
PROGRAM FISIOTERAPI PADA PASIEN DENGAN KASUS *HALLUX VALGUS* (BUNION) DISERTAI *TURF TOE INJURIES* (A Case Report)

Oleh

Muhammad Tarbiyah Akbar¹, Arin Supriyadi^{2*}

^{1,2} Program Studi Profesi Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas

Muhammadiyah Surakarta

Email: ¹muhtarbiyahakbar@gmail.com, ^{2*}arinfisio@gmail.com

Article History:

Received: 04-11-2022

Revised: 16-11-2022

Accepted: 20-12-2022

Keywords:

Hallux Valgus, *Turf Toe Injuries*, Terapi latihan

Abstract: *Hallux Valgus* merupakan kondisi deformitas yang mempengaruhi kaki depan bagian metatarsophalangeal 1 yang mengalami sublukasi kearah deviasi lateral. *Turf toe injuries* pada atlet sepak bola adalah cedera terkilirnya ibu jari kaki yang disebabkan oleh hiperekstensi metatarsophalangeal 1 melampaui batas gerakan normal, sehingga menyebabkan robekan pada ligament. Menurut survey University of Arkansas terhadap 80 pemain National Football League menemukan bahwa 45% pemain mengalami cedera jari kaki dan 85% terjadi di lapangan dengan rumput buatan. Rehabilitasi pada atlet olahraga pasca cedera harus dilakukan dengan tepat untuk menghindari terjadinya cedera berulang. Salah satu rehabilitasi fisioterapi menggunakan elektroterapi dan terapi latihan. Yang dapat membantu pemulihan kekuatan otot, tendon, ligament, serta dapat mempertahankan stabilitas sendi dan menambah range of motion (ROM). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas program rehabilitasi fisioterapi berupa Infrared, TENS, Ultrasound, dan Terapi latihan terhadap peningkatan fungsional pasien *Hallux Valgus* yang disertai dengan *turf toe injuries*.

PENDAHULUAN

Hallux Valgus atau bunion adalah kondisi deformitas yang mempengaruhi kaki depan bagian metatarsophalangeal 1 yang mengalami sublukasi kearah lateral disertai pembentukan bursa atau kantong yang berisi cairan sehingga menyebabkan pergeseran pada ibu jari. Wanita cenderung lebih beresiko mengalami *Hallux Valgus* dengan prevalensi 23% pada wanita usia 18-65 tahun dan lebih dari 35% pada wanita usia diatas 65 tahun (Plaass et al., 2020)

Hallux Valgus seringkali diikuti oleh nyeri pada jaringan lunak dan menonjolnya tulang pada bagian medial metatarsal 1. Seiring berkembangnya deformitas dalam jangka waktu yang lama, deviasi ibu jari akan menyebabkan perubahan posisi normal dan fungsi

pada dari jari jari kaki yang lain, sehingga timbul kelainan berupa *hammer toe* atau *claw toe*, mengakibatkan perubahan pola pembebanan berat badan dan berkembangnya *plantar keratonic* (Menzt al., 2018) Sedangkan untuk derajat keparahan deformitas *Hallux valgus* dinilai menggunakan skala *The Manchester* 4 poin,

Etiologi HV bersifat multifaktorial. Salah satu faktor ekstrinsik adalah penggunaan sepatu berhak tinggi atau sepatu yang tidak sesuai dengan ukuran kaki. Sedangkan faktor intrinsik ialah kontraktur tendon *Achilles*, kontraktur *m. Gastrocnemius*, metatarsus primus varus, hipermobilisasi *metatarsophalangeal* 1 (Fabiana Meijon Fadul, 2019).

