, 2019).

## Metode Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan desain eksperimental *two groups pretest and posttest design*. Penelitian ini dilakukan dilapangan Gaya Futsal Jl. Tentara Pelajar No. 90 Surakarta pada bulan Agustus sampai September 2022.

Subjek penelitian adalah pemain futsal laki-laki AFK Surakarta FC dengan kondisi chronic ankle instability yang memenuhi kriteria inklusi. Adapun Kriteria inklusi untuk semua peserta adalah sebagai berikut: (1) riwayat cedera pergelangan kaki (*ankle sprain*) setidaknya satu kali, (2) riwayat cedera pergelangan kaki (*ankle sprain*) terbaru >3 bulan, (3) mampu melakukan berdiri dengan satu kaki dengan beban penuh pada sisi yang cedera, (4) usia berkisar antara 18 sampai

25 tahun, (5) tidak mengalami nyeri saat berjalan dan melompat vertical, (6) *cumberland skor ankle instability tool* (CAIT) <27 poin, (7) selisih nilai test SEBT >3 cm. Kriteria eksklusi yaitu: (1) tidak memiliki riwayat fraktur atau pembedahan pada ekstremitas bawah, (2) cedera lutut, (3) ada nyeri pada pergelangan kaki. Kriteria *drop out* yaitu: (1) subjek yang tidak datang tiga kali latihan berturut-turut, (2) subjek yang selama latihan mengalami cedera, (3) subjek yang tidak mengikuti *post test*.

Studi ini menggunakan instrument penelitian pertama adalah *start excursion balance test* (SEBT) merupakan uji klinis yang ditujukan untuk mendeteksi defisit keseimbangan ekstremitas bawah (Irawan & Munir, 2021). Kemudian instrument kedua adalah *cumberland ankle instability tool* (CAIT) merupakan kuesioner untuk menanyakan rincian keluhan pergelangan kaki, termasuk ketidakstabilan pergelangan kaki yang dilaporkan sendiri untuk menilai apakah pasien menganggap diri mereka stabil secara fungsional atau tidak (Vuurberg *et al.*, 2018).

Subjek penelitian yang telah memenuhi kriteria inklusi selanjutnya dilakukan pengukuran awal keseimbangan dinamis menggunakan *start excursion balance test* (SEBT). Subyek secara acak dibagi menjadi dua kelompok setelah *pretest*, dengan kelompok 1 melakukan latihan di *wobble board* dengan 8 kali pengulangan selama 3 set. Kelompok 2 diberikan latihan *plyometric training* dengan 20 kali pengulangan sebanyak 3 set. Setelah melakukan program latihan selama 4 minggu, seluruh subjek penelitian dilakukan pengukuran akhir keseimbangan dinamis kembali menggunakan *start excursion balance test* (SEBT). Analisis data penelitian ini menggunakan uji statistik dengan aplikasi SPSS 20. Uji *paired sample test* digunakan untuk menilai perbedaan dalam satu kelompok, sedangkan uji *independent sample test* digunakan untuk menilai perbedaan antar kelompok.

## Hasil

### 1. Keadaan Awal Subjek Penelitian

Kondisi subjek awal penelitian pada kelompok I didapatkan hasil *start excursion balance test* (SEBT) dengan nilai minimum 75 cm, maksimum 87 cm, rerata 81,25 dan standar deviasi 5,31. Kelompok II diperoleh hasil *start excursion balance test* (SEBT) dengan nilai minimal 72, nilai maksimal 84, rerata 76,50 dan standar deviasi 5,44. Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa nilai rerata kelompok II lebih kecil dari pada kelompok

**Tabel 1.** Keadaan awal *nilai start excursion balance test*.

Nilai (cm)	Kelompok I	Kelompok II
Minimum	75	72
Maksimum	87	84
Rerata	81,25	76,50
Std. Deviasi	5,31	5,44

**Sumber: Data Primer, 2022.**

### 2. Keadaan Akhir Subyek Penelitian

Keadaan akhir subyek penelitian pada kelompok I didapatkan hasil SEBT *test* dengan nilai minimum 80 cm, nilai maksimum 110 cm, rerata 93,25 dan standardeviasi 11,92. Sedangkan pada kelompok II didapatkan hasil SEBT *test* dengan nilai minimum 80 cm, nilai maksimum 95 cm, rerata 89,75 dan standar deviasi 7,08. Dari hasil ini nilai rerata kelompok II lebih rendah dibandingkan kelompok I dengan selisih sebesar 3,5. Kesimpulannya dibandingkan dengan kelompok I, kelompok II mengalami peningkatan keseimbangan dinamis yang lebih besar. Hasilnya ditampilkan pada tabel 2 di bawah ini.

