

LAPORAN PENELITIAN

Efek Positif Plyometrik Terhadap Peningkatan Kelincahan Pada Atlet Dengan Riwayat Ankle Sprain Kronik



umsurabaya
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

**Fakultas
Ilmu Kesehatan**

Oleh:

Cakra Waritsu, S.FT, M.Kes, Physio (0718038710)

Ken Siwi, S.Ftr., M.Biomed (0001019502)

Nurul Faj'ri Romadhona S.Fis, M.Kes (0710039302)

Idris Hasyim (20201668026)

Naufal Wira Permana (20211668008)

**FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA**

Jl. Sutorejo, No. 59 Surabaya 60113

Telp. 031-3811966

<http://www.um-surabaya.ac.id>

Tahun Ajaran 2021-2022

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Penelitian : Efek Positif Plyometrik Terhadap Peningkatan Kelincahan Pada Atlet Dengan Riwayat Ankle Sprain Kronik

Skema : Penelitian

Jumlah Dana : Rp10.194.000

Ketua Penelitian

- a. Nama Peneliti : Cakra Waritsu, S.FT, M.Kes, Physio
- b. NIDN : 0718038710
- c. Jabatan Fungsional : Dosen Pengajar
- d. Program Studi : Sarjana Fisioterapi
- e. Nomor Hp : 081242666689
- f. Alamat Email : cakrawaritsu@um-surabaya.ac.id

Anggota Peneliti 1

- a. Nama Lengkap : Ken Siwi, S.Ftr., M.Biomed
- b. NIDN : 0001019502
- c. Perguruan Tinggi/ Instansi : Universitas Muhammadiyah Surabaya

Anggota Peneliti 2

- a. Nama Lengkap : Nurul Faj'ri Romadhona S.Fis, M.Kes
- b. NIDN : 0710039302
- c. Perguruan Tinggi/ Instansi : Universitas Muhammadiyah Surabaya

Anggota Mahasiswa 1

- a. Nama Mahasiswa : Idris Hasyim
- b. NIM : 20201668026

Anggota Mahasiswa 2

- a. Nama Mahasiswa : Naufal Wira Permana
- b. NIM : 20211668008

Mengetahui,
Dekan/Ketua



Dr. Nur Makarromah, S.KM., M.Kes
NIP. 012051197297019

Surabaya, 28 April 2022
Ketua Peneliti

Cakra Waritsu, S.FT, M.Kes, Physio
NIDN. 0718038710

Menyetujui,
Ketua LPPM



Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kes
NIK. 012051198714113

DAFTAR ISI

Halaman depan	
Lembar pengesahan	2
Daftar isi	3
Daftar Tabel	5
Daftar Gambar	6
Abstrak	7
Bab I Pendahuluan.....	9
Bab II Kajian Pustaka.....	13
Bab III Metode Penelitian	29
Bab IV Hasil dan Luaran yang dicapai.....	30
Bab V Rencana Tahap Berikutnya	32
Bab VI Penutup	33
Daftar Pustaka	34
Lampiran.....	38

ABSTRAK

Efek Positif Latihan Pliometrik Terhadap Peningkatan Kelincahan Pada Atlet Dengan Riwayat Cedera Kronik Ankle Sprain

Cakra Waritsu, S.Ft., Physio., M.Kes

Latar Belakang: Pliometrik merupakan bentuk latihan *strength and conditioning* yang sangat populer dan telah dipelajari secara ekstensif selama beberapa dekade terakhir. Latihan pliometrik dapat meningkatkan kelincahan, komponen penting dalam permainan sepak bola.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efek latihan pliometrik terhadap peningkatan kelincahan pada atlet dengan riwayat cedera kronik *ankle sprain*.

Metode: Penelitian ini adalah *pre-eksperimen* dengan rancangan penelitian *One Groups Pretest-Posttest Design*. Pada remaja laki-laki usia 16 – 19 tahun, indeks masa tubuh (IMT) 18-23 kg/m², tekanan darah normal, denyut jantung istirahat normal dan memiliki riwayat cedera *ankle sprain* melalui hasil pemeriksaan *Chronic Ankle Instability Tools (CAIT)*, *Foot and Ankle Ability Measure (FAAM)*, *Sports Subscale*, *Single Hop Test and Multiple Test* yang positif ikut berkontribusi dalam penelitian. Intervensi latihan pliometrik (*Mini hurdle*, *Z-Drill*, dan *Y-Shaped*) dilakukan 4 kali/minggu selama 4 minggu dan dilakukan pada pukul 07.00 – 09.00 WIB. Pengukuran kelincahan antara sebelum dan setelah 4 minggu latihan pliometrik menggunakan *T-Test*. Teknik analisis data menggunakan uji *Independent Samples T-Test* dengan *Statistic Package for Social Science (SPSS)*.

Hasil: Rerata kecepatan kelincahan *pretest* pada latihan standar + *mini hurdle partial* (13,54±0,44) detik, *mini hurdle* (13,57±1,29) detik dan (p=0,934). Rerata kecepatan kelincahan *posttest* pada latihan standar + *mini hurdle* (11,24±1,05) detik, *mini hurdle* (10,31±0,75) detik dan (p=0,022).

Kesimpulan: Kecepatan kelincahan *pretest* antara latihan standar + *mini hurdle partial* dengan latihan *mini hurdle* tidak menunjukkan perbedaan signifikan ($p > 0,05$). Tetapi kecepatan kelincahan *posttest* antara latihan standar + *mini hurdle partial* dengan latihan *mini hurdle* menunjukkan perbedaan signifikan ($p < 0,05$).

Kata kunci: Latihan pliometrik; *mini hurdle*; *ankle sprain*; kelincahan

ABSTRACT

Positive Effect of Plyometric Exercise on Increasing Agility in Athletes with a History of Chronic Ankle Sprain Injury

Cakra Waritsu, S.Ft., Physio., M.Kes

Background: *Plyometrics is a very popular form of strength and conditioning training and has been studied extensively in the last few decades. Plyometric training can improve agility, an important component in the game of soccer.*

Aims: *This study aims to prove the effect of plyometric training on increasing agility in athletes with a history of chronic ankle sprain injuries.*

Method: *This study was a pre-experimental study with a One Groups Pretest-Posttest Design. In adolescent boys aged 16-19 years, body mass index (BMI) 18-23 kg/m², normal blood pressure, normal resting heart rate and had a history of ankle sprain injuries through the results of the Chronic Ankle Instability Tools (CAIT) examination, Foot and Ankle Ability Measure (FAAM), Sports Subscale, Single Hop Test and Multiple Hop Test) with positive results contributed to the study. Plyometric training interventions (Mini Hurdle, Z-Drill and Y-Shaped) were carried out 4 times/week for 4 weeks and were carried out at 07.00-09.00 WIB. The measurement of agility was carried out in the pretest and posttest using the T-Test method. The data analysis technique used the Independent Samples T-Test with Statistical Package for Social Science (SPSS)*

Results: *The mean pretest agility velocity at standart training + mini hurdle partial (13,54±0,44) seconds, mini hurdle training (13,57±1,29) seconds and (p=0,934). The mean speed of posttest agility was at standart training + mini hurdle partial (11,24±1,05) seconds, mini hurdle training (10,31±0,75) seconds (p=0,022).*

Conclusion: *The pretest agility speed between standart training + mini hurdle partial and mini hurdle training did not show a significant difference (p>0,05). But the psottest agility velocity between standart training + mini hurdle partial and mini hurdle training showed a significant difference (p<0.05).*

Keywords: *plyometric exercises; mini hurdle; ankle sprains, agility.*

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cedera tidak hanya mengakibatkan hilangnya waktu, tapi juga dapat mengakibatkan kecacatan jangka Panjang dan berdampak besar pada biaya perawatan. Beberapa faktor resiko yang mengakibatkan cedera pergelangan kaki diidentifikasi oleh karena sebelumnya pernah mengalami keseleo, jenis kaki atau kelainan anatomi, ketidakstabilan pergelangan kaki, kelemahan komponen pengikat sendi, dan berkurangnya kekuatan ekstremitas bawah. Hasil pengamatan lain menunjukkan bahwa rehabilitasi yang tidak memadai atau penyembuhan yang tidak lengkap merupakan salah satu faktor resiko yang penting. Studi ilmiah menunjukkan bagaimanapun, kejadian cedera sepak bola dapat dikurangi dengan program pencegahan (Ergen & Ulkar, 2008). Keseleo pergelangan kaki / *Ankle sprain* merupakan cedera yang paling umum terjadi. Apabila cedera *Ankle sprain* dibiarkan atau tidak ditangani dengan baik maka cedera kompleks seperti patah tulang, robekan ligament yang lebih berat, dan kerusakan tulang rawan dapat terjadi.

Sebagian besar cedera pada sendi kaki dan pergelangan kaki dapat dirawat secara konservatif. Cedera yang kompleks memerlukan rekonstruksi anatomi untuk memungkinkan proses rehabilitasi yang cepat dan kembali bermain sedini mungkin (Valderrabano et al., 2014). Ada beberapa diskusi tentang pencegahan cedera sepak bola, seperti pemanasan dengan lebih memusatkan pada peregangan, pendinginan yang baik, rehabilitasi yang memadai dengan waktu pemulihan yang cukup, pelatihan proprioseptif, alat pelindung, kondisi lapangan bermain yang baik, dan kepatuhan pemain terhadap latihan. Latihan penting dilakukan untuk mengurangi tidak hanya cedera pergelangan kaki tetapi juga cedera sepak bola lainnya. Koordinasi gerakan dari latihan proprioseptif secara optimal mengendalikan secara optimal sistem motorik dan bagian-bagian yang

terlibat (Ergen & Ulkar, 2008). Salah satu bentuk latihan yang dapat digunakan untuk mengembalikan fungsi proprioseptif adalah latihan pliometrik. Latihan ini merupakan metode latihan yang populer untuk meningkatkan kekuatan, kinerja sprint, dan kemampuan merubah arah/kelincahan (Abbas Asadi et al., 2017). Telah dilaporkan bahwa pelatihan pliometrik adalah modalitas pelatihan yang efektif untuk meningkatkan stabilitas sendi, keseimbangan dan sifat neuromuskular. Latihan pliometrik merupakan salah satu bentuk teknik latihan yang digunakan oleh atlet pada semua jenis cabang olahraga untuk meningkatkan adaptasi kinerja. Pliometrik terdiri dari peregangan cepat komponen otot (aksi eksentrik) dan diikuti oleh gerakan konsentris atau pemendekan otot yang sama. Energi elastis yang tersimpan di dalam otot digunakan untuk menghasilkan lebih banyak kekuatan daripada yang dapat diberikan oleh gerakan konsentris (Asadi, 2016). Atas dasar permasalahan di atas maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuktikan efek latihan pliometrik terhadap peningkatan kelincahan pada atlet dengan riwayat cedera kronik ankle sprain. Cedera pergelangan kaki merupakan kategori cedera kedua yang paling umum setelah cedera lutut dalam olahraga seperti rugby, sepak bola, bola voli, bola tangan, dan bola basket. Cedera ankle dapat terjadi pada pelatihan dan di semua tingkat kompetisi, mewakili hampir 15% dari cedera atletik sekolah menengah dan universitas. Riwayat cedera ankle dikaitkan dengan peningkatan risiko osteoarthritis, ketidakstabilan sendi, dan penurunan tingkat aktivitas fisik (Saleh et al., 2022). Selain itu, cedera pergelangan kaki dalam jangka panjang juga dapat menyebabkan kecacatan berkelanjutan, penurunan kualitas hidup dan penurunan fungsi sendi (Fong et al., 2021).

Sejalan dengan hasil penelitian yang mengatakan bahwa gejala yang paling umum terjadi setelah cedera ankle adalah rasa nyeri, rasa ketidakstabilan pada pergelangan kaki, bunyi gemeretak/*crepitus*, kelemahan, dan kekakuan yang diyakini secara langsung terkait dengan kerusakan ligamen yang tidak diobati. Penyebab utama dari gejala tersebut

adalah ketidakstabilan, kekakuan sendi yang disebabkan oleh penurunan gerakan pada sendi, terbentuknya jaringan parut, dan tidak lengkapnya atau tidak adanya proses rehabilitasi (Pellow & Brantingham, 2001). Tinjauan sistematis dan meta-analisis dalam beberapa tahun terakhir menunjukkan tingginya resiko cedera keseleo pergelangan kaki, gegar otak, dan cedera ligamen cruciatum anterir (ACL) terjadi pada wanita (Zech et al., 2022). Pria dan wanita memiliki faktor intrinsik dan eksposur yang berbeda (Tummala et al., 2018). Cedera ankle merupakan cedera yang mempengaruhi ligamen dan kapsul sendi secara kompleks dalam waktu 72 jam dari kejadian. Tinjauan sistematis dan meta-analisis dari studi epidemiologi prospektif menemukan cedera pergelangan kaki secara umum terdapat pada populasi olahraga dan populasi umum. Cedera pergelangan kaki dapat memberi beban terhadap ekonomi seperti biaya perawatan pasien termasuk biaya pemeriksaan radiologi (Al Bimani et al., 2018). Sejumlah studi kasus melaporkan insiden cedera *ankle* pada individu terjadi selama gerakan *cutting maneuvers*/gerakan memotong, melompat lalu mendarat, lompat tinggi, pertandingan hoki, kompetisi tennis, dan pertandingan basket (Li et al., 2019). Cedera pergelangan kaki/*Ankle injury* juga dilaporkan terjadi pada atlet sekolah, perguruan tinggi, dan populasi militer, yaitu mencapai sekitar 55% (Adal et al., 2019). Patologi yang melibatkan kaki dan pergelangan kaki dalam keadaan darurat sangat beragam dan bervariasi dari fraktur traumatis hingga infeksi jaringan lunak/sendai. Pergelangan kaki adalah sendi penahan beban utama yang paling sering terluka, dengan keseleo pergelangan kaki lateral mewakili cedera yang paling umum pada sistem musculoskeletal. Fraktur pergelangan kaki dan kaki masing-masing menyumbang 9% dan 10% dari semua fraktur (Grushky et al., 2021). Hasil penelitian lain mengatakan bahwa cedera pergelangan kaki memiliki tingkat kekambuhan tertinggi dari semua cedera ekstremitas bawah, sekitar 40% - 70% individu mengalami *chronic ankle instability* (CAI), yang ditandai dengan gangguan jangka

panjang dan risiko tinggi cedera kembali (Wanner *et al.*, 2019). Orang yang pernah mengalami cedera pergelangan kaki dimasa mendatang dibandingkan mereka yang tidak mengalami cedera pergelangan kaki sebelumnya. Selain itu, hampir 87% cedera pergelangan kaki menyebabkan waktu istirahat karena cedera dan rata-rata waktu istirahat per pergelangan kaki terkilir adalah sekitar 15 hari (Saleh *et al.*, 2022).

Cedera pergelangan kaki non-kontak mewakili 33% hingga 64% dari semua pergelangan kaki pada pemain sepak bola. Keseimbangan, kontrol neuromuskular dan proprioception telah diusulkan sebagai faktor intrinsik untuk cedera pergelangan kaki non-kontak. Di antara pemain basket dan sepak bola professional, keseimbangan kaki tunggal yang buruk, kelemahan sendi pergelangan kaki dan penurunan fleksi plantar pergelangan kaki lebih sering terjadi pada pemain dengan riwayat ankle sprain / keseleo pergelangan kaki lateral akut atau berulang (Saleh *et al.*, 2022). Atas dasar masalah di atas maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis tingkat presentase kejadian cedera ankle pada atlet professional.

1.2 Rumusan Penelitian

Seberapa besar pengaruh Latihan Pliometrik Terhadap Peningkatan Kelincahan Pada Atlet Dengan Riwayat Cedera Kronik Ankle Sprain

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan umum

Untuk mengetahui pengaruh Latihan Pliometrik Terhadap Peningkatan Kelincahan Pada Atlet Dengan Riwayat Cedera Kronik Ankle Sprain

Tujuan khusus

Untuk mengetahui perbandingan tingkat kelincahan pada atlet dengan riwayat cedera kronik ankle sprain setelah latihan pliometrik.

1.4 Manfaat

1.4.1 Manfaat Teoritis

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai sumber informasi dan sebagai referensi untuk tinjauan tingkat kelincahan pada atlet dengan riwayat cedera kronik ankle sprain.
2. Sebagai sarana untuk mengaplikasikan ilmu yang telah didapat dan sekaligus menambah wawasan mengenai cedera kronik ankle sprain.

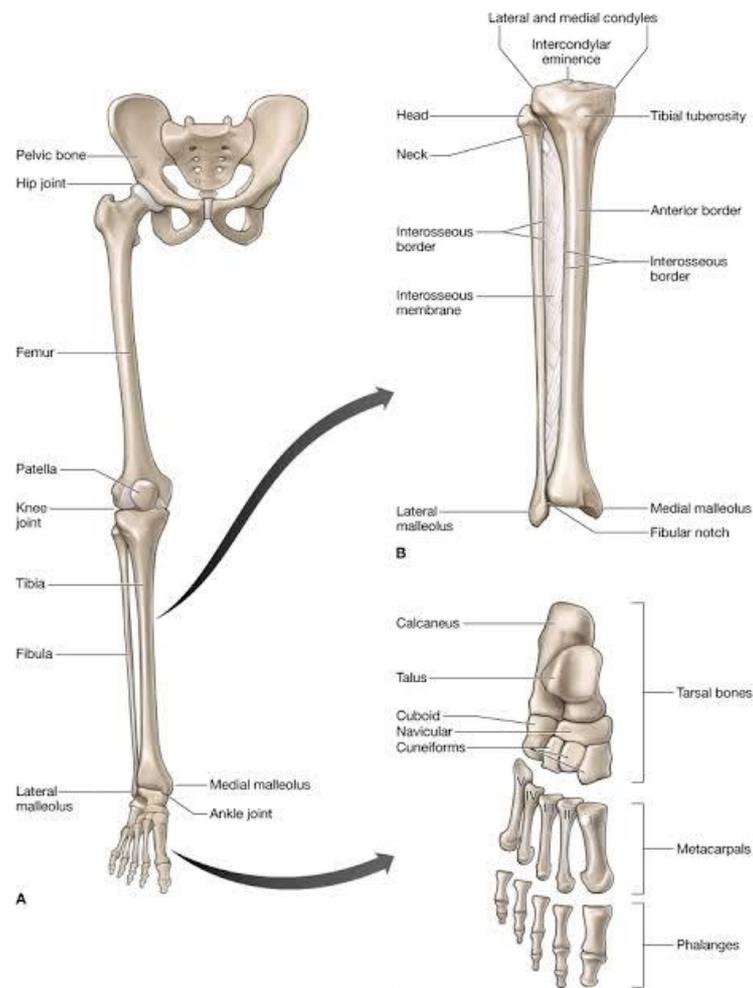
1.4.2 Manfaat Praktisi

1. Sebagai dasar untuk mengetahui tingkat cedera kronik ankle sprain
2. Sebagai dasar untuk mengembangkan terapi latihan yang dapat meningkatkan kelincahan pada atlet dengan riwayat cedera kronik ankle sprain

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Anatomi Ankle

Regio *ankle* dan *foot* mempunyai beberapa sendi. Adapun sendi yang menyusun regio *ankle* dan *foot* yaitu *tibiofibular*, *ankle*, *subtalar*, *talonavicular*, *transversal tarsal*, *tarsometatarsal*, *metatarsophalangeal*, *interphalangeal* dan arkus plantaris (Neumann, 2010). Mengutip dari buku *Dutton's Orthopaedic (Examination, Evaluation, and Intervention, 4th Edition, 2017)*, *ankle* dan *foot* merupakan susunan muskuloskeletal yang berperan dalam memfasilitasi besar dan bervariasinya beban tubuh secara fungsional. Meskipun sendi tungkai bawah digambarkan secara terpisah seperti *ankle* dan *foot*, keduanya merupakan unit fungsional dan tidak saling memisahkan. *Ankle* dan *foot* merupakan struktur yang kompleks, terdapat 28 tulang, yang diketahui adalah *tarsal* (termasuk 2 tulang sesamoid), dan 27 artikulasi (termasuk 20 sendi sinovial), saling berhubungan oleh lebih dari 100 ligamen dan otot. *Ankle* dan *foot* memberikan mobilitas yang cukup untuk beradaptasi dengan berbagai permukaan dan meredam guncangan, juga mempertahankan stabilitas untuk pergerakan yang lebih efektif. Untuk melakukan berbagai fungsi, kaki telah mengalami sejumlah adaptasi evolusi. Sangat disayangkan, ketika kebutuhan mobilitas dan stabilitas pada *ankle* dan *foot* terlampaui, kerusakan struktur terjadi. Sendi *ankle* dan *foot* termasuk sendi buka tutup, dan memiliki pola pergerakan kapsuler yang berbeda – beda.



Gambar 2.1 Tulang Ekstremitas Bawah dan Kaki (Dutton, 2017)

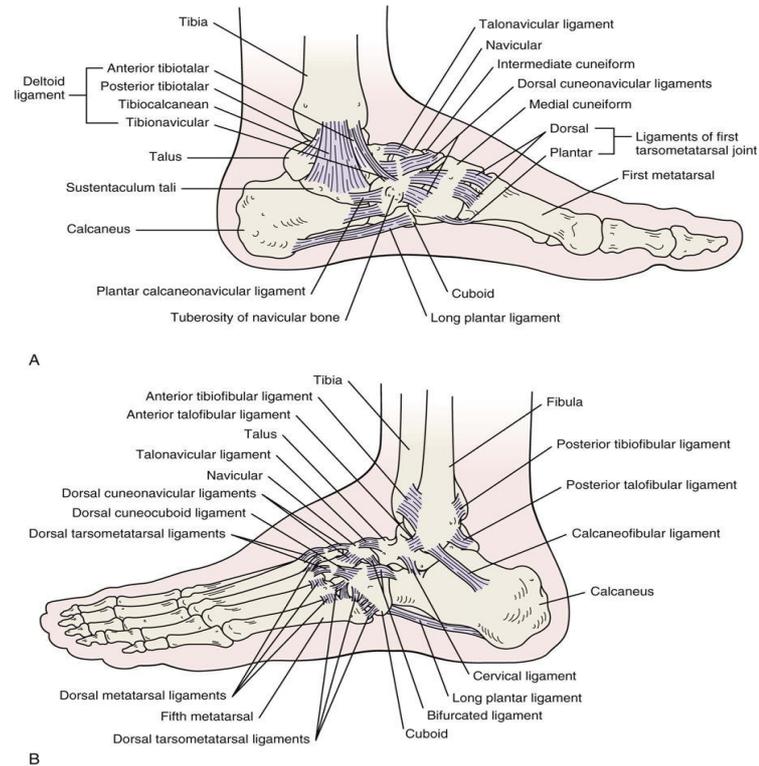
2.1.1 *Hindfoot (Rearfoot)*

1. *Sendi Tibiofibular*

Sendi *tibiofibular* di klasifikasikan sebagai sindesmosis. *Tibia* adalah tulang terpanjang kedua dan merupakan tulang utama yang menumpu berat badan. *Fibula* berfungsi sebagai tempat untuk perlengketan otot dan ligamen, memberikan stabilitas pada talus / sendi *talocrural*. *Sprain* pada sendi ini disebut juga *syndesmotik sprains* atau *high-ankle sprains*, dan tipikal cedera terjadi dalam posisi dorsifleksi disertai eversi. Sendi ini di stabilisasi oleh 4 ligamen, yaitu : Ligamen *inferior interosseus*, ligamen *anterior inferior tibiofibular*, ligamen *posterior inferior tibiofibular*, dan ligamen *inferior transverse*. Pada ligamen – ligamen tersebut, *ligamen inferior interosseus* merupakan *primary stabilizer*.

2. Sendi *Talocrural*

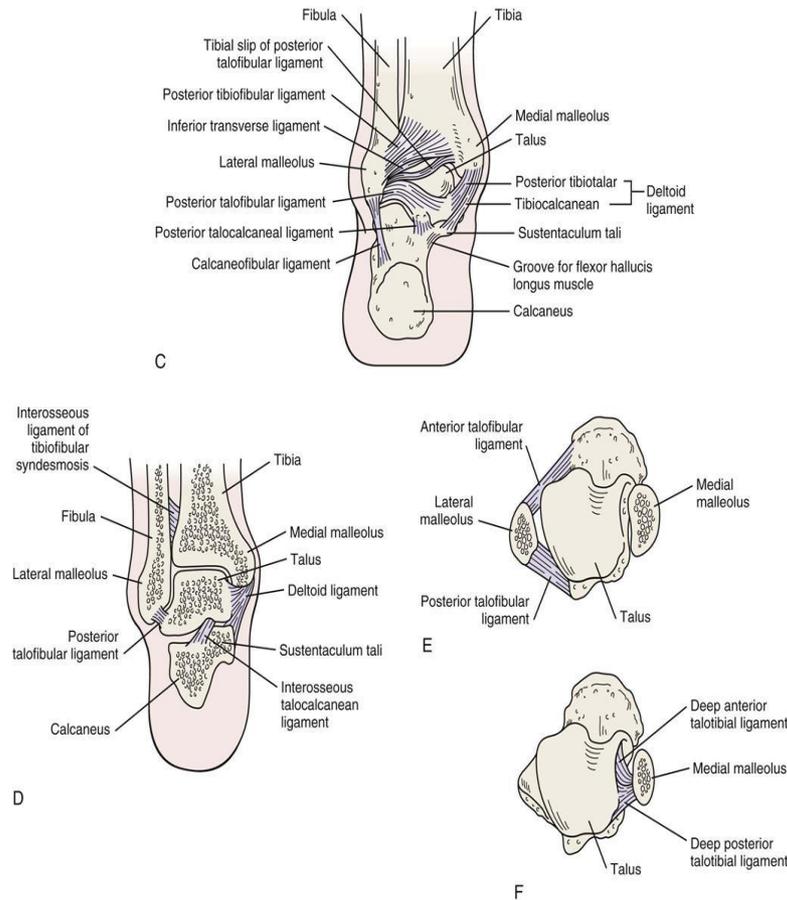
Sendi *Talocrural* (*tibiotalar*) adalah sendi artikulasi sinovial yang berlokasi antara *talus*, *malleolus medial* (*Tibia*), dan *malleolus lateral* (*fibula*). Sendi *Talocrural* di desain untuk stabilitas, khususnya pada dorsifleksi. Pada plantarfleksi, lebih ke arah mobilitas. Sendi ini merespon untuk gerakan *anterior-posterior* (dorsi-plantarfleksi) yang terjadi pada *ankle-foot* kompleks. Sendi ini *closed packed position* pada maksimum dorsifleksi, dan pola kapsularnya lebih terbatas pada plantarfleksi dibandingkan dorsifleksi. Sendi ini lebih stabil pada posisi dorsifleksi. Posisi istirahat pada sendi ini 10° plantarfleksi. *Talocrural* memiliki posisi 1° yang bebas, dan gerakan yang memungkinkan pada sendi ini adalah dorsifleksi dan plantarfleksi. Pada sisi medial sendi ini, terdapat ligamen utama yaitu *deltoid* atau ligamen *collateral medial*, yang terdiri dari 4 ligamen yang terpisah ; *tibionavicular*, *tibiocalcanean*, dan superfisial ligamen *tibiotalar posterior*, yang dimana semua ligamen itu menahan abduksi pada *talar*, dan ligamen *tibiotalar anterior*, yang letaknya jauh dibawah 3 ligamen lainnya, dan menahan translasi lateral dan rotasi lateral pada *talus*. Pada aspek lateral, sendi *talocrural* didukung oleh ligamen *talofibular anterior*, yang memberikan stabilitas terhadap inversi berlebihan pada *talus*; ligamen *talofibular posterior*, yang menahan dorsifleksi *ankle*, adduksi (“*tilt*”), rotasi *medial*, dan translasi *medial* pada *talus*; dan ligamen *calcaneofibular*, yang memberikan stabilitas terhadap inversi maksimal pada *ankle* dan sendi *subtalar*. Ligamen *talofibular anterior* adalah yang paling umum mengalami cedera oleh karena lateral *ankle sprain*, diikuti oleh ligamen *calcaneofibular*.



Gambar 2.2 Ligamen pada *hindfoot* dan *midfoot*. **A**, Sisi medial. **B**, Sisi lateral (Magee, 2014)

3. Sendi *Subtalar* (*Talocalcanean*)

Sendi *subtalar* adalah sendi sinovial yang memiliki 3^o kebebasan dan merupakan *close packed position* pada supinasi. Ligamen yang menunjang sendi *subtalar* adalah ligamen *talocalcanean* lateral dan ligamen *talocalcanean* medial. Lalu, ligamen *cervical* dan ligamen *talocalcanean interosseous* membatasi eversi. Gerakan yang mungkin pada sendi *subtalar* adalah *gliding* dan rotasi.



Gambar 2.3 Lanjutan C, Sisi posterior. **D**, Bagian koronal sampai sendi talocalcanean dan talocrural kiri. **E**, Sisi superior ligamen pada aspek lateral. **F**, Sisi superior ligamen deltoid yang lebih dalam pada aspek medial (Magee, 2014).

Contoh cedera pada area ini misalnya; *sprain* dan fraktur. Sendi *talocrural* seringkali menjadi *hypomobile*, sebagian karena *talus* tidak memiliki otot yang melekat pada sendi tersebut. Rotasi *medial* pada kaki disebabkan oleh gerakan *valgus* pada *calcaneus*, yang dimana rotasi lateral pada kaki menimbulkan gerakan *varus* pada *calcaneus*. Aksis pada sendi ini adalah pada sudut 40° sampai 45° cenderung vertikal, dan 15° sampai 18° kearah bidang sagital.

2.1.2 Midfoot (Sendi Midtarsal)

Sendi *midtarsal* hanya bergerak dalam jumlah yang minimal. Sendi *chopart* secara kolektif mengacu ke sendi *midtarsal* antara *talus-calcaneus* dan *navicular-cuboid*.

1. Sendi *Talocalcaneonavicular*

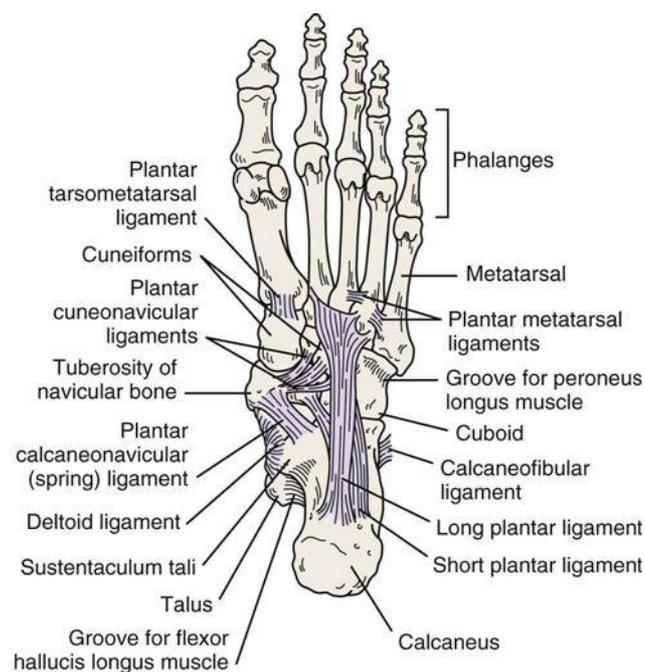
Merupakan sendi sinovial *ball and socket* dengan 3^o kebebasan. *Close packed position* pada supinasi, dan ligamen *talonavicular dorsal*, ligamen *bifurcated*, ligamen *calcaneonavicular plantar* menyokong sendi ini (Lihat gambar 2.3). Gerakan yang terdapat pada sendi ini adalah *gliding* dan rotasi.

2. Sendi *Cuneonavicular*

Merupakan sendi sinovial dengan *close packed position* pada supinasi. Gerakan yang terdapat pada sendi ini adalah sedikit *gliding* dan rotasi

3. Sendi *Cuboidenavicular*

Merupakan sendi yang beserat, dengan *close packed position* pada supinasi. Gerakan yang terdapat pada sendi ini adalah sedikit *gliding* dan rotasi



Gambar 2.4 Ligamen pada aspek telapak kaki (Magee, 2014)

4. Sendi *Intercuneiform*

Merupakan sendi sinovial dengan *close packed position* pada supinasi. Gerakan yang terdapat pada sendi ini adalah sedikit *gliding* dan rotasi

5. Sendi *Cuneocuboid*

Merupakan sendi sinovial dengan *close packed position* pada supinasi. Gerakan yang terdapat pada sendi ini adalah sedikit *gliding* dan rotasi.

6. Sendi *Calcaneocuboid*

Sendi ini berbentuk sadel dengan *close packed position* pada supinasi. Sendi ini di sanggah oleh ligamen *bifurcated*, *calcaneocuboid*, dan ligamen *plantar*. Gerakan yang terdapat pada sendi ini adalah *gliding* dengan rotasi bersamaan.

2.1.3 *Forefoot*

Sendi *forefoot* meliputi beberapa sendi yaitu *tarsometatarsal*, *intermetatarsal*, *metatarsophalangeal*, dan sendi *interphalangeal*. Fungsi dari *forefoot* yaitu beradaptasi dengan medan, menyesuaikan permukaan yang tidak rata. Tulang *metatarsal* pertama adalah komponen tulang yang terpendek dan terkuat, sedangkan *metatarsal* yang kedua merupakan komponen tulang terpanjang tetapi tidak fleksibel. *Metatarsal* ketiga, lebih sedikit fleksibel, dan *metatarsal* ke empat dan ke lima paling fleksibel (Dutton, 2017).

2.2 Arkus Pada Kaki

Arkus pada kaki menunjang kaki melalui 3 mekanisme (Dutton, 2017) :

1. Hubungan pada tulang *tarsal* dan *metatarsal*
2. Menunjang ligamen dari *plantar apponeurosis* dan ligamen *anterior (plantar)*
3. Menyangga otot. Ada 3 arkus utama : arkus *longitudinal medial*, *longitudinal lateral*, dan arkus *transversal*.

2.2.1 Arkus *Longitudinal Medial*

Perannya penting dalam fungsi kaki selama aktifitas beban tubuh. Arkus ini meliputi *calcaneus*, *talus*, *navicular*, *cuneiforms*, dan 3 *metatarsal medial* (termasuk 2 tulang sesamoid). Meskipun beberapa integritas arkus tergantung pada arsitektur tulang, dukungan juga diberikan oleh ligamen dan otot, termasuk ligamen *calcaneonavicular*

anterior, plantar fascia, tibialis posterior, flexor digitorum longus, flexor hallucis longus, dan fibularis longus.

2.2.2 Arkus Longitudinal Lateral

Lebih stabil dan kurang *mobile* dibandingkan arkus *longitudinal medial*, terdiri dari *calcaneus, cuboid, dan metatarsal 4,5.*

2.2.3 Arkus Transversal

Arkus ini membentuk cembung di aspek posterior pada kaki dan terjadi pada *metatarsal heads* pertama sampai kelima, termasuk sesamoid (arkus pertama); *cuneiforms* pertama sampai ketiga dan *cuboid* (arkus kedua); dan *navicular* dan *cuboid* (arkus ketiga). *Adductor hallucis, fibularis longus, dan anterior tibialis*, semuanya menambah dukungan dinamis terhadap arkus ini.

2.3 Ankle Sprain

Ankle sprain adalah salah satu trauma yang paling sering terjadi pada sistem muskuloskeletal, dengan tingkat kejadian 2,15 per 1000 orang dalam setahun. Hampir setengah dari *ankle sprain* ini terjadi selama kegiatan atletik seperti bola basket, dan sepak bola. Setelah mengalami *ankle sprain*, sepertiga orang mengalami keluhan yang terus – menerus termasuk rasa sakit, bengkak, ketidakstabilan, dan kehilangan fungsi (Mailuhu et al., 2019). Nyeri terdapat pada bagian luar pergelangan kaki, dengan tingkat pembengkakan dan pendarahan di bawah kulit yang berbeda – beda (Mohd Salim et al., 2018). Sekitar 59% individu dengan *acute ankle sprain* mengalami *chronic ankle instability (CAI)*. Selama berjalan, rotasi internal dan eksternal kaki disertai dengan inversi dan eversi *calcaneus*. Hubungan ini disebut "*talocrural coupling*". Penggabungan *talocrural* tergantung pada integritas ligamen yang mendukung pergelangan kaki. Cedera yang dapat mengakibatkan penurunan koordinasi antara *tibia* dan *calcaneus*, dan juga menghasilkan rasa ketidakstabilan (Cornwall et al., 2019). *Ankle sprains* dapat

menyebabkan hilangnya waktu yang signifikan dari partisipasi dalam olahraga, tertunda untuk bermain, dan cacat yang persisten pada individu yang berpartisipasi dalam acara olahraga (Li et al., 2019). Studi epidemiologis telah mengungkapkan bahwa cedera *ankle sprains* merupakan 10 – 30% cedera dari semua jenis olahraga, yang memiliki potensi hingga mencapai 40% dalam beberapa olahraga tertentu seperti sepak bola, bola voli, dan bola tangan. Secara umum, olahraga kompetitif yang terdapat gerakan manuver, dihadapkan dengan cedera *ankle sprains* paling tinggi (Kamali et al., 2017).

Ankle sprains merupakan cedera pada sendi *distal tibiofibular* atau sindesmosis sering dimaksud dengan "*high-ankle*" *sprain*, khususnya melibatkan cedera pada ligamen *interosseous tibiofibular*, *anterior posterior tibiofibular*, dan ligamen *posterior inferior tibiofibular*. Mekanisme umum cedera yang sering terjadi adalah rotasi eksternal yang berlebihan. Penemuan klinik meliputi bengkak, nyeri dengan pembebanan tubuh dan terangkatnya tumit, dan juga nyeri tekan pada aspek *anterior* pada sendi *distal tibiofibular* (Dutton, 2017).

2.3.1 Lateral Ankle (Inversi) Sprain

Lateral ankle sprains merupakan cedera orthopedi yang sangat umum. Cedera ini melebihi kemampuan dari penstabil statis dan dinamis dari *ankle* dan menghasilkan peregangan dan sobekan dari ligamen (Wikstrom et al., 2009). Tiga ligamen yang mendukung sendi *talocrural* pada sisi lateral : ligament *talofibular anterior (ATFL)*, ligamen calcaneofibular (*CFL*), dan ligamen *talofibular posterior (PTFL)* (Dearden et al., 2018). *Lateral ankle sprain* adalah salah satu cedera olahraga yang paling sering dan biasanya terjadi ketika kaki belakang mengalami supinasi berlebihan pada kaki bagian bawah yang diputar secara eksternal. Pada insiden tersebut, sekitar 40% - 80% individu akan mengalami *chronic ankle instability (CAI)*. Kerusakan struktur kapsul dan ligamen dapat menyebabkan perubahan dalam jaringan disekitar sendi, yang akan mempengaruhi

sistem sensorik yang terletak di jaringan tersebut (Laessoe et al., 2019). Wanita, individu muda, dan atlet yang berpartisipasi pada olahraga dalam dan luar lapangan lebih rentan terhadap *lateral ankle sprains* (Kamali et al., 2017). Insiden *lateral ankle sprains* tertinggi pada mereka yang berumur antara 15 – 19 tahun, tetapi rasio rata – rata insiden secara keseluruhan untuk *ankle sprain* tidak berbeda antara laki – laki dengan wanita. Hampir setengah pada semua *lateral ankle sprain* (49,3%) terjadi selama aktifitas olahraga. Tapi banyak yang terkait pekerjaan, dan tidak bisa menghadirinya lebih dari 7 hari pasca *sprain*. Faktor resiko pada akut ankle sprain dikategorikan sebagai intrinsic dan ekstrinsik (Dutton, 2017) :

1. Faktor intrinsic meliputi riwayat sebelumnya *sprains*, umur, jenis kelamin, karakteristik fisik (tinggi, berat, dan indeks massa tubuh) dan karakteristik musculoskeletal (keseimbangan, proprioseptif, ROM, kekuatan, garis arah anatomi, dan kelemahan ligamen).
2. Faktor ekstrinsik meliputi penggunaan sepatu olahraga, jenis olahraga, level kompetisi, dan keikutsertaan dalam latihan neuromuscular.

Stormont *et al*, akhir – akhir ini menunjukkan bahwa ketidakstabilan *ankle*, hingga *sprains*, hanya bisa terjadi selama pembebanan dan penurunan secara sistematis, tetapi tidak saat *ankle* full beban, dikarenakan pengendalian jaringan artikular. Dalam posisi netral atau dorsifleksi, *ankle* stabil dikarenakan bagian terluas dari talus dalam posisi pada tempatnya (*mortise*). Lalu, mekanisme yang paling umum pada *ankle sprain* pada posisi inversi dan plantarfleksi. Dengan posisi eversi dan rotasi eksternal, *deltoid* dan ligamen pada sendi *distal tibiofibular* bisa mengalami cedera, menyebabkan apa yang disebut dengan *medial* dan *central sprains* (Dutton, 2017).

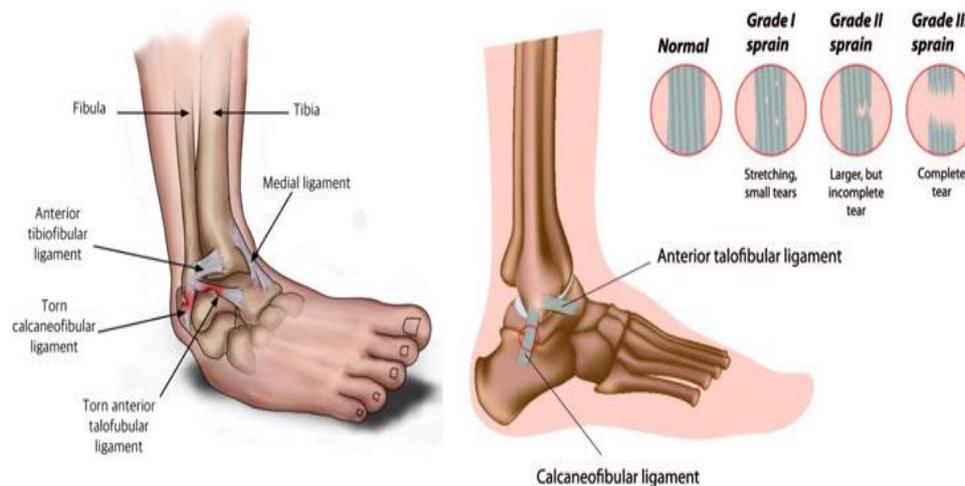
Tabel 2.1 Sistem Penilaian *Ankle Sprain* (Dutton, 2017)

Kriteria	Grade I	Grade II	Grade III
Lokasi nyeri	ATFL	ATFL dan CFL	ATFL, CFL, dan PTFL
Bengkak dan perubahan warna kulit	Sedikit dan local	Sedang dan local	Signifikan dan menyebar
Kemampuan menahan beban tubuh	Penuh atau sebagian	Sulit dilakukan tanpa alat bantu	Tidak mungkin dilakukan dengan nyeri yang signifikan
Kerusakan ligamen	Meregang	Robek sebagian	Robekan komplit
Ketidakstabilan	Tidak ada	Tidak ada atau sedikit	Pasti

Ankle sprains dapat menyebabkan osteoarthritis dan artikular degeneratif pada sendi *talocrural*, dan jika tidak diobati, dapat menjadi kronis. Menurut literatur, 72,6% pasien dengan LAS mengalami gejala di area mana saja dari 6 hingga 18 bulan setelah cedera (Kamali et al., 2017). Suatu penelitian menyatakan bahwa kombinasi nyeri tekan pada level ATFL, *hematoma* lateral, perubahan warna kulit, dan positif tes *drawer* berindikasi 95% robekan ligamen dalam kasus *sprain*. Lateral *ankle sprains* bisa dikategorikan dibawah ini sebagai berikut (Dutton, 2017):

A. *Grade I*

Karakteristiknya, pembengkakan yang minimal dan nyeri tekan pada lokal area ATFL. *Sprain* tipe ini membutuhkan rata – rata 11 hari sebelum kembali ke aktifitas penuh atletik



Gambar 2.6 Tingkatan cedera pada ligamen *ankle*

B. *Grade II*

Karakteristiknya terjadi pembengkakan lokal, nyeri tekan lebih melebar di area lateral. *Sprain* tipe ini membutuhkan sekitar 2 – 6 minggu untuk kembali ke aktifitas penuh atletik.

C. *Grade III*

Karakteristiknya dengan pembengkakan, nyeri, dan ekimosis yang signifikan dan harus di rujuk ke dokter spesialis. Cedera *grade III* diharuskan lebih dari 6 minggu untuk kembali ke aktifitas fungsional penuh. Untuk akut *grade III ankle sprain*, durasi rata – rata ketidakmampuan untuk beraktifitas antara 4,5 sampai 26 minggu, dan hanya 25 – 60% pasien yang bebas dari gejala 1 - 4 tahun pasca

cedera. Disimpulkan bahwa prognosis jangka panjang pada pasien dengan cedera tipe ini adalah Baik ke Sempurna yaitu 80 – 90%, terlepas dari jenis intervensi yang dipilih.

2.3.2 Medial Ankle (Eversi) Sprain

Jarang ditemukan *sprain* pada ligamen *deltoid*, kemungkinan yang lebih besar terjadi seperti fraktur, atau tekanan eversi pada *malleolus medial*. Jika pasien dengan cedera *sprain* eversi, prinsip penanganan selama fase akut adalah sama seperti penanganan *sprain* ligamen lainnya (Dutton, 2017) :

1. Minimalkan pembengkakan menggunakan kombinasi kompres, eleveasi, dan dingin
2. Lindungi bagian cedera selama immobilisasi dan gunakan alat bantu seperti kruk
3. Lakukan teknik mobilisasi sendi secara lembut untuk memelihara mobilitas dan menghambat nyeri
4. Latih pasien dengan teknik mengatur otot untuk membantu sirkulasi dan membantu memelihara integritas otot.

2.3.3 Proprioseptif

Adalah informasi aferen yang dihasilkan secara internal, timbul dari area perifer tubuh yang memberikan kontribusi untuk kontrol postural dan stabilitas sendi. Terdiri dari ras posisi sendi, *kinesthesia*, dan rasa ketahanan/kekuatan (Riemann dan Lephart, 2002). Proprioseptif merupakan istilah yang sering digunakan selama rehabilitasi dan dapat didefinisikan sebagai variasi khusus dari sistem sensoris yang mencakup sensasi gerakan sendi (*kinesthesia*) dan posisi sendi (Lephart *et al.*, 1997). Kedua fungsi tersebut berhubungan dengan mekanoreseptor sendi dan saling terkait. Jika mekanoreseptor rusak ketika terjadi cedera, proprioseptif akan terpengaruh, yang menghasilkan pengurangan kemampuan tubuh untuk mempertahankan keseimbangan. Reedukasi

mekanoreseptor menjadi hal penting untuk meningkatkan stabilitas *ankle* dan keseimbangan dinamis (Ross, 2006). Atlet dengan ketidakstabilan pergelangan kaki menunjukkan adanya *deficit* / penurunan proprioseptif yang mengakibatkan terjadinya kesalahan dalam mendeteksi posisi ankle sebelum kontak dengan tanah (Konradsen *et al.*, 2002). Penurunan proprioseptif mengganggu kemampuan atlet untuk menerima dan mentransfer beban ketika melakukan gerakan menantang seperti mengubah arah dan mendarat dari lompatan. *Feed forward* dan *feedback* adalah dua mekanisme kontrol motoris yang terlibat dalam menafsikan informasi afferent dan mengkoordinasikan respon efferent. Pada cedera pergelangan kaki, mekanisme feed forward dan feedback neuromuskular tubuh terganggu, yang diakibatkan oleh deficit proprioseptif. Feed forward kontrol neuromuskular melibatkan perencanaan gerakan berdasarkan informasi sensorik dari pengalaman masa lalu. Proses feedback secara terus-menerus mengatur aktivitas otot melalui jalur refleksi. Mekanisme feed forward untuk persiapan aktivitas otot, proses *feedback* berhubungan dengan aktivitas reaktif otot, baik untuk persiapan atau reaktif, sangat mempengaruhi sifat kekakuan otot. Berdasarkan perspektif mekanis, kekakuan otot adalah rasio perubahan kekuatan terhadap perubahan Panjang. Otot yang kaku lebih efektif menahan peregangan dan lebih efektif memberikan pengendalian dinamis terhadap pergeseran sendi.

2.1 Tes Performa Kelincahan.

Analisis performa dalam olahraga tim dapat memberikan pemahaman yang lebih besar tentang karakteristik fisik, teknis dan taktik yang dibutuhkan atlet untuk menghasilkan kompetisi yang sukses (Cust, Sweeting, Ball, Anderson, & Robertson, 2019). Dalam olahraga, dimana performa ditentukan dalam sentimeter, gram, atau detik. Hal tersebut cenderung digunakan untuk mendefinisikan bakat berdasarkan hasil kompetitif (Boccia *et al.*, 2019). Ada beberapa macam tes perubahan arah yang berbeda

dalam hal durasi dan kompleksitas tes (Brughelli *et al.*, 2008). Berbagai uji yang digunakan untuk menilai perubahan kinerja arah sering menunjukkan berbagai tingkat hubungan statistik satu sama lain (Sporis *et al.*, 2010).

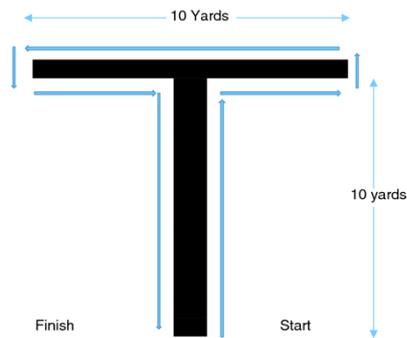
Tabel 2.2 Aspek Tes Kecepatan dan Kelincahan (Haff dan Triplett, 2016)

	Kecepatan merubah arah	Manuver	Kemampuan persepsi kognitif	Jarak dalam detik
Reactive agility test	√		√	<3 s
505	√			<3 s
Pro agility	√			<5 s
T-Test	√	√		<12 s
Illinois agility		√		<12 s
L-run		√		<6 s

Sebuah kualitas yang dibutuhkan untuk kelincahan meliputi tuntutan fisik, proses kognitif, dan skil teknik (Dutton, 2017). Tes perubahan arah telah dimodifikasi untuk memasukkan komponen reaksi sederhana kedalam gerakan, sehingga gerakan dilakukan sebagai respon terhadap isyarat eksternal. Oleh karena itu, waktu yang di cetak oleh atlet pada tes jenis ini mewakili kombinasi antara waktu reaksi dan waktu yang di ambil untuk menyelesaikan gerakan selanjutnya. Selain menilai kompetisi gerakan yang diperlukan untuk perubahan arah tertentu, tes ini juga mengevaluasi kemampuan persepsi atlet. Sehingga, bentuk penilaian ini mencoba menjelaskan setiap elemen yang membentuk kelincahan olahraga (Gabbett dan Benton, 2009).

2.2 Agility T-Test

Agility adalah kemampuan dalam hal mengontrol tubuh ketika merubah arah saat bergerak. Latihan *agility* dianggap sebagai pemrograman sistem motorik melalui pengkondisian neuromuskuler dan adaptasi sistem saraf otot *spindle*, organ tendon golgi, dan proprioceptor sendi (Miller, Herniman, Ricard, Cheatham, & Michael, 2006).



Gambar 2.7 T-Test Agility

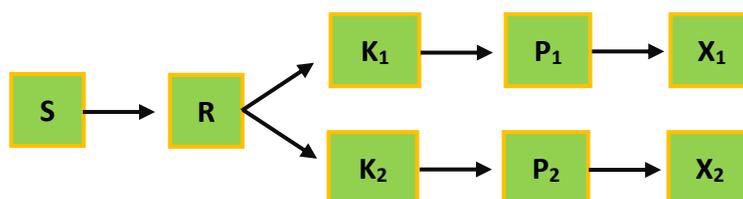
Kualitas yang dibutuhkan untuk kelincahan termasuk tuntutan fisik, pemrosesan kognitif, dan skill teknik. *Agility t-test* digunakan untuk memeriksa gerakan multi arah, yang berbentuk T, dengan masing – masing ukuran 10 meter panjang dan lebar. Atlet berlari dari basis longitudinal (start) menuju ke bagian tengah dari basis horizontal, lalu melangkah ke samping kanan dan tetap melanjutkan melangkah ke samping kiri, dan kembali ke basis tengah horizontal, lalu melangkah mundur untuk menyelesaikan sampai batas finish.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *true experimental*, dengan rancangan *The Randomized Pretest-Posttest Control Group Design* dan secara skematis dapat digambarkan sebagai berikut:



Keterangan:

- S : Sampel penelitian
- R : Randomisasi
- K1 : *Pretest* kelompok kontrol
- K2 : *Pretest* kelompok latihan *mini hurdle*
- P1 : Tanpa pemberian latihan *mini hurdle*
- P2 : Pemberian latihan *mini hurdle*
- X1 : *Posttest* kelompok kontrol
- X2 : *Posttest* kelompok latihan *mini hurdle*

3.2 Sampel Penelitian

Subjek yang digunakan pada penelitian ini adalah pemain sepak bola Kebonsari Kota Surabaya yang memiliki riwayat *ankle sprain* di klinik *physiomovecare* dengan kriteria inklusi, eksklusi dan *drop out*. Penelitian ini mengambil sampel remaja laki-laki usia 16 – 19 tahun.

3.3 Pengumpulan dan Analisis Data

Data yang terkumpul hanya satu jenis data yaitu kuantitatif dengan skala data rasio. Selanjutnya data dilakukan analisis statistika, dengan tahap sebagai berikut :

1. Analisis statistika deskriptif untuk mengetahui ukuran sebaran dan pemusatan data.

2. Uji distribusi normalitas menggunakan uji *Saphiro-Wilk*, dengan taraf signifikan ($P=0,05$)

Jika data berdistribusi normal maka dilakukan uji *Paired T Test* untuk menguji *pretest* dan *posttest* dari masing – masing kelompok. Kemudian dilanjutkan dengan uji *Independent T Test (T Test 2 sampel)* dengan taraf signifikan ($P=0,05$), sedangkan jika data tidak berdistribusi normal maka dilakukan uji non parametrik *Wilcoxon test* dilanjutkan dengan *Mann-Whitney* dengan taraf signifikan ($P=0,05$).

BAB 4

HASIL

4.1 Hasil Analisis Karakteristik Subjek Penelitian

Hasil uji deskriptif, normalitas dan *Paired-Samples T Test* data karakteristik subjek penelitian pada masing-masing kelompok dapat dilihat pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Hasil Uji Deskriptif, Normalitas dan *Paired-Samples T Test* Karakteristik Subjek Penelitian

Kelompok	Parameter	Mean	Std. Deviation	Normalitas p-values	<i>Paired-Samples T Test</i> p-values
A	Usia (tahun)	17,17	1,11	0,440	0,633
B		16,92	1,16	0,433	
A	TB (m)	164,50	2,75	0,283	0,106
B		170,92	5,02	0,184	
A	BB (kg)	57,67	3,96	0,839	0,065
B		62,83	5,24	0,455	
A	IMT (kg/m ²)	21,29	1,04	0,965	0,718
B		21,47	0,73	0,464	
A	TDS (mmHg)	116,00	3,64	0,102	0,207
B		118,33	5,26	0,459	
A	TDD (mmHg)	80,67	1,67	0,280	0,473
B		81,58	3,96	0,184	
A	RHR (bpm)	65,67	2,67	0,122	0,250
B		66,75	3,39	0,111	

Keterangan : TB: Tinggi Badan; BB: Berat Badan; IMT: Indeks masa tubuh; TDS: Tekanan darah sistole; TDS: Tekanan darah diastole; RHR: *Resting heart rate*; Kelompok A: Latihan standart + mini *hurdle*; Kelompok B: Latihan mini *hurdle*

Berdasarkan Tabel 5.1 menunjukkan bahwa rerata data karakteristik subjek penelitian pada masing-masing kelompok tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Berdasarkan hasil uji normalitas menunjukkan bahwa seluruh data karakteristik subjek penelitian adalah normal ($p > 0,05$). Hasil uji *Paired-Samples T Test* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan rerata data karakteristik subjek penelitian pada

masing-masing kelompok ($p > 0,05$). Hasil analisis data *agility* antara *pretest* dan *posttest* pada masing masing kelompok dapat dilihat pada sub bab 5.2.

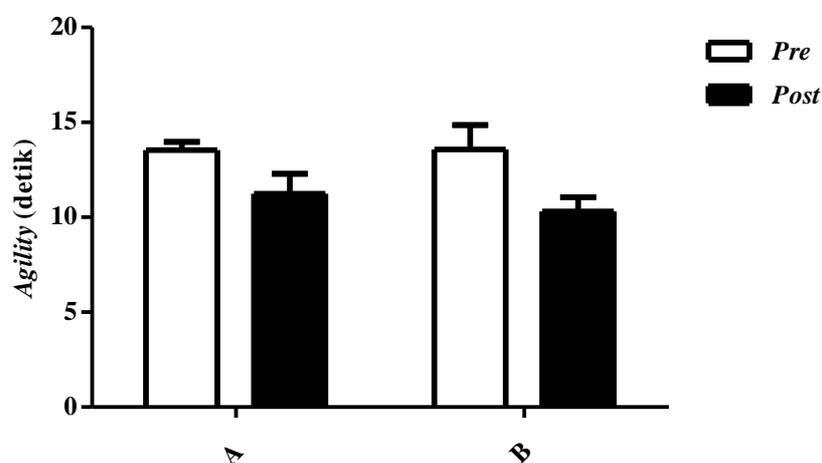
4.2 Hasil Analisis data *Agility* antara *Pretest* dan *Posttest* pada Masing Masing Kelompok

Hasil uji deskriptif, normalitas dan *Paired-Samples T Test* data *agility* antara *pretest* dan *posttest* pada masing masing kelompok dapat dilihat pada Tabel 5.2 dan Gambar 5.1.

Tabel 5.2 Hasil Uji Deskriptif, Normalitas dan *Paired-Samples T Test* Data *Agility* antara *Pretest* dan *Posttest* pada Masing Masing Kelompok

Kelompok	Waktu	Mean	Std. Deviation	Normalitas p-values	<i>Paired-Samples T Test</i> p-values
A	<i>Pretest</i>	13,54	0,44	0,142	0,000*
	<i>Posttest</i>	11,24	1,05	0,158	
B	<i>Pretest</i>	13,57	1,29	0,306	0,000*
	<i>Posttest</i>	10,31	0,75	0,200	

Keterangan: (*) menunjukkan signifikan ($p < 0,05$)



Gambar 5.1 Grafik data *agility* antara *pretest* dan *posttest* pada masing masing kelompok

Berdasarkan Tabel 5.2 dan Gambar 5.1 menunjukkan bahwa rerata data *agility* antara *pretest* dan *posttest* pada masing-masing kelompok memiliki perbedaan. Berdasarkan hasil uji normalitas menunjukkan bahwa rerata data *agility* antara *pretest*

dan *posttest* pada masing-masing kelompok adalah normal ($p>0,05$). Hasil uji *Paired-Samples T Test* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan rerata data *agility* antara *pretest* dan *posttest* pada kelompok A ($p=0,000$) dan kelompok B ($p=0,000$). Hasil analisis data *agility* antara *pretest* dan *posttest* pada semua kelompok dapat dilihat pada sub bab 5.3.

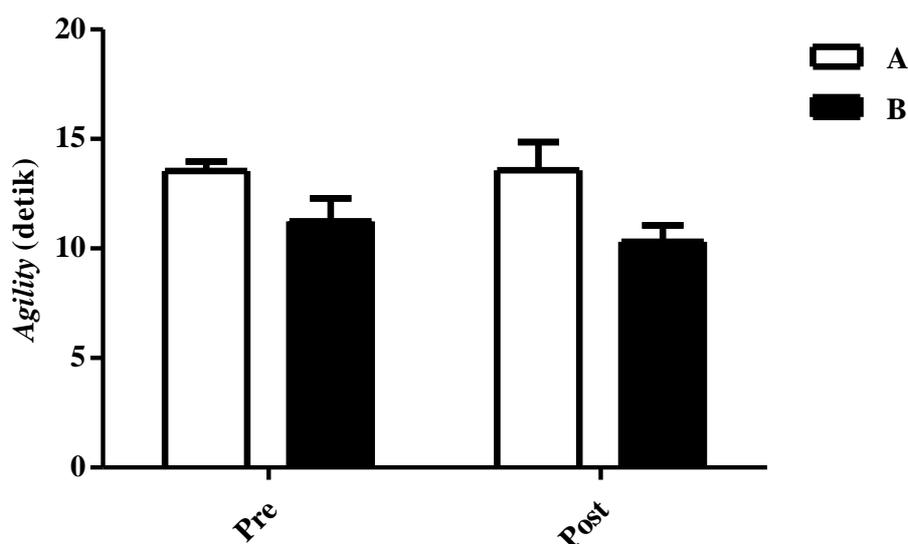
4.3 Hasil Analisis data *Agility* antara *Pretest* dan *Posttest* pada Semua Kelompok

Hasil uji deskriptif, normalitas dan *Paired-Samples T Test* data *agility* antara *pretest* dan *posttest* pada semua kelompok dapat dilihat pada Tabel 5.3 dan Gambar 5.2.

Tabel 5.3 Hasil Uji Deskriptif, Normalitas dan *Paired-Samples T Test* Data *Agility* antara *Pretest* dan *Posttest* pada Semua Kelompok

Kelompok	Waktu	Mean	Std. Deviation	Normalitas p-values	<i>Paired-Samples T Test</i> p-values
A	<i>Pretest</i>	13,54	0,44	0,142	0,923
B		13,57	1,29	0,306	
A	<i>Posttest</i>	11,24	1,05	0,158	0,008
B		10,31	0,75	0,200	

Keterangan: (*) menunjukkan signifikan ($p<0,05$)



Gambar 5.2 Grafik data *agility* antara *pretest* dan *posttest* pada semua kelompok

Berdasarkan Tabel 5.3 dan Gambar 5.2 menunjukkan bahwa rerata data *agility* antara *pretest* dan *posttest* pada semua kelompok memiliki perbedaan. Berdasarkan hasil uji normalitas menunjukkan bahwa rerata data *agility* antara *pretest* dan *posttest* pada semua kelompok adalah normal ($p>0,05$). Hasil uji *Paired-Samples T Test* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan rerata data *agility* antara kelompok A dengan kelompok B ($p>0,05$), sedangkan data *agility* *posttest* menunjukkan perbedaan signifikan antara kelompok B dengan kelompok A ($p<0,05$).

BAB 5

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan perbandingan peningkatan kelincahan atlet sepak bola laki-laki dengan riwayat *ankle sprain* pra dan pasca pemberian *mini hurdle training program*. Pembahasan dalam penelitian ini akan dibagi menjadi beberapa sub bab antara lain: karakteristik subjek penelitian, pengaruh standart + *mini hurdle partial* dan latihan *mini hurdle* terhadap peningkatan kelincahan pada pemain sepak bola dengan riwayat *ankle sprain* dan perbedaan pengaruh latihan *mini hurdle* dengan latihan standart + *mini hurdle partial* terhadap peningkatan kelincahan pada pemain sepak bola dengan riwayat *ankle sprain*.

6.1 Karakteristik Subjek Penelitian

Berdasarkan hasil uji *Independent Samples T-Test* (Tabel 5.1) menunjukkan bahwa rerata karakteristik subjek penelitian antar kelompok tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$). Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Makhlof *et al.* (2018) menyimpulkan bahwa karakteristik subjek penelitian yang meliputi antropometri (usia, tinggi badan dan berat badan) tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$). Oleh karena itu, apabila ada perubahan kecepatan kelincahan bukan disebabkan karena faktor karakteristik subjek tetapi kemungkinan disebabkan dari pengaruh intervensi yang diberikan.

Pemilihan subjek pemain sepak bola didasarkan pada tingkat partisipasi permainan sepak bola yang tertinggi di dunia, dengan lebih dari 200 juta pemain diseluruh dunia. Jenis olahraga seperti sepak bola merupakan olahraga tim yang sangat menuntut fisik dan sangat kompetitif dengan risiko cedera *ankle sprain* lebih tinggi. Beberapa penelitian telah mencatat bahwa olahraga yang membutuhkan gerakan berhenti dan memotong secara tiba-tiba, seperti sepak bola, menyebabkan persentase tertinggi dari cedera *ankle*

sprain. Hasil pengamatan peneliti mendapatkan bahwa faktor risiko cedera kaki dan pergelangan kaki pada pemain sepak bola diakibatkan karena kurangnya pemanasan yang terstruktur sebelum latihan, defisit neuromuskuler, latihan pada area yang kurang memadai, kelelahan kronis, pernah mengalami cedera pergelangan kaki sebelumnya, rumput buatan, dan lain-lain. Keseleo pergelangan kaki/ *Ankle sprain* merupakan cedera yang paling umum terjadi pada pemain sepak bola (Valderrabano *et al.*, 2014). Selain itu, tingkat prevalensi cedera *ankle sprain* pada anak – anak lebih tinggi jika dibandingkan dengan remaja (2,85 vs 1,94 per 1000 eksposur), remaja lebih tinggi jika dibandingkan dengan orang dewasa (1,94 vs 0,72 per 1000 eksposur) (Al Bimani *et al.*, 2018). Cedera keseleo pergelangan kaki/ *ankle sprains* juga dilaporkan terjadi pada atlet sekolah, perguruan tinggi, dan populasi militer yaitu mencapai sekitar 55% (Al Adal *et al.*, 2020). Sistem pengawasan cedera *The United States of America National Collegiate Athletic Association* (NCAA) meninjau jenis cedera yang dihasilkan dari latihan 15 tipe olahraga, *ankle sprains* menjadi jenis cedera yang paling sering terjadi (Brandolini *et al.*, 2019). Hasil penelitian lain mengatakan bahwa cedera pergelangan kaki memiliki tingkat kekambuhan tertinggi dari semua cedera ekstremitas bawah, sekitar 40% – 70% individu mengalami *chronic ankle instability* (CAI), yang ditandai dengan gangguan jangka panjang dan risiko tinggi cedera kembali (Wanner *et al.*, 2019). *Ankle sprains* kronik berkontribusi terhadap penurunan kualitas kesehatan hidup terkait level aktifitas fisik, dan sebagian besar *ankle sprains* terjadi antara umur 15 – 19 tahun (Kosik *et al.*, 2019). Populasi yang terlibat dalam kegiatan olahraga teratur seperti sepak bola sangat rentan mengalami *ankle sprains*, dan risiko *ankle sprains* terulang kembali berkisar antara 3% hingga 34%, sedangkan *ankle instability* dilaporkan mencapai 53% (Geerinck *et al.*, 2020).

6.2 Pengaruh Latihan Standart + *Mini Hurdle* dan Latihan *Mini Hurdle* Terhadap Peningkatan Kelincahan pada Pemain Sepak Bola dengan Riwayat *Ankle Sprain*

Berdasarkan Tabel 5.2 dan Gambar 5.1 menunjukkan bahwa rerata data kelincahan antara *pretest* dan *posttest* pada masing-masing kelompok memiliki perbedaan. Hasil uji *Paired-Samples T Test* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan rerata kelincahan antara *pretest* dan *posttest* pada kelompok latihan standart + *mini hurdle partial* ($p=0,000$) dan kelompok latihan *mini hurdle* ($p=0,000$). Hasil tersebut sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Tendulkar *et al.* (2018) menyimpulkan bahwa *plyometric training program* meningkatkan kelincahan pada pemain sepak bola usia 15-25 tahun. Demikian juga penelitian yang dilakukan oleh Makhlof *et al.* (2018) dengan menggunakan subjek pemain sepak bola usia 10-12 tahun yang diberikan intervensi *agility and plyometric training (APT)* 2 kali/minggu selama 8 minggu menyimpulkan bahwa APT secara signifikan meningkatkan kelincahan antara *pretest* dan *posttest* ($p<0,001$). Penelitian Irawan (2017) juga menemukan hasil yang sama bahwa pemberian latihan plyometrik selama 6 minggu secara signifikan meningkatkan kecepatan kelincahan dengan rata-rata peningkatan sebesar 1,35 detik dibandingkan dengan kelompok kontrol. Peningkatan kecepatan kelincahan kemungkinan disebabkan karena latihan standart + *mini hurdle partial* dan latihan *mini hurdle* yang diberikan. Latihan dapat merangsang aktivasi motor unit, sehingga meningkatkan adaptasi sistem saraf (Irawan, 2017). Peningkatan adaptasi sistem saraf dapat mempengaruhi pengembangan kecepatan (Seitz and Haff, 2016), terutama untuk meningkatkan koordinasi intermuscular (Vaczi *et al.*, 2011). Selain itu, latihan juga meningkatkan eksitabilitas pada ambang rangsang yang tinggi terhadap saraf motorik. Peningkatan eksitabilitas dapat meningkatkan pengendalian saraf. Peningkatan dalam pengendalian saraf berkontribusi pada peningkatan dalam laju perkembangan kekuatan

dan kecepatan atlet serta meregenerasi impuls, sehingga meningkatkan kecepatan kelincahan melalui perubahan momentum secara efektif dan efisien dalam kecepatan mengubah arah (Philips, 1997). *Mini hurdle* merupakan salah satu bentuk latihan pliometrik.

Latihan pliometrik memanfaatkan respon alami tubuh terhadap otot. Respon ini juga disebut sebagai siklus reflek *myotatic*. Latihan pliometrik dapat digunakan untuk meningkatkan kekuatan, kelincahan dan kecepatan mengubah arah (Makhlouf *et al.*, 2018; Hansen & Kennelly, 2017). Dibuktikan pada penelitian yang dilakukan oleh Hernández *et al.* (2018) menyimpulkan bahwa *plyometric jump training* meningkatkan kecepatan mengubah arah pada pemain basket. Peningkatan kecepatan mengubah arah berkorelasi dengan kecepatan kelincahan (Young *et al.*, 2015). De Villarreal *et al.*, (2010) menjelaskan bahwa otot yang meregang dengan cepat sebelum kontraksi, akan berkontraksi dan memendek lebih kuat dan cepat serta dapat menciptakan adaptasi positif untuk kekuatan, tenaga, dan kecepatan untuk mengubah arah, sehingga dapat meningkatkan kecepatan kelincahan (Pajskic *et al.*, 2018).

Kelincahan didefinisikan sebagai gerakan seluruh tubuh dengan perubahan kecepatan atau arah sebagai respons terhadap suatu rangsangan (Young *et al.*, 2015; Sheppard & Young, 2006). Definisi ini didasarkan pada model yang memisahkan kelincahan menjadi dua komponen, yaitu kecepatan perubahan arah dan persepsi serta proses pengambilan keputusan (Pajskic *et al.*, 2018). Kesuksesan kinerja dalam olahraga tim, seperti sepak bola, membutuhkan kemampuan mengubah arah, keterampilan persepsi dan pengambilan keputusan dengan baik yang dibuktikan dengan kinerja motorik antisipatif yang tinggi (Gabbett *et al.*, 2008; Gabbett & Benton, 2009; Lesinski *et al.*, 2017; Loturco *et al.*, 2017). Oleh karena itu, disarankan bahwa kelincahan adalah salah satu indikator kinerja utama dan merupakan komponen kebugaran yang harus

menjadi bagian dari standar pengujian fisiologis untuk pemain sepak bola (Svensson & Drust, 2005). Salah satu latihan yang dapat digunakan dalam meningkatkan kecepatan kelincahan pada pemain sepak bola adalah latihan standart + *mini hurdle partial* dan latihan *mini hurdle*. Latihan standart dan latihan *mini hurdle* dapat menjadi teknik latihan yang efektif untuk meningkatkan kecepatan kelincahan pada pemain sepak bola dengan riwayat *ankle sprain*. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa latihan standart + *mini hurdle partial* dan latihan *mini hurdle* yang dilakukan 4 kali/minggu selama 4 minggu secara signifikan meningkatkan meningkatkan kecepatan kelincahan pada pemain sepak bola dengan riwayat *ankle sprain*.

6.3 Perbandingan Latihan Standart + Mini Hurdle dan Latihan Mini Hurdle Terhadap Peningkatan Kelincahan pada Pemain Sepak Bola dengan Riwayat Ankle Sprain

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa latihan *mini hurdle* lebih tinggi meningkatkan kecepatan kelincahan dibandingkan dengan latihan standart + *mini hurdle partial*. Hasil uji *Independent Samples T-Test* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara latihan *mini hurdle* dengan latihan standart + *mini hurdle partial* terhadap peningkatan kecepatan kelincahan ($p < 0,05$). Hasil tersebut sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Miller *et al.* (2006) menyimpulkan bahwa latihan pliometrik yang dilakukan selama 6 minggu secara signifikan meningkatkan kelincahan sebesar 4,86% dibandingkan kelompok kontrol pada subjek usia 18 tahun. Peningkatan kecepatan kelincahan pada latihan *mini hurdle* kemungkinan disebabkan karena peningkatan kemampuan motorik dan perbedaan adaptasi saraf. Dalam studi sebelumnya tentang pelatihan pliometrik *mini hurdle*, penulis berspekulasi bahwa perbaikan kecepatan kelincahan dipengaruhi oleh kemampuan motorik yang meningkat dan adaptasi saraf (Potteiger *et al.*, 1999). Adaptasi saraf biasanya terjadi ketika atlet

merespon atau bereaksi sebagai hasil dari peningkatan koordinasi antara sinyal *Central Nervous System* (CNS) dan umpan balik proprioseptif (Craig, 2004). Namun, peneliti tidak dapat menentukan apakah adaptasi saraf terjadi melalui sinkronisasi dari neuron motorik atau fasilitasi impuls saraf yang lebih baik menuju sumsum tulang belakang. Oleh karena itu, diperlukan lebih banyak penelitian untuk menentukan adaptasi saraf sebagai hasil dari pelatihan pliometrik *mini hurdle* dan bagaimana hal itu memengaruhi peningkatan kecepatan kelincahan. Latihan pliometrik *mini hurdle* biasanya melibatkan penghentian, memulai dan mengubah arah dengan cara yang eksplosif (Miller *et al.*, 2006).

Gerakan ini merupakan komponen yang dapat membantu dalam mengembangkan kecepatan kelincahan (Craig, 2004; Miller *et al.*, 2001; Young *et al.*, 2001; Yap *et al.*, 2000; Parsons *et al.*, 1998). Kelincahan dianggap sebagai penguatan dalam pemrograman motorik melalui pengkondisian neuromuskuler dan adaptasi saraf dari spindel otot, organ golgi-tendon, dan proprioseptor sendi (Craig, 2004, Potteiger *et al.*, 1999). Secara teori kelincahan akan meningkat dengan meningkatkan keseimbangan dan kontrol posisi tubuh selama gerakan berlangsung (Miller *et al.*, 2006). Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa latihan *mini hurdle* lebih efektif dalam meningkatkan kelincahan pada pemain sepak bola dengan riwayat *ankle sprain* dibandingkan dengan latihan standart + *mini hurdle partial*. Hal dikarenakan latihan *mini hurdle* mampu meningkatkan kecepatan kelincahan lebih tinggi dibandingkan dengan latihan standart + *mini hurdle partial*.

BAB 6

RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA

6.1 Rencana Jangka Pendek

Publikasi Ilmiah pada jurnal nasional ber-ISSN

6.2 Rencana Jangka Panjang

Dapat dijadikan informasi dan pengetahuan dalam bidang kesehatan tentang karakteristik tingkat cedera ankle pada pria dan wanita dewasa

BAB 7

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang perbandingan peningkatan kelincahan atlet sepak bola laki-laki dengan riwayat kronik *ankle sprain* pra dan pasca pemberian *mini hurdle training program* diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh latihan *mini hurdle* terhadap peningkatan kelincahan pada pemain sepak bola dengan riwayat kronik *ankle sprain*.
2. Terdapat pengaruh latihan standart + *mini hurdle* terhadap peningkatan kelincahan pada pemain sepak bola dengan riwayat kronik *ankle sprain*.
3. Terdapat perbedaan pengaruh latihan *mini hurdle* dengan latihan standart + *mini hurdle* terhadap peningkatan kelincahan pada pemain sepak bola dengan riwayat kronik *ankle sprain*.

7.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang disimpulkan, maka dapat disarankan sebagai berikut:

1. Latihan *mini hurdle* dapat menjadi teknik latihan yang efektif untuk meningkatkan kecepatan kelincahan pada pemain sepak bola dengan riwayat kronik *ankle sprain*.
2. Untuk meningkatkan kelincahan pada pemain sepak bola dengan riwayat kronik *ankle sprain* disarankan untuk melakukan latihan *mini hurdle* minimal 4 kali/minggu selama 4 minggu.
3. Diperlukan penelitian lanjutan dengan menggunakan variasi subjek seperti pemain basket, badminton, futsal dengan riwayat kronik *ankle sprain* yang

diberikan intervensi latihan *mini hurdle* selama 4 minggu dengan frekuensi 4 kali/minggu.

4. Diperlukan penelitian lanjutan dengan menambahkan variabel lain seperti kekuatan, keseimbangan, kecepatan reaksi dan *change-of-direction speed* (CODS).

DAFTAR PUSTAKA

- Adal, S. Al, Mackey, M., Pourkazemi, F., & Hiller, C. E. (2019). The relationship between pain and associated characteristics of chronic ankle Instability: A retrospective study. *Journal of Sport and Health Science*. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2019.07.009>
- Al Bimani, S. A., Gates, L. S., Warner, M., Ewings, S., Crouch, R., & Bowen, C. (2018). Characteristics of patients with ankle sprain presenting to an emergency department in the south of England (UK): A seven-month review. *International Emergency Nursing*, *41*(November 2017), 38–44. <https://doi.org/10.1016/j.ienj.2018.05.008>
- Cornwall, M. W., Jain, T., & Hagel, T. (2019). Tibial and calcaneal coupling during walking in those with chronic ankle instability. *Gait and Posture*, *70*(September 2018), 130–135. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2019.02.021>
- Dearden, P. M., Reeve, W. J., & Sharpe, I. T. (2018). Management of acute ankle ligament injuries. *Orthopaedics and Trauma*, *32*(6), 394–400. <https://doi.org/10.1016/j.mporth.2018.09.003>
- Fong, D. T. P., Mok, K., Thompson, I. M., Wang, Y., Shan, W., & King, M. A. (2021). A lateral ankle sprain during a lateral backward step in badminton : A case report of a televised injury incident. *Journal of Sport and Health Science*, *00*, 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2021.03.007>
- Grushky, A. D., Im, S. J., & Steenburg, S. D. (2021). Traumatic Injuries of the Foot and Ankle. *Seminars in Roentgenology*, *56*(1), 47–69. <https://doi.org/10.1053/j.ro.2020.09.003>
- Kamali, F., Sinaei, E., & Bahadorian, S. (2017). The immediate effect of talocrural joint manipulation on functional performance of 15–40 years old athletes with chronic ankle instability: A double-blind randomized clinical trial. *Journal of Bodywork and*

- Movement Therapies*, 21(4), 830–834. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2017.01.010>
- Laessoe, U., Svendsen, A. W., Christensen, M. N., Rasmussen, J. R., & Gaml, A. S. (2019). Evaluation of functional ankle instability assessed by an instrumented wobble board. *Physical Therapy in Sport*, 35, 133–138. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2018.12.002>
- Li, Y., Ko, J., Zhang, S., Brown, C. N., & Simpson, K. J. (2019). Biomechanics of ankle giving way: A case report of accidental ankle giving way during the drop landing test. *Journal of Sport and Health Science*, 8(5), 494–502. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2018.01.002>
- Mailuhu, A. K. E., Oei, E. H. G., van Ochten, J. M., Bindels, P. J. E., Bierma-Zeinstra, S. M. A., & van Middelkoop, M. (2019). Subgroup characteristics of patients with chronic ankle instability in primary care. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 22(8), 866–870. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2019.02.009>
- Mohd Salim, N. S., Umar, M. A., & Shaharudin, S. (2018). Effects of the standard physiotherapy programme on pain and isokinetic ankle strength in individuals with grade I ankle sprain. *Journal of Taibah University Medical Sciences*, 13(6), 576–581. <https://doi.org/10.1016/j.jtumed.2018.10.007>
- Pellow, J. E., & Brantingham, J. W. (2001). The efficacy of adjusting the ankle in the treatment of subacute and chronic grade I and grade II ankle inversion sprains. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 24(1), 17–24. <https://doi.org/10.1067/mmt.2001.112015>
- Saleh, W., Attar, A. Al, Khaledi, E. H., Bakhsh, J. M., Faude, O., Ghulam, H., & Sanders, R. H. (2022). Injury prevention programs that include balance training exercises reduce ankle injury rates among soccer players : a systematic review. *Journal of Physiotherapy*, 68(3), 165–173. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2022.05.019>

- Tummala, S. V., Hartigan, D. E., Makovicka, J. L., Patel, K. A., & Chhabra, A. (2018). 10-Year Epidemiology of Ankle Injuries in Men's and Women's Collegiate Basketball. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 6(11), 1–9. <https://doi.org/10.1177/2325967118805400>
- Wanner, P., Schmautz, T., Kluge, F., Eskofier, B., Pfeifer, K., & Steib, S. (2019). Ankle angle variability during running in athletes with chronic ankle instability and copers. *Gait and Posture*, 68(November 2018), 329–334. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2018.11.038>
- Wikstrom, E. A., Tillman, M. D., Chmielewski, T. L., Cauraugh, J. H., Naugle, K. E., & Borsa, P. A. (2009). Self-assessed disability and functional performance in individuals with and without ankle instability: A case control study. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 39(6), 458–467. <https://doi.org/10.2519/jospt.2009.2989>
- Zech, A., Hollander, K., Junge, A., Steib, S., Groll, A., Heiner, J., Nowak, F., Pfeiffer, D., & Rahlf, A. L. (2022). Sex differences in injury rates in team-sport athletes: A systematic review and meta-regression analysis. *Journal of Sport and Health Science*, 11(1), 104–114. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2021.04.003>

LAMPIRAN

1. DRAF MANUSKRIP

Efek Positif Plyometrik Terhadap Peningkatan Kelincahan Pada Atlet Dengan Riwayat Ankle Sprain Kronik

¹Cakra Waritsu, ²Ken Siwi, ³Faj'ri Romadhona, ⁴Idris Hasyim, ⁵Naufal Wira Permana

^{1,2,3,4,5}Program Studi S1 Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surabaya, Surabaya, Indonesia

ABSTRAK

Latar Belakang: Pliometrik merupakan bentuk latihan *strength and conditioning* yang sangat populer dan telah dipelajari secara ekstensif selama beberapa dekade terakhir. Latihan pliometrik dapat meningkatkan kelincahan, komponen penting dalam permainan sepak bola. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efek latihan pliometrik terhadap peningkatan kelincahan pada atlet dengan riwayat cedera kronik *ankle sprain*.

Metode: Penelitian ini adalah *pre-eksperimen* dengan rancangan penelitian *One Groups Pretest-Posttest Design*. Pada remaja laki-laki usia 16 – 19 tahun, indeks masa tubuh (IMT) 18-23 kg/m², tekanan darah normal, denyut jantung istirahat normal dan memiliki riwayat cedera *ankle sprain* melalui hasil pemeriksaan *Chronic Ankle Instability Tools (CAIT)*, *Foot and Ankle Ability Measure (FAAM)*, *Sports Subscale*, *Single Hop Test and Multiple Test* yang positif ikut berkontribusi dalam penelitian. Intervensi latihan pliometrik (*Mini hurdle*, *Z-Drill*, dan *Y-Shaped*) dilakukan 4 kali/minggu selama 4 minggu dan dilakukan pada pukul 07.00 – 09.00 WIB. Pengukuran kelincahan antara sebelum dan setelah 4 minggu latihan pliometrik menggunakan *T-Test*. Teknik analisis data menggunakan uji *Independent Samples T-Test* dengan *Statistic Package for Social Science (SPSS)*. **Hasil:** Rerata kecepatan kelincahan *pretest* pada latihan standar + *mini hurdle partial* (13,54±0,44) detik, *mini hurdle* (13,57±1,29) detik dan (p=0,934). Rerata kecepatan kelincahan *posttest* pada latihan standar + *mini hurdle* (11,24±1,05) detik, *mini hurdle* (10,31±0,75) detik dan (p=0,022). **Kesimpulan:** Kecepatan kelincahan *pretest* antara latihan standar + *mini hurdle partial* dengan latihan *mini hurdle* tidak menunjukkan perbedaan signifikan (p>0,05). Tetapi kecepatan kelincahan *posttest* antara latihan standar + *mini hurdle partial* dengan latihan *mini hurdle* menunjukkan perbedaan signifikan (p<0,05).

Kata kunci: Latihan pliometrik; *mini hurdle*; *ankle sprain*; kelincahan

PENDAHULUAN

Cedera tidak hanya mengakibatkan hilangnya waktu, tapi juga dapat mengakibatkan kecacatan jangka Panjang dan berdampak besar

pada biaya perawatan. Beberapa faktor resiko yang mengakibatkan cedera pergelangan kaki diidentifikasi oleh karena sebelumnya pernah mengalami keseleo, jenis kaki atau kelainan

anatomi, ketidakstabilan pergelangan kaki, kelemahan komponen pengikat sendi, dan berkurangnya kekuatan ekstremitas bawah. Hasil pengamatan lain menunjukkan bahwa rehabilitasi yang tidak memadai atau penyembuhan yang tidak lengkap merupakan salah satu faktor resiko yang penting. Studi ilmiah menunjukkan bagaimanapun, kejadian cedera sepak bola dapat dikurangi dengan program pencegahan (Ergen & Ulkar, 2008). Keseleo pergelangan kaki / *Ankle sprain* merupakan cedera yang paling umum terjadi. Apabila cedera *Ankle sprain* dibiarkan atau tidak ditangani dengan baik maka cedera kompleks seperti patah tulang, robekan ligament yang lebih berat, dan kerusakan tulang rawan dapat terjadi.

Sebagian besar cedera pada sendi kaki dan pergelangan kaki dapat dirawat secara konservatif. Cedera yang kompleks memerlukan rekonstruksi anatomi untuk memungkinkan proses rehabilitasi yang cepat dan kembali

bermain sedini mungkin (Valderrabano et al., 2014). Ada beberapa diskusi tentang pencegahan cedera sepak bola, seperti pemanasan dengan lebih memusatkan pada peregangan, pendinginan yang baik, rehabilitasi yang memadai dengan waktu pemulihan yang cukup, pelatihan proprioseptif, alat pelindung, kondisi lapangan bermain yang baik, dan kepatuhan pemain terhadap latihan. Latihan penting dilakukan untuk mengurangi tidak hanya cedera pergelangan kaki tetapi juga cedera sepak bola lainnya.

METODE

Subjek yang digunakan pada penelitian ini adalah pemain sepak bola Kebonsari Kota Surabaya yang memiliki riwayat *ankle sprain* di klinik physiomovecare dengan kriteria inklusi, eksklusi dan *drop out*. Penelitian ini mengambil sampel remaja laki-laki usia 16 – 19 tahun. Data yang terkumpul hanya satu jenis data yaitu kuantitatif dengan skala data rasio. Jika data berdistribusi normal

maka dilakukan uji *Paired T Test* untuk menguji *pretest* dan *posttest* dari masing – masing kelompok. Kemudian dilanjutkan dengan uji *Independent T Test (T Test 2 sampel)* dengan taraf signifikan ($P=0,05$), sedangkan jika data tidak berdistribusi normal maka dilakukan uji non parametrik *Wilcoxon test* dilanjutkan dengan *Mann-Whitney* dengan taraf signifikan ($P=0,05$)

HASIL DAN PEMBAHASAN

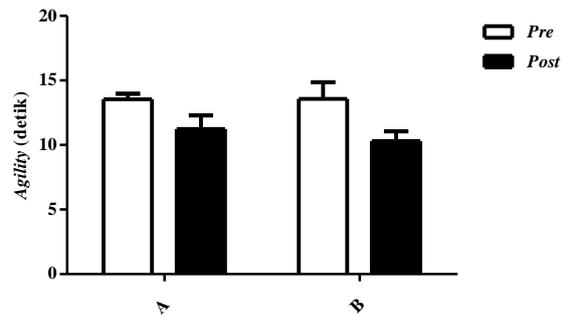
Hasil uji deskriptif, normalitas dan *Paired-Samples T Test* data karakteristik subjek penelitian pada masing-masing kelompok dapat dilihat pada Tabel 5.1.

Berdasarkan Tabel 5.1 menunjukkan bahwa rerata data karakteristik subjek penelitian pada masing-masing kelompok tidak terdapat

perbedaan yang signifikan. Berdasarkan hasil uji normalitas menunjukkan bahwa seluruh data karakteristik subjek penelitian adalah normal ($p>0,05$). Hasil uji *Paired-Samples T Test* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan rerata data karakteristik subjek penelitian pada masing-masing kelompok ($p>0,05$). Hasil analisis data *agility* antara *pretest* dan *posttest* pada masing masing kelompok dapat dilihat pada sub bab 5.2.

Hasil Analisis data Agility antara Pretest dan Posttest pada Masing Masing Kelompok

Hasil uji deskriptif, normalitas dan *Paired-Samples T Test* data *agility* antara *pretest* dan *posttest* pada masing masing kelompok dapat dilihat pada

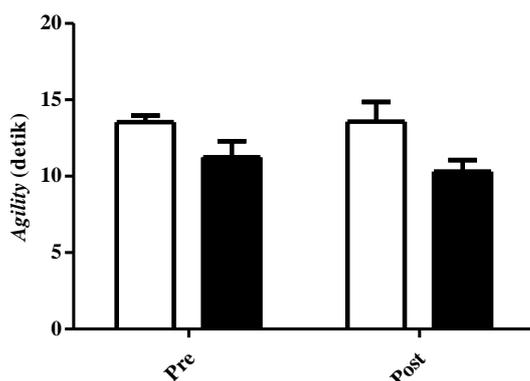


Gambar 5.1 Grafik data *agility* antara *pretest* dan *posttest* pada masing masing kelompok

Berdasarkan Tabel 5.2 dan Gambar 5.1 menunjukkan bahwa rerata data *agility* antara *pretest* dan *posttest* pada masing-masing kelompok memiliki perbedaan. Berdasarkan hasil uji normalitas menunjukkan bahwa rerata data *agility* antara *pretest* dan *posttest* pada masing-masing kelompok adalah normal ($p > 0,05$). Hasil uji *Paired-Samples T Test* menunjukkan bahwa

terdapat perbedaan signifikan rerata data *agility* antara *pretest* dan *posttest* pada kelompok A ($p = 0,000$) dan kelompok B ($p = 0,000$). Hasil analisis data *agility* antara *pretest* dan *posttest* pada semua kelompok dapat dilihat pada sub bab 5.3.

Hasil Analisis data *Agility* antara *Pretest* dan *Posttest* pada Semua Kelompok



Gambar 5.2 Grafik data *agility* antara *pretest* dan *posttest* pada semua kelompok

Berdasarkan Tabel 5.3 dan Gambar 5.2 menunjukkan bahwa rerata data *agility* antara *pretest* dan *posttest* pada semua kelompok memiliki perbedaan. Berdasarkan hasil uji normalitas menunjukkan bahwa rerata data *agility* antara *pretest* dan *posttest* pada semua kelompok adalah normal ($p > 0,05$). Hasil uji *Paired-Samples T Test* menunjukkan

bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan rerata data *agility* antara kelompok A dengan kelompok B ($p>0,05$), sedangkan data *agility* posttest menunjukkan perbedaan signifikan antara kelompok B dengan kelompok A ($p<0,05$)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang perbandingan peningkatan kelincahan atlet sepak bola laki-laki dengan riwayat kronik *ankle sprain* pra dan pasca pemberian *mini hurdle training program* diperoleh kesimpulan sebagai berikut: 1. Terdapat pengaruh latihan *mini hurdle* terhadap peningkatan kelincahan pada pemain sepak bola dengan riwayat kronik *ankle sprain*. 2. Terdapat pengaruh latihan standart + *mini hurdle* terhadap peningkatan kelincahan pada pemain sepak bola dengan riwayat kronik *ankle sprain*.

Terdapat perbedaan pengaruh latihan *mini hurdle* dengan latihan standart +

mini hurdle terhadap peningkatan kelincahan pada pemain sepak bola dengan riwayat kronik *ankle sprain*

DAFTAR PUSTAKA

- Pellow, J. E., & Brantingham, J. W. (2001). The efficacy of adjusting the ankle in the treatment of subacute and chronic grade I and grade II ankle inversion sprains. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 24(1), 17–24.
<https://doi.org/10.1067/mmt.2001.112015>
- Saleh, W., Attar, A. Al, Khaledi, E. H., Bakhsh, J. M., Faude, O., Ghulam, H., & Sanders, R. H. (2022). Injury prevention programs that include balance training exercises reduce ankle injury rates among soccer players: a systematic review. *Journal of Physiotherapy*, 68(3), 165–173.
<https://doi.org/10.1016/j.jphys.2022.05.019>

- Tummala, S. V., Hartigan, D. E., Makovicka, J. L., Patel, K. A., & Chhabra, A. (2018). 10-Year Epidemiology of Ankle Injuries in Men's and Women's Collegiate Basketball. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 6(11), 1–9. <https://doi.org/10.1177/2325967118805400>
- Wanner, P., Schmutz, T., Kluge, F., Eskofier, B., Pfeifer, K., & Steib, S. (2019). Ankle angle variability during running in athletes with chronic ankle instability and copers. *Gait and Posture*, 68(November 2018), 329–334. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2018.11.038>
- Wikstrom, E. A., Tillman, M. D., Chmielewski, T. L., Cauraugh, J. H., Naugle, K. E., & Borsa, P. A. (2009). Self-assessed disability and functional performance in individuals with and without ankle instability: A case control study. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 39(6), 458–467. <https://doi.org/10.2519/jospt.2009.2989>

2. RINCIAN ANGGARAN

1. Honorium Peneliti

NO	URAIAN	JAM KERJA	MINGGU	HONOR/JAM	JUMLAH
1	Ketua	10	2	Rp 60.000	Rp 120.000
2	Anggota	10	2	Rp 50.000	Rp 100.000
3	Pembantu Teknis Lapangan	6	2	Rp 40.000	Rp 80.000
JUMLAH BIAYA					Rp 300.000

2. Bahan Habis Pakai dan Peralatan

NO	URAIAN	Volume	HONOR/JAM	JUMLAH
1	Kertas HVS 80 gram A4	4 Rim	Rp 115.450	Rp 461.800
2	Tinta Refil Printer HP 360	4 Buah	Rp 115.400	Rp 461.600
3	Alat Tulis	3 Pack	Rp 40.520	Rp 121.560
4	Materai	30 Buah	Rp 10.000	Rp 300.000
5	Buku Pedoman	20 bh	Rp 35.000	Rp 700.000
6	Biaya Paket Pulsa	50	Rp 55.000	Rp 2.750.000
JUMLAH BIAYA				Rp 4.794.960

3. Rincian Pengumpulan dan Pengolahan Data, Laporan, Publikasi Seminar dan Lain-Lain

NO	URAIAN	Volume	HONOR/JAM	JUMLAH
1	Pengumpulan dan Pengolahan Data	1	Rp 100.000	Rp 100.000
2	Penyusunan Laporan	3	Rp 200.000	Rp 600.000
3	Desiminasi/ Seminar	1	Rp 300.000	Rp 300.000
4	Publikasi/ Jurnal	1	Rp 600.000	Rp 600.000
JUMLAH BIAYA				Rp 1.600.000

4. Perjalanan

MATERIAL	TUJUAN	KUANTITAS	JUMLAH
Ketua	a. Pengorganisasian Persiapan Kegiatan	100 Kali	Rp 2.500.000
	b. Pendampingan Pendidikan dari UMSurabaya		
	c. Evaluasi Kegiatan, Dll		
Anggota	a. Pengorganisasian Persiapan Kegiatan	50 Kali	Rp 1.500.000
	b. Pendampingan Pendidikan dari UMSurabaya		
	c. Evaluasi Kegiatan, Dll		
JUMLAH BIAYA			Rp 4.000.000
TOTAL 1, 2, 3 dan 4			Rp 10.194.000



SURAT TUGAS

Nomor: 88/TGS/IL.3.AU/LPPM/F/2021

Assalaamu'alaikum Wr. Wb.

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kes
Jabatan : Kepala LPPM
Unit Kerja : LPPM Universitas Muhammadiyah Surabaya

Dengan ini menugaskan:

No	Nama	NIDN/NIM	Jabatan
1	Cakra Waritsu, S.FT, M.Kes, Physio	0718038710	Dosen Universitas Muhammadiyah Surabaya
2	Ken Siwi, S.Ftr., M.Biomed	0001019502	Dosen Universitas Muhammadiyah Surabaya
3	Nurul Faj'ri Romadhona S.Fis, M.Kes	0710039302	Dosen Universitas Muhammadiyah Surabaya
4	Idris Hasyim	20201668026	Mahasiswa Sarjana Fisioterapi UMSurabaya
5	Naufal Wira Permana	20211668008	Mahasiswa Sarjana Fisioterapi UMSurabaya

Untuk melaksanakan penelitian dengan judul “Efek Positif Plyometrik Terhadap Peningkatan Kelincahan Pada Atlet Dengan Riwayat Ankle Sprain Kronik”. Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi Sarjana Fisioterapi Fakultas Ilmu Kesehatan UMSurabaya pada tahun akademik 2021-2022.

Demikian surat tugas ini, harap menjadikan periksa dan dapat dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab.

Wassalaamu'alaikum Wr. Wb



Surabaya, 16 Agustus 2021
LPPM UMSurabaya

Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kes
NIK. 012051198714113



**Surat Kontrak Penelitian Internal
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT (LPPM)
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
Nomor: 88/SP/IL.3.AU/LPPM/F/2021**

Pada hari ini **Senin** tanggal **Enam Belas** bulan **Agustus** tahun **Dua Ribu Dua Puluh Satu**, kami yang bertandatangan dibawah ini :

1. Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kes : Kepala LPPM UMSurabaya yang bertindak atas nama Rektor UMSurabaya dalam surat perjanjian ini disebut sebagai **PIHAK PERTAMA**;
2. Cakra Waritsu, S.FT, M.Kes, Physio : Dosen UM Surabaya, yang selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA**.

untuk bersepakat dalam pendanaan dan pelaksanaan program penelitian:

- Judul : Efek Positif Plyometrik Terhadap Peningkatan Kelincahan Pada Atlet Dengan Riwayat Ankle Sprain Kronik
- Anggota : Ken Siwi, S.Ftr., M.Biomed, Nurul Faj'ri Romadhona S.Fis, M.Kes, Idris Hasyim, Naufal Wira Permana

dengan ketentuan-ketentuan sebagai berikut:

1. **PIHAK PERTAMA** menyetujui pendanaan dan memberikan tugas kepada **PIHAK KEDUA** untuk melaksanakan program penelitian perguruan tinggi tahun 2021.
2. **PIHAK KEDUA** menjamin keaslian penelitian yang diajukan dan tidak pernah mendapatkan pendanaan dari pihak lain sebelumnya.
3. **PIHAK KEDUA** bertanggungjawab secara penuh pada seluruh tahapan pelaksanaan penelitian dan penggunaan dana hibah serta melaporkannya secara berkala kepada **PIHAK PERTAMA**.
4. **PIHAK KEDUA** berkewajiban memberikan laporan kegiatan penelitiandari awal sampai akhir pelaksanaan penelitian kepada LPPM selaku **PIHAK PERTAMA**.
5. **PIHAK KEDUA** berkewajiban menyelesaikan urusan pajak sesuai kebijakan yang berlaku.
6. **PIHAK PERTAMA** akan mengirimkan dana hibah penelitian internal sebesar Rp10.194.000 (Sepuluh Juta Seratus Sembilan Puluh Empat Ribu Rupiah) ke rekening ketua pelaksana penelitian.
7. Adapun dokumen yang wajib diberikan oleh **PIHAK KEDUA** sebagai laporan pertanggung jawaban adalah:
 - a. menyerahkan Laporan Hasil penelitian selambat-lambatnya satu minggu setelah kegiatan usai dilaksanakan
 - b. Memberikan naskah publikasi dan/atau luaran sesuai dengan ketentuan.
8. Jika dikemudian hari terjadi perselisihan yang bersumber dari perjanjian ini, maka **PIHAK PERTAMA** berhak mengambil sikap secara musyawarah.



Surat Kontrak Penelitian ini dibuat rangkap 2 (dua) bermaterai cukup, dan ditanda tangani dengan nilai dan kekuatan yang sama.



Pihak Pertama

Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kes
NIK. 012051198714113

Pihak Kedua

Cakra Waritsu, S.FT, M.Kes, Physio
NIDN. 0718038710



Surat Kontrak Penelitian ini dibuat rangkap 2 (dua) bermaterai cukup, dan ditanda tangani dengan nilai dan kekuatan yang sama.



Pihak Pertama

Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kes
NIK. 012051198714113

Pihak Kedua



Cakra Waritsu, S.FT, M.Kes, Physio
NIDN. 0718038710



KUITANSI

Sudah terima dari : Bendahara LPPM
Uang sebesar : Sepuluh Juta Seratus Sembilan Puluh Empat Ribu Rupiah
Untuk pembayaran : Pelaksanaan penelitian dengan pendanaan Internal

Rp10.194.000

Surabaya, 16 Agustus 2021

Bendahara LPPM,
Universitas Muhammadiyah Surabaya

Holy Ichda Wahyuni

Ketua Penelitian

Cakra Waritsu, S.FT, M.Kes, Physio