Faktor penyebab lainnya ialah tidak seimbang nya kekuatan otot *m. abductor hallucis* dan *m. adductor hallucis* di kaki, otot *abductor hallucis* cenderung mengalami kelemahan saat adduksi *metatarsophalangeal* 1. Otot *abductor hallucis* terletak di sisi medial permukaan plantar kaki pada lapisan pertama. Otot tersebut melekat dari prosesus tuberositas *calcaneus* medial hingga ke sisi pangkal proximal ibu jari dan sebagian menyatu dengan *m. fleksor hallucis brevis*. Berfungsi membantu fleksi sendi *metacarpophalangeal* 1. Dengan demikian penguatan otot tersebut dapat memperbaiki *Hallux valgus*. Setidaknya pada tahap awal rehabilitasi (Kim et al., 2013).

Turf toe injuries pada atlet sepak bola adalah cedera terkilirnya ibu jari kaki yang di sebabkan oleh *hyperekstensi metatarsophalangeal* 1 melampaui batas gerakan normal, sehingga meyebabkan robekan pada ligament. Menurut survey University of Arkansas terhadap 80 pemain *National Football League* menemukan bahwa 45% pemain mengalami cedera jari kaki dan 85% terjadi di lapangan dengan rumput buatan (McCormick & Anderson, 2010).

Metatarsophalangeal Joint 1 diklasifikasikan sebagai sendi engsel dan *sliding joint* meskipun memiliki ukuran yang kecil. Kapsul, *Collateral Kapsul*, *ligament* dan *plantar plate* berperan sebagai stabilisator. Anatomi Plantar plate berada di permukaan *metatarsal* 1 hingga phalanx proximal 1, membungkus sesamoid. Stabilisator dinamis meliputi *fleksor hallucis brevis*, *sesamoid*, tendon *adductor hallucis*, dan *abductor hallucis* (Coughlin et al., 2010).

Turf toe terjadi ketika beban aksial tubuh yang berlebihan bertumpu pada kaki depan *equinus*, dan mendorong hiperekstensi dari *hallux* MTP 1 melampaui batas biomekanik sehingga terjadi *microtear* atau robekan kompleks sendi plantar. Gejala yang timbul meliputi pembengkakan dan nyeri tekan ketika memulai gerakan ekstensi dan rentang gerak sendi yang berkurang (Smith & Waldrop, 2018). Keparahannya tergantung pada kekuatan tumpuan dorsofleksi. Selain itu, gaya varus atau valgus juga dapat terjadi secara bersamaan megakibatkan ruptur pada jaringan lunak medial atau lateral. ketika terdapat gaya selain *dorsofleksi* yang ditemui (Seow et al., 2020).

Proses rehabilitasi dapat dilakukan yaitu dengan elektroterapi dan terapi latihan secara tepat dan bertahap. Rehabilitasi yang tepat dapat membantu meminimalisir mengalami cedera berulang (Raharjo, 2018). Fisioterapi adalah bentuk pelayanan kesehatan yang ditujukan kepada individu dan/keompok untuk mengembangkan,memelihara dan memulihkan gerak dan fungsi tubuh sepanjang rentang kehidupan dengan menggunakan penanganan secara manual, peningkatan gerak, peralatan(fisi,elektroterapeutis dan mekanis) pelatihan fungsi, dan komunikasi (Permenkes, 2015).

Oleh sebab itu studi kasus ini akan membahas mengenai efektivitas program rehabilitasi fisioterapi berupa elektroterapi dan Terapi latihan terhadap peningkatan fungsional pasien *Hallux Valgus* yang disertai dengan *turf toe injuries*.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan *case report* yang dilaksanakan di klinik Bintang Physio Bandung pada pasien Tn. B, usia 15 tahun, Profesi sebagai pelajar sekaligus atlet sepak bola dengan diagnosa medis *Hallux valgus dextra* dan *turf toe injuries* sinistra.

Pasien datang dengan mengeluhkan nyeri pada jempol kaki kiri dan nyeri seperti di tusuk jarum pada telapak kaki kanan, Berjalan pincang karena bagian jempol kaki tidak bisa menekuk serta tidak mampu untuk berlari. Untuk riwayat perjalanan penyakit pasien ialah, Pada Bulan Juni 2022, pasien mengikuti latihan sepak bola. Saat melakukan gerakan melompat untuk mendapatkan bola, tiba tiba tubuh pasien di hantam dengan keras dari belakang oleh lawan, lalu saat mendarat, jempol kiri pasien menekuk kedepan hingga lutut menyentuh tanah namun jari jari kaki kiri yang lain menekuk ke belakang.