**Tabel 2.** Keadaan akhir nilai *start excursion balance test*.

Nilai (cm)	Kelompok I	Kelompok II
Minimum	80	80
Maksimum	110	95
Rerata	93,25	89,75
Std. Deviasi	11,92	7,08

**Sumber: Data Primer, 2022.**

3. Uji Beda Sebelum dan Sesudah Perlakuan Kelompok I

Hasil uji statistik *paired sample test* penelitian ini diperoleh bahwa terdapat perbedaan sebelum dan sesudah perlakuan. Tabel 3 berisi temuan penelitian yang menunjukkan bahwa nilai  $p = 0,048$ . Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa kelompok I memiliki efek yang berbeda sebelum dan sesudah terapi.

**Tabel 3.** Hasil uji *paired sample test pre test dan post test* pada kelompok I.

Kelompok I	P-value	Keterangan
<i>Pre test-Post test</i>	0,048	Ada beda

**Sumber: Data Primer, 2022.**

4. Uji Beda Sebelum dan Sesudah Perlakuan Kelompok II

Hasil uji beda dengan uji statistik *paired sample test* kelompok II diperoleh bahwa terdapat perbedaan sebelum dan sesudah perlakuan. Tabel 4 berisi temuan penelitian yang menunjukkan bahwa nilai  $p = 0,046$ . Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa kelompok II memiliki efek yang berbeda sebelum dan sesudah terapi. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa kelompok II memiliki efek yang berbeda sebelum dan sesudah terapi.

**Tabel 4.** Hasil uji *paired sample test pre test dan post test* pada kelompok II.

Kelompok II	P-value	Keterangan
<i>Pre test-Post test</i>	0,046	Ada beda

**Sumber: Data Primer, 2022.**

5. Uji Beda Sesudah Perlakuan Kelompok I dan II

Tujuan dari uji statistik pada kelompok I dan II setelah perlakuan adalah untuk mengidentifikasi perbedaan dalam perubahan keseimbangan dinamis setelah latihan *wobble board* dan *plyometric*. Pada penelitian ini skor *post test* kelompok I dan II diperoleh nilai  $p=0,632$  dari hasil analisis statistik *independent sample test*. Temuan ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang berarti dalam hasil penilaian setelah perlakuan dengan latihan keseimbangan *wobble board* dan *plyometric*. Tabel 5 adalah ringkasan dari temuan ini.

**Tabel 5.** Hasil uji *independent sample test post test* pada kelompok I dan II.

Kelompok I dan II	P-value	Keterangan
<i>Pre test-Post test</i>	0,632	Tidak ada beda

**Sumber: Data Primer, 2022.**

6. Uji Beda *Different Mean* Latihan Keseimbangan dengan *Wobble Board* dan *Plyometric* terhadap Peningkatan Keseimbangan Dinamis

Uji *different mean* digunakan untuk mengetahui intervensi mana yang lebih berpengaruh antara kelompok I dan II dalam peningkatan keseimbangan dinamis pasca *chronic ankle instability*. Hasil nilai selisih *mean* pada kelompok I dengan latihan *wobble board* didapatkan nilai sebesar 12. Sedangkan hasil selisih *mean* kelompok II dengan latihan *plyometric* didapatkan nilai sebesar

13,25. Sehingga didapatkan hasil selisih *mean* kelompok II dengan latihan *plyometric* lebih besar dibandingkan selisih *mean* kelompok I dengan latihan *wobble board*, selisihnya 1,25. Oleh karena itu, perlakuan kelompok II berdampak lebih besar pada peningkatan keseimbangan dinamis pasca *chronic ankle instability*. Hasil selisih *mean* ditampilkan pada tabel 6 dibawah ini.

**Tabel 6.** Hasil Uji beda *different mean* antara kelompok I dan II.

Kelompok	Mean		Selisih
	Pre test	Post Test	
Kelompok I	81,25	93,25	12
Kelompok II	76,50	89,75	13,25

Sumber: Data Primer, 2022.

### Pembahasan

Pada penelitian ini yang berpartisipasi sebagai subjek penelitian ada 8 orang laki-laki. Empat anggota kelompok I berusia 22 tahun, sedangkan empat anggota kelompok II berusia antara 19-22 tahun. Ditemukan bahwa individu dalam kelompok I memiliki berat berkisar antara 50-90 kg dan kelompok II berkisar antara 50-70 kg. Pada kelompok I terdapat dua individu dengan tinggi masing-masing 161–170 cm dan 171–175 cm. Sedangkan pada kelompok II terdapat 2 orang dengan tinggi 160-170 cm, 1 orang dengan tinggi 175 cm dan 1 lagi dengan tinggi 177 cm. Menurut penelitian (Res, 2018) telah menunjukkan bahwa ketika ketinggian naik, jangkauan SEBT meluas. Pada ekstremitas bawah kanan dan kiri, skor orang dengan tinggi antara 130 dan 140 cm lebih rendah dari pada skor jangkauan orang dengan tinggi antara 171 dan 180 cm. karena hubungan antara tinggi badan, panjang kaki, dan jarak jangkauan cukup besar. Ditemukan bahwa ada korelasi yang tinggi antara tinggi badan dan panjang kaki, dengan panjang kaki bertambah seiring dengan bertambahnya tinggi badan.

#### 1. Latihan Keseimbangan dengan *Wobble Board* dapat Meningkatkan Keseimbangan Dinamis Pasca *Chronic Ankle Instability*

Hasil uji statistik diperoleh nilai  $p=0,048$ , menunjukkan bahwa latihan keseimbangan dengan *wobble board* meningkatkan keseimbangan dinamis pada pemain futsal dengan kondisi *pasca chronic ankle instability*. Pada saat latihan keseimbangan dengan *wobble board* maka akan melatih keseimbangan ekstremitas atas dan bawah, pada saat melakukan latihan *wobble board* berdiri satu kaki diatas papan keseimbangan dan memutar papan ke kanan dan ke kiri. Maka otot-otot pergelangan kaki berperan penting terhadap stabilitas sendi pergelangan kaki agar tubuh tetap dalam keadaan seimbang. Latihan dengan papan keseimbangan juga akan meningkatkan koordinasi dan merangsang golgi tendon sehingga akan meningkatkan keseimbangan (Miranti Yolanda Anggita, 2018).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Linens *et al.*, (2016), dengan judul *Wobble Board Rehabilitation for Improving Balance in Ankles With Chronic Instability*. Dengan jumlah subjek penelitian 34 orang berjenis kelamin laki-laki dengan rentan usia 18 sampai 40 tahun, serta menggunakan metode *prospective randomized controlled trial*.

#### 2. Latihan *Plyometric* dapat Meningkatkan Keseimbangan Dinamis Pasca *Chronic Ankle Instability*

Hasil uji statistik menunjukkan ada perbedaan pengaruh setelah dilakukan perlakuan dengan nilai  $p=0,046$ . Latihan *plyometric* melibatkan serangkaian gerakan peregangan- pemendekan yang dirancang untuk menginduksi pemanjangan dan pemendekan berulang pada otot dan tendon, dengan latihan seperti *squat*, *ankle hop* dan *side to side ankle hop*. Latihan *plyometric* akan mengubah pola perekrutan unit motorik dan aktivitas otot dengan memfasilitasi sistem sensorimotor dan meningkatkan rangsangan reseptor neurologis, sehingga meningkatkan reaktivitas otot dan sistem neuromuskular. Selanjutnya latihan *plyometric* akan meningkatkan adaptasi saraf sehingga meningkatkan *proprioception* sendi pergelangan kaki (Huang *et al.*, 2021).