Setelah selesai latihan pasien baru merasakan nyeri yg cukup berat pada jari jari kaki kiri, kemudian dibawa ke dokter terdekat, hasil diagnosis dokter menunjukkan bahwasanya pasien mengalami overstrech dan bunion. 2 minggu setelah cidera, pasien lalu di bawa ke klinik Fisioterapi Bintang Fisisio dikarenakan nyeri yang dialami tidak kunjung berhenti pada kaki kiri. 1 Minggu Setelah menjalani terapi latihan, pasien baru merasakan nyeri seperti tertusuk jarum dan tulang seperti menapak pada kaki kanan, diakibatkan oleh munculnya gejala dari Bunion (*Hallux Valgus*).

Fisioterapi melakukan pemeriksaan dasar meliputi pemeriksaan vital sign berupa tekanan darah, denyut nadi, pernafasan, temperature, tinggi badan dan berat badan. Dari hasil pemeriksaan vital sign, menunjukan pasien dalam kondisi normal pada aspek tekanan darah, denyut nadi, pernafasan dan temperatur. Dari hasil pemeriksaan berat badan dan tinggi badan, didapatkan hasil indeks masa tubuh (IMT) pasien adalah 23,9 yang berarti berat badan normal. Dari hasil pemeriksaan inspeksi (statis dan dinamis) didapatkan adanya bentuk jempol kaki (*Metatarsophalangeal* 1) terlihat deformitas kearah lateral. Inspeksi dinamis didapatkan hasil pola jalan pasien sedikit pincang (*antalgic gait*) karena menahan rasa sakit dan rasa tidak nyaman, berjalan menggunakan kruk. Pemeriksaan palpasi didapatkan hasil, suhu terasa lebih hangat pada ibu jari kaki kiri, nyeri tekan, dan kontraktur tendon Achilles dan pemedekan gastrocnemius yang membuat pasien sulit untuk melakukan gerakan jongkok.

Selanjutnya, fisioterapi melakukan pemeriksaan gerak dasar diantaranya adalah gerak aktif, gerak pasif dan gerak isometrik melawan tahanan. Dari pemeriksaan gerak aktif, ditemukan adanya keterbatasan saat melakukan gerakan fleksi dan ekstensi *Metatarsophalangeal* 1, dan pasien merasakan nyeri apabila gerakan dipaksakan melebihi kemampuan pasien. Dari pemeriksaan pasif didapatkan adanya *springy end feel*, sedang pada pemeriksaan isometrik, pasien hanya mampu melawan tahanan minimal.

Nyeri	Nilai	Intepretasi
Nyeri diam	0	Tidak nyeri
Nyeri tekan	5	Nyeri sedang
Nyeri gerak	5	Nyeri sedang

Tabel 1. Pengukuran nyeri menggunakan *Numeric Rating Scale* (NRS) bagian dextra

Nyeri	Nilai	Intepretasi
Nyeri diam	1	Nyeri ringan
Nyeri tekan	7	Nyeri berat
Nyeri gerak	6	Nyeri sedang

Tabel 2. Pengukuran nyeri menggunakan *Numeric Rating Scale* (NRS) bagian sinistra

Fisioterapi melakukan pemeriksaan spesifik sesuai dengan daerah keluhan pasien. Pengukuran menggunakan NRS (*Numeric Rating Scale*) berdasarkan intensitas nyeri dari angka 1 sampai 10. Angka 0 berarti tidak ada nyeri, angka 1-3 berarti nyeri ringan, angka 4-6 berarti nyeri sedang, angka 7-10 berarti nyeri berat. Dari hasil pengukuran nyeri menggunakan NRS didapatkan nyeri diam 1 yang berarti nyeri ringan, nyeri tekan 7 berarti berat dan gerak 6 yang berarti nyeri sedang.