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Surakhamhaeng *et al* (2020), dengan judul *Effects of balance and plyometric training on balance control among individuals with functional ankle instability*. Subjek penelitian berjumlah 20 orang, kemudian dibagi menjadi 2 kelompok perlakuan, kelompok pertama diberi latihan *balance training* sedangkan kelompok kedua diberi *plyometric training*. Kedua kelompok dilatih selama 6 minggu dengan frekuensi 3 kali perminggu. Hasil penelitian didapatkan kelompok pelatihan *plyometric* menunjukkan hasil yang signifikan terhadap peningkatan keseimbangan statis dan dinamis pada individu dengan *functional ankle instability*.

### 3. Tidak Ada Perbedaan antara Latihan Keseimbangan Dengan *Wobble Board* dan *Plyometric Training* dalam Meningkatkan Keseimbangan Dinamis Pasca *Chronic Ankle Instability*

Berdasarkan uji *statistic* diperoleh hasil nilai  $P=0,632$ . Menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan pengaruh antara latihan keseimbangan dengan *wobble board* dan *plyometric training* terhadap peningkatan keseimbangan dinamis pada pemain futsal pasca *chronic ankle instability*. Didukung dengan belum adanya temuan jurnal penelitian yang meneliti tentang perbedaan pengaruh antara latihan keseimbangan dengan *wobble board* dan *plyometric training* terhadap peningkatan keseimbangan dinamis pasca *chronic ankle instability*. Akan tetapi ada beberapa jurnal penelitian telah membuktikan efektivitas dari latihan keseimbangan dengan *wobble board* dan *plyometric training* terhadap peningkatan keseimbangan dinamis. Tidak adanya perbedaan pengaruh antara pemberian latihan *wobble board* dengan latihan *plyometric* terhadap peningkatan keseimbangan dinamis pada pemain futsal dengan kondisi *chronic ankle instability* pada penelitian ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti: aktivitas subjek diluar penelitian yang tidak dapat dikontrol oleh peneliti walaupun peneliti telah memberikan edukasi sebelumnya, kemudian jadwal penelitian bersamaan dengan jadwal latihan yang diadakan club futsal, Hal ini tentunya akan berdampak pada keefektifan pelatihan. Karena setelah melakukan latihan subjek memerlukan waktu untuk *recovery*, dikarenakan bersamaan dengan latihan club futsal. Setelah subjek melakukan latihan yang diberikan peneliti, maka setelah itu subjek harus mengikuti program pelatihan yang diberikan dari club futsalnya. Sehingga hal ini dapat menjadi faktor penyebab kualitas latihan menjadi tidak maksimal.

### 4. Latihan Keseimbangan dengan *Wobble Board* Tidak Lebih Baik Dibandingkan *Plyometric Training*

Berdasarkan uji *different mean* didapatkan hasil rerata kelompok latihan *wobble board* sebesar 12 sedangkan pada kelompok latihan *plyometric* diperoleh nilai sebesar 13,25. Dari hasil selisih rerata tersebut kelompok latihan *plyometric* sedikit lebih besar dari pada kelompok latihan *wobble board* dengan selisih nilai 1,25. Tetapi hasil pada uji hipotesis III tidak ada perbedaan yang signifikan dalam hasilnya, jadi latihan *plyometric* dan latihan *wobble board* sama baiknya terhadap peningkatan keseimbangan dinamis pemain futsal dengan kondisi *chronic ankle instability*. Sehingga belum dapat disimpulkan bahwa latihan *plyometric* lebih baik dibandingkan latihan *wobble board*.

## Kesimpulan

Berdasarkan temuan dari hasil penelitian terhadap 8 pemain futsal dengan kondisi *chronic ankle instability*, kelompok I diberi latihan *wobble board* dan latihan *plyometric* pada kelompok II. Latihan dilakukan selama 4 minggu dengan 3 kali latihan perminggu dan dilakukan evaluasi menggunakan *start excursion balance test* (SEBT). Diperoleh kesimpulan sebagai berikut: (1) ada pengaruh pemberian latihan keseimbangan dengan *wobble board* terhadap *dynamic balance* pada pemain futsal *pasca chronic ankle instability* (2) ada pengaruh pemberian *plyometric training* terhadap *dynamic balance* pada pemain futsal pasca *chronic ankle instability* (3) tidak ada perbedaan pengaruh antara pemberian latihan keseimbangan dengan *wobble board* dan *plyometric* terhadap *dynamic balance* pemain futsal pasca *chronic ankle instability* (4) Latihan keseimbangan dengan *wobble board* tidak lebih baik dibandingkan *plyometric training* terhadap *dynamic balance* pada pemain futsal pasca *chronic ankle instability*.