Tabel 3. Hasil pengukuran LGS menggunakan goniometer

Regio	Dextra	Sinistra
Metatarsal phalangs 1	S: 35°-0°-40°	S: 25°-0°-35°

Pemeriksaan lingkup gerak sendi dilakukan menggunakan goniometer. Pengukuran LGS dilakukan pada region yang mengalami keterbatasan yaitu regio *metatarsal phalangs*.

Tabel 4. Pemeriksaan kekuatan otot menggunakan manual muscle testing (MMT)

Regio	Gerakan	Nilai MMT	Intepretasi
Metatarsal	Fleksi	4	mampu melawan tahanan minimal
	Ekstensi	4	mampu melawan tahanan minimal

Pemeriksaan kekuatan otot menggunakan *Manual Muscle Testing* (MMT). MMT memiliki interpretasi nilai 0 sampai 5. Pengukuran dilakukan pada region fleksi dan ekstensi metatarsophalangeal jari 1 *dextra* dan *sinistra*, didapatkan nilai masing masing 4 yang berarti mampu melawan tahanan minimal/ringan.

1. Rencana Program Fisioterapi

Pasien datang untuk menjalani program fisioterapi sebanyak 2 kali dalam seminggu di klinik Bintang Physio. Tujuan program fisioterapi yang diberikan adalah mengurangi nyeri meningkatkan lingkup gerak sendi, dan meningkatkan kekuatan otot. Program fisioterapi yang diberikan adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Rencana program fisioterapi

Intervensi	Dosis	Tujuan
Infrared	F : 2 kali perminggu I : jarak 30-45 cm T : 15 menit T : Sinar <i>Infrared</i>	Memberikan efek sedatif dan rileksasi
TENS	F : 2 kali perminggu I : sesuai toleransi pasien T : 15-20 menit T : Electrical stimulation	Mengurangi nyeri
<i>Ultrasound</i>	F : 2 kali perminggu I : 0,5-1 Hz T : 4 menit T : Ultrasound	Memperbaiki jaringan
Quadriceps setting	F : 4 kali perminggu I : 10 repetisi, 3 set T : 15 detik/gerakan T : Isometric exercise	Aktivasi otot quadriceps
Hamstring setting	F : 4 kali perminggu I : 10 repetisi, 3 set T : 15 detik/gerakan T : Isometric exercise	Aktivasi otot hamstring
Ankle terraband	F : 4 kali perminggu I : 10 repetisi, 3 set T : 10-15 menit T : Active resist exercise	Stabilisasi ankle
Calf rise	F : 2 kali perminggu I : 10 repetisi, 4 set T : 10-15 menit T : Active resist exercise	Stabilisasi ankle dan penguatan calf muscle
1 leg stand in board	F : 2 kali perminggu I : 10 repetisi, 3 set T : 10-15 menit T : balance exercise	Stabilisasi ankle dan penguatan calf muscle
Towel exercise	F : 2 kali perminggu I : 10 repetisi, T :- T : Active resisted	Penguatan otot otot metatarsophalangeal
Knee to wall	F : 2 kali perminggu I : 12 repetisi, 3 set T : 10 menit T : stretching	Stretching tendon <i>achilles</i> dan otot gastroc

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 6. Hasil evaluasi pengukuran nyeri menggunakan NRS dextra

Nyeri dextra	T1	T2	T3	T4	T5
Nyeri diam	0	0	0	0	0
Nyeri tekan	5	2	1	0	0
Nyeri gerak	5	3	1	0	0

Tabel 7. Hasil evaluasi pengukuran nyeri menggunakan NRS sinistra

Nyeri sinistra	T1	T2	T3	T4	T5
Nyeri diam	1	0	0	0	0
Nyeri tekan	7	5	3	2	1
Nyeri gerak	6	5	2	1	1