## Daftar Pustaka

- Al Adal, S., Pourkazemi, F., Mackey, M., & Hiller, C. E. (2019). The prevalence of pain in people with chronic ankle instability: A systematic review. *Journal of Athletic Training, 54*(6), 662–670. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-531-17>
- Donovan, L., Hetzel, S., Laufenberg, C. R., & McGuine, T. A. (2020). Prevalence and Impact of Chronic Ankle Instability in Adolescent Athletes. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine, 8*(2), 1–10. <https://doi.org/10.1177/2325967119900962>
- Huang, P., Jankaew, A., & Lin, C. (2021). Effects of Plyometric and Balance Training on Neuromuscular Control of Recreational Athletes with Functional Ankle Instability : A Randomized Controlled Laboratory Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 18*(10), 1–14. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/ijerph18105269>
- Irawan, F. A., & Munir, A. S. (2021). Analisis backswing dan penggunaan star excursion balance test ( sebt ) terhadap hasil lemparans hooting petanque. *Journal of Sport Science and Education, 6*(2), 197–204. <https://doi.org/https://doi.org/10.26740/jossae.v6n2>
- Linens, S. W., Ross, S. E., & Arnold, B. L. (2016). Wobble board rehabilitation for improving balance in ankles with chronic instability. *Journal of Sport Medicine, 26*(1), 76–82. <https://doi.org/https://doi.org/10.1097/jsm.0000000000000191>
- Miranti Yolanda Anggita, F. S. R. F. (2018). Perbedaan intervensi wobble board exercise untuk meningkatkan stabilitas ankle pada kasus sprain ankle kronik. *Jurnal Ilmiah Fisioterapi, 18*(1), 33–41. <https://doi.org/https://doi.org/10.47007/fisio.v18i1.2447>
- Oxfeldt, M., Overgaard, K., Hvid, L. G., & Dalgas, U. (2019). Effects of plyometric training on jumping, sprint performance, and lower body muscle strength in healthy adults: A systematic review and meta-analyses. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports, 29*(10), 1–14. <https://doi.org/10.1111/sms.13487>
- Panhale, V., Walankar, P., & Chheda, D. (2020). Chronic ankle instability - A Review. *International Journal of Science and Healthcare Research (Ijshr), 5*(4), 394–398. <https://doi.org/https://doi.org/10.4444/ijshr.1003/622>
- Res, I. J. A. (2018). Manuscript Info Abstract ISSN : 2320-5407 Introduction : - Methodology : -. *Internationa Journal of Advanced Research IJAR, 6*(8), 206–214. <https://doi.org/10.21474/IJAR01/>
- RI, K. K. (2013). Riset kesehatan dasar. In *BADAN LITBANGKES KEMENTERIAN KESEHATAN RI*. <https://www.litbang.kemkes.go.id/laporan-riset-kesehatan-dasar-risikesdas/>
- Sumartiningsih, S. (2012). Cedera Keseleo pada Pergelangan Kaki (Ankle Sprains). *Jurnal Media Ilmu Keolahragaan Indonesia, 2*(1), 55–58. <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/miki>.
- Surakhmaeng, A., Bovonsunthonchai, S., & Vachalathiti, R. (2020). Effects of balance and plyometric training on balance control among individuals with functional ankle instability. *Physiotherapy Quarterly, 28*(2), 38–45. <https://doi.org/10.5114/PQ.2020.92474>
- Tropp, H. (2002). Commentary : Functional Ankle Instability. *Journal of Athletic Training, 37*(4), 512–515. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC164386/>
- Vuurberg, G., Kluit, L., & Dijk, C. N. Van. (2018). The cumberland ankle instability tool ( CAIT ) in the Dutch population with and without complaints of ankle instability. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy, 26*(3), 882–891. <https://doi.org/10.1007/s00167-016-4350->