Keluhan yang muncul pasca cidera *turf toe* adalah adanya nyeri akibat robekan *ligament*.hal tersebut diperparah dengan deformitas *hallux valgus* yang sudah lama diderita pasien. Dari hasil pemeriksaan nyeri menggunakan *Numeric Rating scale* (NRS) terdapat nyeri diam, nyeri tekan, dan nyeri gerak pada persendian *metatarsophalangeal 1 sinistra* dan *dextra*. Untuk mengurangi nyeri dan mendapatkan efek relaksasi, modalitas fisioterapi yang diberikan adalah *infrared* dan *Transcutaneous Electrical Stimulation* (TENS). Untuk nyeri tekan bagian *dextra* terjadi penurunan nyeri dari nilai 5 pada T1, turun menjadi nilai 0 pada T5. Untuk nyeri gerak bagian *dextra* terjadi penurunan nyeri dari nilai 5 pada T1, turun menjadi 0 pada T5. Untuk bagian *sinistra* yang terkena *turf toe injuries* terjadi penurunan nyeri diam yang awalnya bernilai 1 pada T1 turun ke 0 pada T5, artinya pasien sudah tidak merasakan nyeri. Pada nyeri tekan bagian *sinistra* terjadi penurunan nyeri dari nilai 7 pada T1, turun menjadi nilai 1 pada T5, sedangkan pada nyeri gerak bagian *sinistra* terjadi penurunan dari nilai awal 6 pada T1, turun menjadi nilai 1 pada T5, artinya hanya tersisa nyeri sangat ringan pada pasien.

Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) merupakan modalitas fisioterapi yang digunakan untuk meredakan nyeri nosiseptif, neuropatik, dan muskuloskeletal. TENS menggunakan arus listrik yang dihasilkan oleh generator pulsa dan dihantarkan ke seluruh permukaan kulit melalui bantalan konduktor yang disebut elektroda. Sebuah perangkat TENS standar menghasilkan denyut arus *biphasic* secara berulang menggunakan pulsa durasi 50 –250 ms dan frekuensi pulsa dari 1 –200 pulsa. Arus listrik yang dihantarkan akan memblokir impuls nyeri sehingga nyeri dapat berkurang. Pemberian TENS dengan frekuensi rendah mampu merangsang tubuh mengeluarkan endorfin, endorfin yang keluar akan menimbulkan efek relaksasi sehingga terjadi penurunan nyeri (Johnson et al.,2009).

Ultrasound dapat memberikan gelombang yang masuk ke dalam tubuh dan akan menimbulkan pemampatan dan peregangan jaringan. *ultrasound* akan menimbulkan vasodilatasi pembuluh darah sehingga meningkatkan suplai bahan makanan pada jaringan lunak dan terjadi peningkatan zat antibodi yang mempermudah terjadinya kerusakan perbaikan jaringan yang rusak. *Micro massage* pada jaringan akan menimbulkan efek *friction* yang hangat. Area yang paling banyak mendapat panas adalah jaringan *interfaces* yaitu kulit dan otot serta *periosteum*. RI, (Nasution, 2019) .

Tabel 8. Hasil evaluasi Lingkup Gerak Sendi (LGS) knee sinistra

Terapi ke	Lingkup gerak sendi Dextra
T	S: 35°-0°-40°
1	S: 37°-0°-40°
T	S: 37°-0°-42°
2	S: 40°-0°-45°
T	S: 40°-0°-45°
3	
T	
4	
T5	

Tabel 8. Hasil evaluasi Lingkup Gerak Sendi (LGS) knee sinistra

Terapi ke	Lingkup gerak sendi sinistra
T	S: 25°-0°-36°
1	S: 30°-0°-39°
T	S: 47°-0°-42°
2	S: 53°-0°-42°
T	S: 57°-0°-46°
3	
T	
4	
T5	

Program fisioterapi yang diberikan untuk meningkatkan gerak sendi adalah terapi latihan berupa *stretching* seperti *knee to wall* untuk mengulur tendon *achilles* dan *m. gastrocnemius* yang mengalami kontraktur, Selain itu diberikan *active exercise* berupa *Towel exercise* untuk melatih gerakan fleksi/ekstensi sendi phalangs. Setelah diberikan intervensi pasien mengalami peningkatan lingkup gerak sendi gerakan fleksi metatarsophalangeal 1 sinistra dari 36 derajat pada T1, meningkat menjadi 46 derajat pada T5, gerakan ekstensi metatarsophalangeal 1 sinistra meningkat dari 25 derajat pada T1, menjadi ,57 derajat pada T5. Sedangkan untuk gerakan fleksi metatarsophalangeal 1 dextra meningkat dari 40 derajat Pada T1, menjadi 45 derajat pada T5, dan ekstensi metatarsophalangeal 1 dextra dari 35 derajat pada T1, meningkat menjadi 40 derajat.

Ketika melakukan *active exercise* maka otot akan berkontraksi mengaktifkan motorik dan kontrol otot, gerakan tersebut mempertahankan elastisitas dan memberi rangsangan integritas tulang dan sendi (kisner & Colby, 2108). Sehingga saat elastisitas otot

dan integritas antara tulang dan sendi baik, maka rasa nyeri akan menurun, serta lingkup gerak sendi pada proximal interphalang akan bertambah

Tabel 8. Evaluasi kekuatan otot menggunakan manual muscle testing (MMT) *dextra*

Regio	Gerakan	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5
Knee	Fleksi	4	4	4	5	5
	Ekstensi	4	4	4	5	5

Tabel 9. Evaluasi kekuatan otot menggunakan manual muscle testing (MMT) *sinistra*

Regio	Gerakan	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5
Knee	Fleksi	4	4	4	5	5
	Ekstensi	4	4	4	5	5

Dari hasil pemeriksaan *Manual muscle testing* ditemukan adanya kelemahan pada sendi *metatarsophalangeal 1 dextra* dan *sinistra*. Fisioterapi memberikan terapi latihan berupa *Strengthening exercise* yang bertujuan untuk meningkatkan kekuatan otot *quadriceps setting, hamstring setting, calf rise, ankle terraband*, dan ditambahkan latihan *1 leg stand in board* untuk melatih keseimbangan. Setelah diberikan intervensi fisioterapi didapatkan hasiladanya peningkatan kekuatan penggerak metatarsophalangeal 1 dextra dan sinistra dari gerakan fleksi nilai 4 dan ekstensi nilai 4 pada T1, meningkat menjadi fleksi nilai 5 dan ekstensi nilai 5 pada T5 bagian *dextra* dan *sinistra*.

Latihan *strengthening exercise* berguna untuk meningkatkan sirkulasi peredaran darah sehingga metabolisme meningkat dan terjadi peningkatan difusi cairan sendi ke matriks tulang. Adanya kontraksi otot sekitar metatarsophalangeal 1 yang kuat, akan mempermudah adanya mekanisme *pumping action* yang membuat proses metabolisme dan sirkulasi local membaik, dikarenakan vasodilatasi serta relaksasi setelah terjadinya kontraksi maksimal pada otot tersebut (Bayar et al., 2011).

KESIMPULAN

Pasien dengan kondisi *Hallux valgus* (Bunion) disertai *turf toe injuries* yang diberikan program fisioterapi berupa *Infrared, TENS, Ultrasound*, dan Terapi latihan yang dilakukan sebanyak 5 kali sesi terapi didapatkan hasil adanya penurunan nyeri, Peningkatan lingkup gerak sendi dan peningkatan kekuatan otot sendi *metatarshophalangeal 1* pada pasien.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bayar, B., Erel, S., ŞİMŞEK, İ. E., Sümer, E., & Bayar, K. (2011). The effects of taping and foot exercises on patients with hallux valgus: A preliminary study. *Turkish Journal of Medical Sciences*, 41(3), 403–409. <https://doi.org/10.3906/sag-0912-499>
- [2] Coughlin, M. J., Kemp, T. J., & Hirose, C. B. (2010). Turf toe: Soft tissue and osteocartilaginous injury to the first metatarsophalangeal joint. *Physician and Sportsmedicine*, 38(1), 91–100. <https://doi.org/10.3810/psm.2010.04.1766>
- [3] Fabiana Meijon Fadul. (2019). 濟無No Title No Title No Title.
- [4] Gur, G., Ozkal, O., Dilek, B., Aksoy, S., Bek, N., & Yakut, Y. (2017). Effects of Corrective

-
- Taping on Balance and Gait in Patients With Hallux Valgus. *Foot and Ankle International*, 38(5), 532–540. <https://doi.org/10.1177/1071100716683347>
- [5] Hong, W. P., Ryu, B. H., & Lee, S. Bin. (2018). Comparison of Joint Mobilization with Manual Stretching Exercises in the Treatment of Hallux Valgus. *Journal of International Academy of Physical Therapy Research*, 9(4), 1614–1618. <https://doi.org/10.20540/jiaptr.2018.9.4.1614>
- [6] Ismaningsih, I., Samosir, N. R., & Maulidya, M. (2021). Peranan Fisioterapi pada Kasus Hallux Valgus (Bunion) dengan Intervensi NMT dan Strengthening untuk Mengurangi Nyeri. *Jurnal Ilmiah Fisioterapi*, 4(01), 29–35. <https://doi.org/10.36341/jif.v4i01.1733>
- [7] Kim, M. H., Kwon, O. Y., Kim, S. H., & Jung, D. Y. (2013). Comparison of muscle activities of abductor hallucis and adductor hallucis between the short foot and toe-spread-out exercises in subjects with mild hallux valgus. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 26(2), 163–168. <https://doi.org/10.3233/BMR-2012-00363>
- [8] Kisner, Carolyn, and Lynn Allen Colby. *Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques*. 6th ed. Philadelphia: F.A. Davis, 2012.
- [9] Malwanage, V. M. B. K. T. (2020). Effectiveness of “Hallux Valgus” Correction to Improve Triple Jump and Long Jump Performance of a Female Athlete: A Case Report. *American Journal of Multidisciplinary Research & Development (AJMRD)*, 2(11), 24–26. www.ajmrd.com
- [10] McCormick, J. J., & Anderson, R. B. (2010). Rehabilitation Following Turf Toe Injury and Plantar Plate Repair. *Clinics in Sports Medicine*, 29(2), 313–323. <https://doi.org/10.1016/j.csm.2009.12.010>
- [11] Plaass, C., Karch, A., Koch, A., Wiederhoeft, V., Ettinger, S., Claassen, L., Daniilidis, K., Yao, D., & Stukenborg-Colsman, C. (2020). Short term results of dynamic splinting for hallux valgus — A prospective randomized study. *Foot and Ankle Surgery*, 26(2), 146–150. <https://doi.org/10.1016/j.fas.2019.01.002>
- [12] Poppe, T., Reinhardt, D., Tarakemeh, A., Vopat, B. G., & Mulcahey, M. K. (2019). Turf toe: Presentation, diagnosis, and management. *JBJS Reviews*, 7(8), 1–6. <https://doi.org/10.2106/JBJS.RVW.18.00188>
- [13] RI, M. K. (2019). No TitleEAENH. *Ayaa*, 8(5), 55.
- [14] Raharjo, S., & Surendra, S. (2018). Pengaruh exercise therapy menggunakan provoking ankle strategy dan coordination therapy terhadap tingkat kelincahan pemain futsal di Kota Malang pasca cedera sprain ankle. *Jp. Jok (Jurnal Pendidikan Jasmani, Olahraga Dan Kesehatan)*, 2(1), 1-12.
- [15] Seow, D., Tengku Yusof, T. N. B., Yasui, Y., Shimozone, Y., & Kennedy, J. G. (2020). Treatment Options for Turf Toe: A Systematic Review. *Journal of Foot and Ankle Surgery*, 59(1), 112–116. <https://doi.org/10.1053/j.jfas.2018.12.041>
- [16] Smith, K., & Waldrop, N. (2018). Operative Outcomes of Grade 3 Turf Toe Injuries in Competitive Football Players. *Foot and Ankle International*, 39(9), 1076–1081. <https://doi.org/10.1177/1071100718775967>

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN