

LAPORAN PENELITIAN

Pengaruh *Single Leg Standing Exercise* Terhadap Peningkatan Stabilisasi Dengan Riwayat *Chronic Ankle Instability*



umsurabaya
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

**Fakultas
Ilmu Kesehatan**

Oleh:

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

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

Yohanes Deo Fau, S.FT., Physio., M.H., M.Kes (0708038904)

Muhammad Dhofarul Wahid (20201668018)

Ach. Al Vurqon Ramadhani Putra (20221668018)

**FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA**

Jl. Sutorejo, No. 59 Surabaya 60113

Telp. 031-3811966

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

Tahun Ajaran 2022-2023

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Penelitian : Pengaruh Single Leg Standing Exercise Terhadap Peningkatan Stabilisasi Dengan Riwayat Chronic Ankle Instability

Skema : Penelitian

Jumlah Dana : Rp10.368.000

Ketua Penelitian

a. Nama Peneliti : Cakra Waritsu, S.FT, M.Kes, Physio

b. NIDN : 0718038710

c. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

d. Program Studi : Sarjana Fisioterapi

e. Nomor Hp : 081242666689

f. Alamat Email : cakrawaritsu@um-surabaya.ac.id

Anggota Peneliti 1

a. Nama Lengkap : Nurul Faj'ri Romadhona S.Fis, M.Kes

b. NIDN : 0710039302

c. Perguruan Tinggi/ Instansi : Universitas Muhammadiyah Surabaya

Anggota Peneliti 2

a. Nama Lengkap : Yohanes Deo Fau, S.FT.,Physio.,M.H.,M.Kes

b. NIDN : 0708038904

c. Perguruan Tinggi/ Instansi : ITSK RS.DR.Soepraoen Kesdaam V/BRW

Anggota Mahasiswa 1

a. Nama Mahasiswa : Muhammad Dhofarul Wahid

b. NIM : 20201668018

Anggota Mahasiswa 2

a. Nama Mahasiswa : Ach. Al Vurqon Ramadhani Putra

b. NIM : 20221668018



Mengetahui,
Dekan/Ketua

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

Surabaya, 16 April 2023
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	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI	2
DAFTAR TABEL	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	3
BAB I PENDAHULUAN	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
BAB III METODE PENELITIAN	21
BAB IV HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI.....	24
BAB V RENCANA TAHAP BERIKUTNYA	27
BAB VI PENUTUP.....	28
DAFTAR PUSTAKA.....	29
LAMPIRAN	31

ABSTRAK

Pengaruh *Single Leg Standing Exercise* Terhadap Peningkatan Stabilisasi Dengan Riwayat *Chronic Ankle Instability* Di Klinik Physiomovecare

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

Latar belakang: Cedera musculoskeletal yang paling umum adalah keseleo pergelangan kaki atau *ankle sprain* khususnya pada bagian lateral. Cedera ini dapat berkembang menjadi *chronic ankle instability* atau ketidak stabilan pergelangan kaki kronik jika proses penyembuhan kurang maksimal. Hingga saat ini mencapai sekitar 75% dari keseleo pergelangan kaki lateral akan menderita cedera berulang dan gejala sisa seumur hidup (yaitu, ketidakstabilan yang dirasakan), sering disebut sebagai ketidakstabilan pergelangan kaki kronis / *chronic ankle instability (CAI)*. Konsekuensi negatif jangka panjang dari CAI terbukti karena pasien dengan CAI terus mengalami kecacatan persisten selama lebih dari 7 tahun setelah keseleo pergelangan kaki lateral awal, membatasi aktifitas fisik mereka dan menyebabkan penurunan kualitas hidup terkait Kesehatan.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh latihan *single leg standing* terhadap peningkatan stabilisasi dengan riwayat *chronic ankle instability*. **Hasil:** Ada peningkatan stabilisasi pada permukaan rata dan tidak rata secara signifikan setelah melakukan latihan *single leg standing* pada pasien yang memiliki riwayat *chronic ankle instability* dengan nilai statistik $p < 0,05$. **Metode:** Penelitian ini adalah *true experiment* dengan rancangan penelitian *The Randomized Pretest-Posttest One Group Design* dengan menggunakan subjek 20 remaja laki-laki usia 16-20 tahun, memiliki riwayat cedera *ankle sprain* melalui hasil pemeriksaan *Chronic Ankle Instability Tools (CAIT)* yang positif. Pengukuran stabilisasi dilakukan *pretest* dan *posttest single leg standing* dengan menggunakan *stopwatch* (detik). **Kesimpulan:** Tingkat stabilitas meningkat ditunjukkan dengan perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah latihan dengan *single leg standing*. Diperlukan lebih banyak penelitian untuk lebih mendalami latihan stabilisasi dengan riwayat *chronic ankle instability (CAI)*.

Kata Kunci: Cedera ankle, *chronic ankle instability*, *Single-leg standing*

ABSTRACT

The Effect of Single Leg Standing Exercise on Increasing Stabilization with Chronic Ankle Instability at The Physiomevecare Clinic

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

Background: *The most common musculoskeletal injury is an ankle sprain, especially on the lateral side. This injury can develop into chronic ankle instability if the healing process is not maximized. Up to approximately 75% of lateral ankle sprains will suffer from recurrent injuries and lifelong sequelae, often referred to as chronic ankle instability (CAI). The long-term negative consequences of CAI are evident as patients with CAI continue to experience persistent disability for more than 7 years after the initial lateral ankle sprain, limiting their physical activity and leading to decreased health-related quality of life.* **Aims:** *This study aims to determine the effect of single leg standing exercise on increasing stabilization with a history of chronic ankle instability.* **Results:** *There is a significant increase in stabilization on flat and uneven surfaces after performing single leg standing exercises in patients who have a history of chronic ankle instability with a statistical value of $p < 0.05$.* **Methods:** *This study is a true experiment with The Randomized Pretest-Posttest One Group Design research design using 24 adolescents boys aged 16-18 years, having a history of ankle sprain injury through positive Chronic Ankle Instability Tools (CAIT) examination results. Stabilization measurements were carried out pretest and posttest single leg standing using a stopwatch (second).* **Conclusion:** *The level of stability increased as shown by the significant difference between pre-training and post-training with single leg standing exercise. More research is needed to further explore stabilization exercises with a history of chronic ankle instability (CAI).*

Keywords: *Ankle injury, chronic ankle instability, single leg standing exercise.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menjaga keseimbangan tubuh, baik statis maupun dinamis, sangat penting dalam melakukan aktivitas sehari – hari guna mengembangkan serta mengoptimalkan keterampilan motorik dasar. Banyak program pelatihan dan rehabilitasi menggunakan *single leg standing* (SLS) untuk berbagai investigasi gangguan keseimbangan. Sistem sensorik, aktivasi otot, dan gerakan pasif i.e, ligamen dan sendi) harus berkoordinasi dengan sistem saraf pusat untuk keseimbangan dan kontrol. Sekitar 40% siklus berjalan dihabiskan dalam posisi satu kaki, seperti berjalan menaiki tangga. SLS tidak hanya penting untuk stabilitas postural tetapi juga merupakan tes penting untuk kesehatan otak. Individu yang tidak dapat seimbang pada satu kaki harus mendapat perhatian lebih. Cedera ekstremitas bawah non-kontak dapat diprediksi dengan transisi SLS (Kamiike et al., 2019).

Cedera akibat beraktivitas fisik maupun olahraga dapat menghambat lingkup gerak dalam kehidupan sehari – hari atau berkurangnya semangat untuk beraktivitas kembali, sehingga individu dapat mengalami penurunan performa dan hilangnya keinginan untuk melakukan aktivitas sehari - hari. Kebanyakan atlet maupun non-atlet mengalami cedera kronis yang merupakan pemicu terjadi cedera ulang (Ma et al., 2019). Pencegahan cedera adalah hal yang penting, dan ketika terjadi cedera olahraga, sangat penting untuk memungkinkan kembalinya aktivitas olahraga melalui fisioterapi. Oleh karena itu diperlukan pemeriksaan dan tindakan untuk mencegah terjadinya cedera olahraga. 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., 2019). Selain itu, cedera pergelangan kaki dalam jangka panjang juga dapat menyebabkan kecacatan berkelanjutan, penurunan kualitas hidup dan penurunan fungsi sendi (Fong et al., 2019).

1.2 Rumusan Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Seberapa besar pengaruh latihan *single leg standing* terhadap peningkatan stabilisasi pergelangan kaki pada pasien dengan riwayat *chronic ankle instability*”.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui persentase pengaruh latihan *single leg standing* terhadap peningkatan stabilisasi pergelangan kaki pada pasien dengan riwayat *chronic ankle instability*”.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan:

1. Sebagai sumber informasi dan referensi terkait intervensi latihan *single leg standing* terhadap peningkatan stabilisasi dengan riwayat *chronic ankle instability*.
2. Sebagai sarana untuk mengaplikasikan ilmu yang telah didapat dan sekaligus menambah wawasan terkait intervensi latihan *single leg standing* terhadap peningkatan stabilisasi dengan riwayat *chronic ankle instability*.

1.4.2 Manfaat Praktis

1. Bagi profesi Fisioterapi

Hasil penelitian diharapkan bisa digunakan sebagai masukan bagi profesi Fisioterapi khususnya dalam Fisioterapi olahraga dalam peningkatan keilmuan

terkait intervensi latihan *single leg standing* yang digunakan untuk meningkatkan stabilisasi pada riwayat *chronic ankle instability*.

2. Bagi Karyawan Kantor

Sebagai masukan informasi bagi karyawan kantor terkait intervensi latihan *single leg standing* yang digunakan untuk meningkatkan stabilisasi pada riwayat *chronic ankle instability*

3. Bagi peneliti selanjutnya

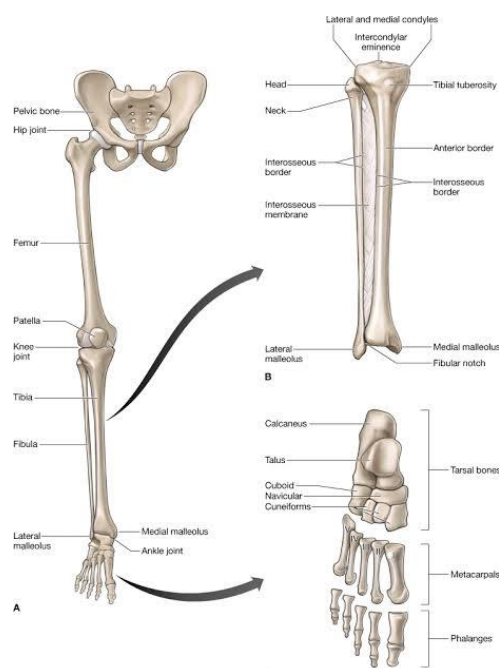
Sebagai bahan acuan dalam melakukan penelitian-penelitian lebih lanjut.

BAB II

KAJIAN 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.



Gambar 1. Tulang Ekstremitas Bawah dan Kaki (Dutton, 2017)

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.

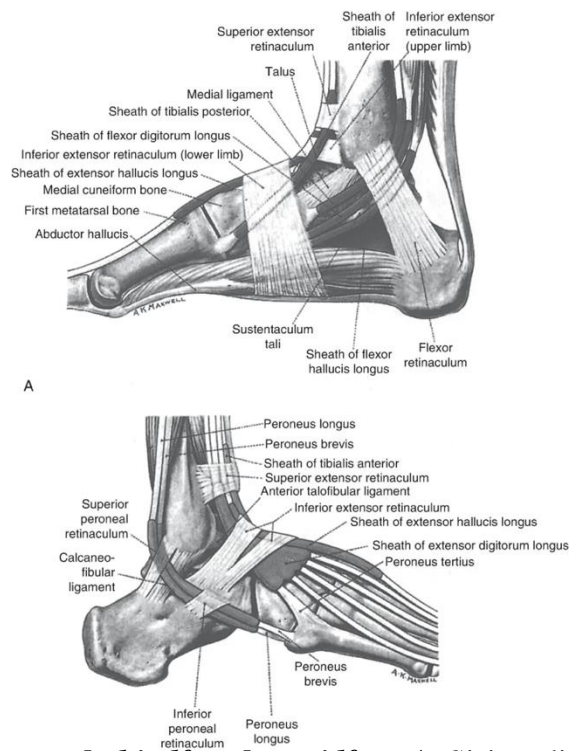
2.1.1 Hindfoot (Rearfoot)

a. 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 perlekatan otot dan ligamen, memberikan stabilitas pada talus / sendi *talocrural*. *Sprain* pada sendi ini disebut juga *syndesmotoc 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*.

b. 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° plantafleksi. *Talocrural* memiliki posisi 1° yang bebas, dan gerakan yang memungkinkan pada sendi ini adalah dorsifleksi dan plantarfleksi.

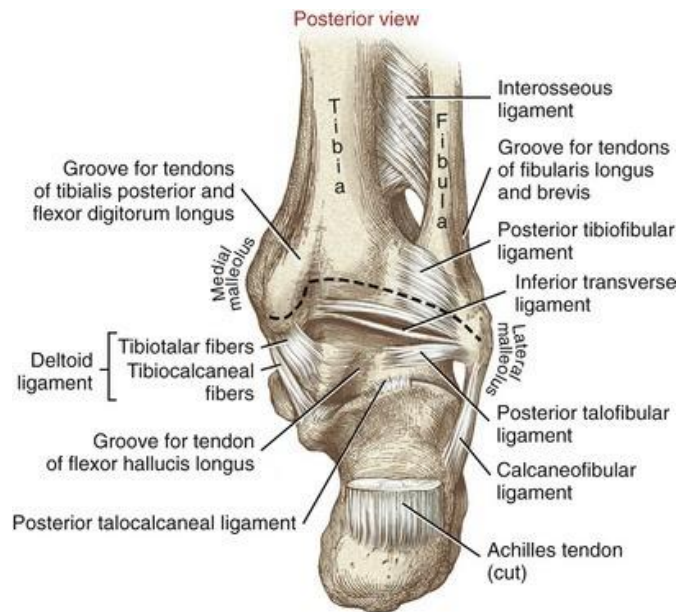


Gambar 2. Ligamen pada *hindfoot* dan *midfoot*. A, Sisi medial. B, Sisi lateral (Magee, 2014)

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*.

c. 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 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).

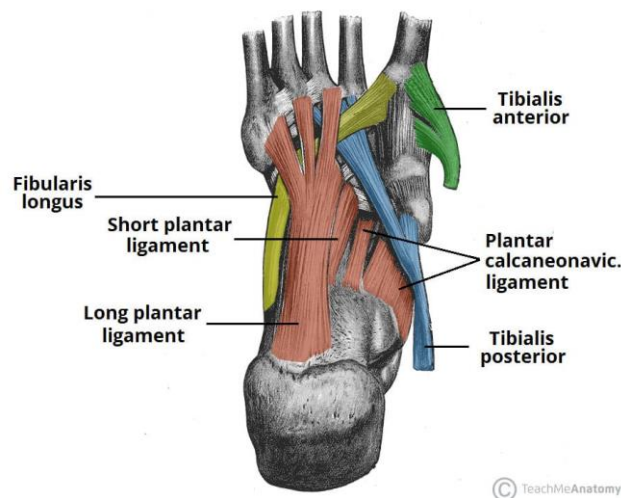
Contoh cedera pada area ini misalnya; *sprain* dan fraktur. Sendi *talocrural* seringkali menjadi *hypomobile*, sebagian karena *talus* tidak memiliki otot yang melekat pada sendi tersebut. Rotasi *medial* pada kaki disebabkan oleh gerakan *valgus* pada *calcaneus*, yang dimana rotasi lateral pada kaki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

a. 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.



Gambar 4. Ligamen pada aspek telapak kaki (Magee, 2014)

b. Sendi *Cuneonavicular*

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

c. Sendi *Cuboidenavicular*

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

d. Sendi *Intercuneiform*

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

e. Sendi *Cuneocuboid*

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

f. Sendi *Calcanecuboid*

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

Untuk menunjang individu dalam keseimbangan aktivitas berjalan dan menjaga stabilitas berlari, melompat, dan aktivitas lainnya, maka diperlukan arkus yang mendukung biomekanik sendi. Arkus pada kaki memiliki tiga mekanisme (Dutton, 2017) :

- a. Hubungan pada tulang *tarsal* dan *metatarsal*
- b. Menunjang ligamen dari *plantar apponeurosis* dan ligamen *anterior (plantar)*
- c. 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 tinngkat 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).

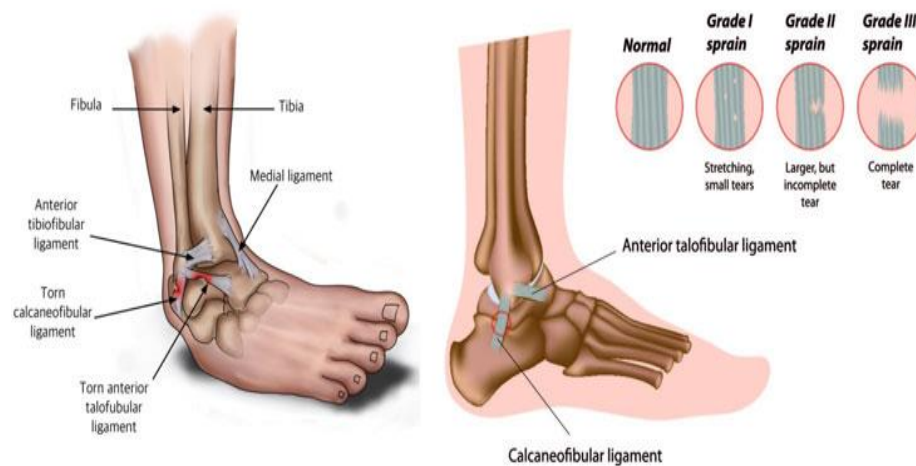
2.3.1 Lateral Ankle (Inversi) Sprain

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) :

- a. 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).
- b. 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).



Gambar 5. Tingkatan cedera pada ligamen *ankle*

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*.

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

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.

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

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. *Lateral ankle sprains* bisa dikategorikan dibawah ini sebagai berikut (Dutton, 2017):

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, elevasi, 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. Reeducasi 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 menafsirkan 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.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian adalah suatu strategi untuk mencapai tujuan penelitian yang telah ditetapkan dan berperan sebagai pedoman atau penuntun penelitian pada seluruh proses penelitian (Suyoto & Sodik, 2015). Jenis penelitian yang digunakan adalah *Quasi eksperiment* dengan rancangan penelitian *one group pretest – posttest design* yaitu rancangan penelitian eksperimen dengan cara mengukur kondisi stabilitas sendi *ankle* atau pergelangan kaki sebelum dan sesudah diberikan treatment intervensi latihan *single leg standing*.

3.2 Sampel dan Perlakuan

Sampel penelitian ini adalah pemain sepak bola di kota Surabaya, sebanyak 20 *sample*. Dengan memiliki riwayat *chronic ankle instability (CAI)*. Intervensi latihan *single leg standing* yang dilakukan dalam penelitian ini merupakan latihan keseimbangan dan stabilisasi dengan pendekatan partisipatori yang artinya semua *sample* penelitian di ikut sertakan dalam proses penelitian. Rangkaian latihan *single leg standing* yang dilakukan adalah berdiri dengan menggunakan satu kaki. Pemeriksaan yang dilakukan sebelum latihan antara lain: Pemeriksaan *The Foot and Ankle Disability Ankle (FADI) – Sport* dan *The Foot and Ankle Outcome Score (FAOS) – Sport*





Gambar 3.1. Langkah – langkah latihan *single leg standing*

Pemanasan sebelum latihan dilakukan selama 5 menit dengan melakukan gerakan kombinasi ekstremitas bawah. Setiap gerakan latihan diulangi sebanyak 10 kali pengulangan, dan dilakukan sebanyak 3 set. Istirahat/set selama 5 menit. Semua rangkaian latihan *single leg standing* ini dilakukan oleh responden secara bergantian. Latihan dilakukan sebanyak 4 kali pertemuan/minggu, selama 4 minggu.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Klinik Physiomovecare, dengan sample pemain sepak bola di kota Surabaya mulai Agustus 2022-Januari 2023

3.3 Pengumpulan Data

Data yang diperoleh merupakan data primer, yang langsung didapat dari responden melalui lembar pemeriksaan *Single Leg Hop Test*, *The Foot and Ankle Disability Ankle (FADI) – Sport* dan *The Foot and Ankle Outcome Score (FAOS) – Sport* yang digunakan untuk melihat kondisi *chronic ankle instability*.

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian adalah kuisisioner, timbangan, *stopwatch*, *discball* dan kursi.

3.5 Teknik Analisis

Hasil pengukuran dianalisis secara statistik menggunakan SPSS. Uji normalitas data menggunakan *Saphiro-Wilk test*. Analisis hasil pengukuran pre dan post diuji menggunakan uji *wilcoxon*.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Penelitian ini terkait dengan intervensi latihan *single leg standing (SLS)* sebagai upaya peningkatan stabilitas *ankle* atau pergelangan kaki pada atlet yang memiliki riwayat *chronic ankle instability*. Melibatkan 20 orang responden, dengan karakteristik responden yang ditampilkan pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Uji Normalitas Stabilisasi Ankle

	Pre	Nilai	Post	Nilai
<i>SLS</i>	Rerata±SB	p	Rerata±SB	p
	2,4±4,86	0,00	6,5±0,74	0,013

Berdasarkan Tabel 4.1. Dapat dilihat hasil uji normalitas menggunakan uji *Saphiro-Wilk test* pada data *Stabilitas ankle* / pergelangan kaki sebelum (pre) dan sesudah (post) intervensi latihan *single leg standing* menunjukkan nilai $p < 0,05$. Hal ini menunjukkan data berdistribusi tidak normal.

Tabel 4.2 Uji Hipotesis Data Stabilisasi Ankle

	Pre	Post	Nilai p
<i>SLS</i>	Rerata±SB	Rerata±SB	
	2,4±4,86	6,5±0,74	0,002

Berdasarkan Tabel 4.2. Menyatakan bahwa dari hasil analisis uji hipotesis menggunakan uji *wilcoxon* terhadap data *Stabilitas ankle* / pergelangan kaki sebelum (pre) dan sesudah (post) intervensi latihan *single leg standing* menunjukkan nilai $p =$

0,00 ($p < 0,05$). Artinya terjadi perbedaan yang signifikan antara data sebelum (pre) dan sesudah (post) intervensi latihan *single leg standing* pada peningkatan Stabilitas *ankle* / pergelangan kaki, yang mana rerata pada sesudah (post) lebih besar dibandingkan sebelum (pre) intervensi latihan Stabilitas *ankle* / pergelangan kaki.

4.2 Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata *Stabilitas ankle* / pergelangan kaki sebelum diberikan intervensi latihan *single leg standing* sebesar $2,4 \pm 4,86$, namun setelah diberikan intervensi latihan *single leg standing* terjadi peningkatan rerata $6,5 \pm 0,74$. Selisih peningkatan dari sebelum dan sesudah penerapan intervensi latihan *single leg standing* sebesar 4,1 poin. Hasil uji statistik menggunakan uji *wilcoxon* didapatkan nilai $p < 0,05$. Hal ini mengartikan terdapat perbedaan yang signifikan antara *Stabilitas ankle* / pergelangan kaki sebelum dan sesudah pemberian intervensi latihan *single leg standing*.

Hasil data pada penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu. Penelitian dengan yang mengatakan bahwa terjadi perubahan rangsangan kortikospinal dan inhibisi tibialis anterior selama *single leg standing* pada penderita CAI, sehingga pasien / klien lebih bisa mengontrol stabilisasi dengan posisi berdiri satu kaki (Terada et al., 2019). Haroon et, al juga mengatakan bahwa terjadi peningkatan stabilisasi saat latihan dengan *single leg standing* pada permukaan yang tidak rata. Hal tersebut dikarenakan terjadi hubungan antara aktivasi otak dan latihan yang memerlukan perhatian khusus, fungsi motorik dan sensorik (Khan et al., 2019). Hal yang serupa juga dikemukakan oleh Ito et al bahwa *co-contraction* otot di sekitar tungkai bekerja secara signifikan menjaga kontrol postur sehingga dapat mengkompensasi ketidakstabilan sendi selama berdiri satu kaki (Ito et al., 2017).

Pada hasil penelitian yang lain mengemukakan bahwa terjadi peningkatan otot – otot *intrinsic* seperti *abductor hallucis (AbH)*, *flexor digitorum brevis (FDB)*, dan

flexor hallucis brevis (FHB) yang berkaitan dengan peningkatan performa keseimbangan satu kaki (Taş et al., 2020).

BAB V

RENCANA TAHAP BERIKUTNYA

5.1 Rencana Tahap Berikutnya

5.1.1 Jangka Pendek

Rencana jangka pendek dalam penelitian ini adalah dapat diterapkan pada kelompok individu rentang umur 30 – 40 yang memiliki riwayat *chronic ankle instability*

5.1.2 Jangka Panjang

Rencana jangka panjang dalam penelitian adalah:

1. Dapat dijadikan bahan untuk pengembangan penelitian yang lebih kompleks pada tahun tahun berikutnya
2. Hasil penelitian dapat diabdikan pada komunitas perkantoran yang lebih luas

BAB VI

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan intervensi latihan *single leg standing* pada individu yang memiliki riwayat *chronic ankle instability* dapat meningkatkan stabilitas sendi *ankle* / pergelangan kaki, yang mana rerata pada sesudah (post) lebih besar dibandingkan sebelum (pre) intervensi latihan stabilitas *ankle* / pergelangan kaki.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, peneliti dapat memberikan saran agar penelitian ini dapat bermanfaat untuk individu atau kelompok yang mungkin saja memiliki masalah serupa dengan penelitian ini. Berikut saran dan masukan dari penelitian antara lain:

1. Bagi individu aktif dapat berkelanjutan dalam menerapkan pola latihan *single leg standing* untuk upaya preventif mencegah terjadinya *ankle sprain* berkelanjutan dikarenakan telah memiliki riwayat *chronic ankle instability*.
2. Bagi peneliti dapat melanjutkan penelitian terkait dengan intervensi latihan *single leg standing* sehingga menambah khasanah ilmu pengetahuan serta dapat di implementasikan pada masyarakat luas.

DAFTAR PUSTAKA

- 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>
- Ito, T., Kobayashi, T., Kannari, T., Horiuchi, H., Matsui, N., Kakuse, K., Nodin, K., Okawa, M., & Sugai, K. (2017). Co-contraction of knee joint muscle following knee joint replacement during the one leg standing task. *Osteoarthritis and Cartilage*, *25*(2017), S132. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2017.02.212>
- 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>
- Kamiike, K., Mori, T., Yoshiya, S., Kawaguchi, K., & Fukunishi, S. (2019). Effectiveness of single leg standing up exercise for recovery of knee muscle strength and lower extremity motion function following anterior cruciate ligament reconstruction. *Journal of Joint Surgery and Research*, *1*(1), 179–185. <https://doi.org/10.1016/j.jjoisr.2019.07.006>
- Khan, H., Qureshi, N. K., Yazidi, A., Engell, H., & Mirtaheri, P. (2019). Single-leg stance on a challenging surface can enhance cortical activation in the right hemisphere – A case study. *Heliyon*, *9*(2), e13628.
- 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>
- Ma, T., Liu, C., Li, H., Xu, X., Wang, Y., Tao, W., Li, Q., Zhao, R., & Hua, Y. (2019). Asia-Pacific Journal of Sports Medicine , Arthroscopy , Rehabilitation and Technology Rehabilitation increases cortical activation during single-leg stance in patients with chronic ankle instability. *Asia-Pacific Journal of Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation and Technology*,
- 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>
- Saleh, W., Attar, A. Al, Khaledi, E. H., Bakhsh, J. M., Faude, O., Ghulam, H., & Sanders, R. H. (2019). 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.2019.05.019>
- Suyoto, S., & Sodik, M. (2015). *Dasar Metodologi Penelitian*.
- Taş, S., Ünlüer, N. Ö., & Çetin, A. (2020). Thickness, cross-sectional area, and stiffness of intrinsic foot muscles affect performance in single-leg stance balance tests in healthy sedentary young females. *Journal of Biomechanics*, 99, 109530. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2019.109530>
- Terada, M., Kosik, K. B., McCann, R. S., Drinkard, C., & Gribble, P. A. (2019). Corticospinal activity during a single-leg stance in people with chronic ankle instability. *Journal of Sport and Health Science*, 11(1), 58–66. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.08.008>
- 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>

LAMPIRAN

1. DRAF MANUSKRIP

PENGARUH SINGLE LEG STANDING EXERCISE TERHADAP PENINGKATAN STABILISASI DENGAN RIWAYAT CHRONIC ANKLE INSTABILITY

Cakra Waritsu*

Program studi Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surabaya -Jl. Raya Sutorejo No.59,
Dukuh Sutorejo, Kec. Mulyorejo, Kota Surabaya, Jawa Timur 60113, Indonesia

*Penulis Korespondensi, E-mail: cakra_waritsu@fik.um-surabaya.ac.id, +6281242666689

Nurul Faj'ri Romadhona

Program studi Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surabaya -Jl. Raya Sutorejo No.59,
Dukuh Sutorejo, Kec. Mulyorejo, Kota Surabaya, Jawa Timur 60113, Indonesia

Yohanes Deo Fau

Institusi Pendidikan Tinggi Tenaga Kesehatan. Jl. S. Supriadi No. 22, Sukun, Kec. Sukun, Kota Malang. Jawa Timur
65147

Muhammad Dhofarul Wahid

Program studi Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surabaya -Jl. Raya Sutorejo No.59,
Dukuh Sutorejo, Kec. Mulyorejo, Kota Surabaya, Jawa Timur 60113, Indonesia

Ach. Al Vurqon Ramadhani Putra

Program studi Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surabaya -Jl. Raya Sutorejo No.59,
Dukuh Sutorejo, Kec. Mulyorejo, Kota Surabaya, Jawa Timur 60113, Indonesia

Abstract

Background: *The most common musculoskeletal injury is an ankle sprain, especially on the lateral side. This injury can develop into chronic ankle instability if the healing process is not maximized. Up to approximately 75% of lateral ankle sprains will suffer from recurrent injuries and lifelong sequelae, often referred to as chronic ankle instability (CAI). The long-term negative consequences of CAI are evident as patients with CAI continue to experience persistent disability for more than 7 years after the initial lateral ankle sprain, limiting their physical activity and leading to decreased health-related quality of life.* **Aims:** *This study aims to determine the effect of single leg standing exercise on increasing stabilization with a history of chronic ankle instability.* **Results:** *There is a significant increase in stabilization on flat and uneven surfaces after performing single leg standing exercises in patients who have a history of chronic ankle instability with a statistical value of $p < 0.05$.* **Methods:** *This study is a true experiment with The Randomized Pretest-Posttest One Group Design research design using 24 adolescents boys aged 16-18 years, having a history of ankle sprain injury through positive Chronic Ankle Instability Tools (CAIT) examination results. Stabilization measurements were carried out pretest and posttest single leg standing using a stopwatch (second).* **Conclusion:** *The level of stability increased as shown by the significant difference between pre-training and post-training with single leg standing exercise. More research is needed to further explore stabilization exercises with a history of chronic ankle instability (CAI).*

Keywords: *Ankle injury, chronic ankle instability, single leg standing exercise*

Abstrak

Latar belakang: Cedera musculoskeletal yang paling umum adalah keseleo pergelangan kaki atau *ankle sprain* khususnya pada bagian lateral. Cedera ini dapat berkembang menjadi *chronic ankle instability* atau ketidak stabilan pergelangan kaki kronik jika proses penyembuhan kurang maksimal. Hingga saat ini mencapai sekitar 75% dari keseleo pergelangan kaki lateral akan menderita cedera berulang dan gejala sisa seumur hidup (yaitu, ketidakstabilan yang dirasakan), sering disebut sebagai ketidakstabilan pergelangan kaki kronis / *chronic ankle instability (CAI)*. Konsekuensi negatif jangka panjang dari CAI terbukti karena pasien dengan CAI terus mengalami kecacatan persisten selama lebih dari 7 tahun setelah keseleo pergelangan kaki lateral awal, membatasi aktifitas fisik mereka dan menyebabkan penurunan kualitas hidup terkait Kesehatan. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh latihan *single leg standing* terhadap peningkatan stabilisasi dengan riwayat *chronic ankle instability*. **Hasil:** Ada peningkatan stabilisasi pada permukaan rata dan tidak rata secara signifikan setelah melakukan latihan *single leg standing* pada pasien yang memiliki riwayat *chronic ankle instability* dengan nilai statistik $p < 0,05$. **Metode:** Penelitian ini adalah *true experiment* dengan rancangan penelitian *The Randomized Pretest-Posttest One Group Design* dengan menggunakan subjek 20 remaja laki-laki usia 16-20 tahun, memiliki riwayat cedera *ankle sprain* melalui hasil pemeriksaan *Chronic Ankle Instability Tools (CAIT)* yang positif. Pengukuran stabilisasi dilakukan *pretest* dan *posttest single leg standing* dengan menggunakan *stopwatch* (detik). **Kesimpulan:** Tingkat stabilitas meningkat ditunjukkan dengan perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah latihan dengan *single leg standing*. Diperlukan lebih banyak penelitian untuk lebih mendalami latihan stabilisasi dengan riwayat *chronic ankle instability (CAI)*.

Kata Kunci: Cedera ankle, *chronic ankle instability*, *Single-leg standing*

PENDAHULUAN

Menjaga keseimbangan tubuh, baik statis maupun dinamis, sangat penting dalam melakukan aktivitas sehari – hari guna mengembangkan serta mengoptimalkan keterampilan motorik dasar. Banyak program pelatihan dan rehabilitasi menggunakan *single leg standing (SLS)* untuk berbagai investigasi gangguan keseimbangan. Sistem sensorik, aktivasi otot, dan gerakan pasif i.e, ligamen dan sendi) harus berkoordinasi dengan sistem saraf pusat untuk keseimbangan dan kontrol. Sekitar 40% siklus berjalan dihabiskan

dalam posisi satu kaki, seperti berjalan menaiki tangga. SLS tidak hanya penting untuk stabilitas postural tetapi juga merupakan tes penting untuk kesehatan otak. Individu yang tidak dapat seimbang pada satu kaki harus mendapat perhatian lebih. Cedera ekstremitas bawah non-kontak dapat diprediksi dengan transisi SLS (Kamiike et al., 2019).

Cedera akibat beraktivitas fisik maupun olahraga dapat menghambat lingkup gerak dalam kehidupan sehari – hari atau berkurangnya semangat untuk beraktivitas kembali, sehingga individu

dapat mengalami penurunan performa dan hilangnya keinginan untuk melakukan aktivitas sehari-hari. Kebanyakan atlet maupun non-atlet mengalami cedera kronis yang merupakan pemicu terjadi cedera ulang (Ma et al., 2019). Pencegahan cedera adalah hal yang penting, dan ketika terjadi cedera olahraga, sangat penting untuk memungkinkan kembalinya aktivitas olahraga melalui fisioterapi. Oleh karena itu diperlukan pemeriksaan dan tindakan untuk mencegah terjadinya cedera olahraga. 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., 2019). Selain itu, cedera pergelangan kaki dalam jangka panjang juga dapat menyebabkan kecacatan berkelanjutan, penurunan kualitas hidup dan penurunan fungsi sendi (Fong et al., 2021).

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah *Quasi eksperiment* dengan rancangan penelitian *one group pretest – posttest design* yaitu rancangan penelitian eksperimen dengan cara mengukur kondisi stabilitas sendi *ankle* atau pergelangan kaki sebelum dan sesudah diberikan treatment intervensi latihan *single leg standing*. Sampel penelitian ini adalah pemain sepak bola di kota Surabaya, sebanyak 20 *sample*,

dengan memiliki riwayat *chronic ankle instability (CAI)*. Dilaksanakan pada bulan Maret-Mei 2022 di Klinik Physiomovecare. Intervensi latihan *single leg standing* yang dilakukan dalam penelitian ini merupakan latihan keseimbangan dan stabilisasi dengan pendekatan partisipatori yang artinya semua *sample* penelitian di ikut sertakan dalam proses penelitian. Rangkaian latihan *single leg standing* yang dilakukan adalah berdiri dengan menggunakan satu kaki. Pemeriksaan yang dilakukan sebelum latihan antara lain: Pemeriksaan *The Foot and Ankle Disability Ankle (FADI) – Sport* dan *The Foot and Ankle Outcome Score (FAOS) – Sport*. Pemanasan sebelum latihan dilakukan selama 5 menit dengan melakukan gerakan kombinasi ekstremitas bawah. Setiap gerakan latihan diulangi sebanyak 10 kali pengulangan, dan dilakukan sebanyak 3 set. Istirahat/set selama 5 menit. Semua rangkaian latihan *single leg standing* ini dilakukan oleh responden secara bergantian. Latihan dilakukan sebanyak 4 kali pertemuan/minggu, selama 4 minggu. Hasil pengukuran dianalisis secara statistik menggunakan SPSS. Uji normalitas data menggunakan *Saphiro-Wilk test*. Analisis hasil pengukuran pre dan post diuji menggunakan uji *Wilcoxon*.

HASIL

Penelitian ini terkait dengan intervensi latihan *single leg standing (SLS)* sebagai upaya peningkatan stabilitas *ankle* atau pergelangan kaki pada atlet yang memiliki riwayat *chronic ankle instability*. Melibatkan 20 orang responden, dengan karakteristik responden yang ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik sampel penelitian

SL	Pre	Post
S		

Rerata±S	Nilai	Rerata±S	Nilai
B	i p	B	p
2,4±4,86	0,00	6,5±0,74	0,01
			3

Berdasarkan tabel 1. Dapat dilihat hasil uji normalitas menggunakan uji *Saphiro-Wilk test* pada data *Stabilitas ankle* / pergelangan kaki sebelum (pre) dan sesudah (post) intervensi latihan *single leg standing* menunjukkan nilai $p < 0,05$. Hal ini menunjukkan data berdistribusi tidak normal.

Tabel 2. Uji Hipotesis Data Stabilisasi Ankle

	Pre	Post	Nilai
SLS	Rerata±SB	Rerata±SB	p
	2,4±4,86	6,5±0,74	0,002

Berdasarkan tabel 2. Menyatakan bahwa dari hasil analisis uji hipotesis menggunakan uji *wilcoxon* terhadap data *Stabilitas ankle* / pergelangan kaki sebelum (pre) dan sesudah (post) intervensi latihan *single leg standing* menunjukkan nilai $p = 0,00$ ($p < 0,05$). Artinya terjadi perbedaan yang signifikan antara data sebelum (pre) dan sesudah (post) intervensi latihan *single leg standing* pada peningkatan *Stabilitas ankle* / pergelangan kaki, yang mana rerata pada sesudah (post) lebih besar dibandingkan sebelum (pre) intervensi latihan *Stabilitas ankle* / pergelangan kaki.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata *Stabilitas ankle* / pergelangan kaki sebelum diberikan intervensi latihan *single leg standing* sebesar 2,4±4,86, namun setelah

diberikan intervensi latihan *single leg standing* terjadi peningkatan rerata 6,5±0,74. Selisih peningkatan dari sebelum dan sesudah penerapan intervensi latihan *single leg standing* sebesar 4,1 poin. Hasil uji statistik menggunakan uji *wilcoxon* didapatkan nilai $p < 0,05$. Hal ini mengartikan terdapat perbedaan yang signifikan antara *Stabilitas ankle* / pergelangan kaki sebelum dan sesudah pemberian intervensi latihan *single leg standing*.

Hasil data pada penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu. Penelitian dengan yang mengatakan bahwa terjadi perubahan rangsangan kortikospinal dan inhibisi tibialis anterior selama *single leg standing* pada penderita CAI, sehingga pasien / klien lebih bisa mengontrol stabilisasi dengan posisi berdiri satu kaki (Terada et al., 2019). Haroon et, al juga mengatakan bahwa terjadi peningkatan stabilisasi saat latihan dengan *single leg standing* pada permukaan yang tidak rata. Hal tersebut dikarenakan terjadi hubungan antara aktivasi otak dan latihan yang memerlukan perhatian khusus, fungsi motorik dan sensorik (Khan et al., 2019). Hal yang serupa juga dikemukakan oleh Ito et al bahwa *co- contraction* otot di sekitar tungkai bekerja secara signifikan menjaga kontrol postur sehingga dapat mengkompensasi ketidakstabilan sendi selama berdiri satu kaki (Ito et al., 2017). Pada hasil penelitian yang lain mengemukakan bahwa terjadi peningkatan otot – otot *intrinsic* seperti *abductor hallucis (AbH)*, *flexor digitorum brevis (FDB)*, dan *flexor hallucis brevis (FHB)* yang berkaitan dengan peningkatan performa keseimbangan satu kaki (Taş et al., 2020).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil peneitian, maka dapat disimpulkan intervensi latihan *single leg standing* pada individu yang memiliki riwayat *chronic ankle instability* dapat meningkatkan stabilitas sendi *ankle* / pergelangan kaki, yang mana rerata pada sesudah (post) lebih besar dibandingkan sebelum (pre) intervensi latihan stabilitas *ankle* / pergelangan kaki.

DAFTAR RUJUKAN

- 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>
- Ito, T., Kobayashi, T., Kannari, T., Horiuchi, H., Matsui, N., Kakuse, K., Nodin, K., Okawa, M., & Sugai, K. (2017). Co-contraction of knee joint muscle following knee joint replacement during the one leg standing task. *Osteoarthritis and Cartilage*, 25(2017), S132. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2017.02.212>
- 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>
- Kamiike, K., Mori, T., Yoshiya, S., Kawaguchi, K., & Fukunishi, S. (2019). Effectiveness of single leg standing up exercise for recovery of knee muscle strength and lower extremity motion function following anterior cruciate ligament reconstruction. *Journal of Joint Surgery and Research*, 1(1), 179–185. <https://doi.org/10.1016/j.jjoisr.2019.07.006>
- Khan, H., Qureshi, N. K., Yazidi, A., Engell, H., & Mirtaheri, P. (2019). Single-leg stance on a challenging surface can enhance cortical activation in the right hemisphere – A case study. *Heliyon*, 9(2), e13628. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e13628>
- 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>
- Ma, T., Liu, C., Li, H., Xu, X., Wang, Y., Tao, W., Li, Q., Zhao, R., & Hua, Y. (2019). Asia-Pacific Journal of

- Sports Medicine , Arthroscopy , Rehabilitation and Technology Rehabilitation increases cortical activation during single-leg stance in patients with chronic ankle instability. *Asia-Pacific Journal of Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation and Technology*, 35(November 2019), 65–70. <https://doi.org/10.1016/j.asmart.2019.11.008>
- 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>
- Saleh, W., Attar, A. Al, Khaledi, E. H., Bakhsh, J. M., Faude, O., Ghulam, H., & Sanders, R. H. (2019). 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.2019.05.019>
- Suyoto, S., & Sodik, M. (2015). *Dasar Metodologi Penelitian*.
- Taş, S., Ünlüer, N. Ö., & Çetin, A. (2020). Thickness, cross-sectional area, and stiffness of intrinsic foot muscles affect performance in single-leg stance balance tests in healthy sedentary young females. *Journal of Biomechanics*, 99, 109530. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2019.109530>
- Terada, M., Kosik, K. B., McCann, R. S., Drinkard, C., & Gribble, P. A. (2019). Corticospinal activity during a single-leg stance in people with chronic ankle instability. *Journal of Sport and Health Science*, 11(1), 58–66. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.08.008>
- 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. LAPORAN KEUANGAN

NO	HONOR KEGIATAN	VOLUME	SATUAN	JUMLAH	TOTAL
1	Honorarium Asisten Penelitian 1	3	Bulan	Rp 500.000	Rp 1.500.000
2	Honorarium Asisten Penelitian 1	3	Bulan	Rp 500.000	Rp 1.500.000
Sub Total					Rp 3.000.000,00
NO	BELANJA BAHAN HABIS	VOLUME	SATUAN	JUMLAH	TOTAL
1	Kertas HVS	5	Rim	Rp 48.600	Rp 243.000
2	Tinta Printer Epson Black	3	Botol	Rp 135.500	Rp 406.500
3	Tinta Printer Epson Cyan, Magenta, Yellow	3	Botol	Rp 107.500	Rp 322.500
4	Data Kuota Internet	5	Orang	Rp 55.000	Rp 275.000
5	Bolpoin	5	Box	Rp 15.500	Rp 77.500
6	Bolpoin tebal	5	Buah	Rp 26.500	Rp 132.500
7	Map Coklat	5	Lusin	Rp 32.550	Rp 162.750
8	Map L Transparan	4	Lusin	Rp 27.500	Rp 110.000
9	Map Kancing tebal	4	Buah	Rp 12.300	Rp 49.200
10	Boxfile	4	Buah	Rp 18.900	Rp 75.600
11	Lem	5	Buah	Rp 59.500	Rp 297.500
12	Masker	4	Box	Rp 76.500	Rp 306.000
13	Hand Sanitizer	3	Paket	Rp 46.000	Rp 138.000
14	Face shield	5	Buah	Rp 10.500	Rp 52.500
15	Souvenir Responden	30	Buah	Rp 28.500	Rp 855.000
16	Penggandaan Kuisisioner	40	Eksemplar	Rp 31.000	Rp 1.240.000
17	Penggandaan Penjelasan penelitian	40	Eksemplar	Rp 18.000	Rp 720.000
18	X-Banner	2	Buah	Rp 280.000	Rp 560.000
19	Absensi Kegiatan Penelitian	3	Paket	Rp 15.000	Rp 45.000
20	Penggandaan Laporan	4	Eksemplar	Rp 175.000	Rp 700.000
Sub Total					Rp 6.768.550
NO	Lain-lain	VOLUME	SATUAN	JUMLAH	TOTAL
1	Perjalanan Belanja Alat dan Bahan	3	Kali	Rp 500.000	Rp 1.500.000
2	Perjalanan Melakukan Penelitian	10	Kali	Rp 150.000	Rp 1.500.000

3	Publikasi Jurnal	1	Kali	Rp 600.000	Rp 600.000
Sub Total					Rp 3.600.000
TOTAL PENGELUARAN					Rp 10.368.000



SURAT TUGAS

Nomor: 106/TGS/II.3.AU/LPPM/F/2022

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	Nurul Faj'ri Romadhona S.Fis, M.Kes	0710039302	Dosen Universitas Muhammadiyah Surabaya
3	Yohanes Deo Fau, S.FT., Physio., M.H., M.Kes	0708038904	Dosen ITSK RS.DR.Soepraoen Kesdam V/BRW
4	Muhammad Dhofarul Wahid	20201668018	Mahasiswa Sarjana Fisioterapi UMSurabaya
5	Ach. Al Vurqon Ramadhani Putra	20221668018	Mahasiswa Sarjana Fisioterapi UMSurabaya

Untuk melaksanakan penelitian dengan judul “Pengaruh Single Leg Standing Exercise Terhadap Peningkatan Stabilisasi Dengan Riwayat Chronic Ankle Instability”. Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi Sarjana Fisioterapi Fakultas Ilmu Kesehatan UMSurabaya pada tahun akademik 2022-2023.

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

Wassalaamu'alaikum Wr. Wb



Surabaya, 22 Agustus 2022
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: 106/SP/II.3.AU/LPPM/F/2022**

Pada hari ini **Senin** tanggal **Dua Puluh Dua** bulan **Agustus** tahun **Dua Ribu Dua Puluh Dua**, 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 : Pengaruh Single Leg Standing Exercise Terhadap Peningkatan Stabilisasi Dengan Riwayat Chronic Ankle Instability
- Anggota : Nurul Faj'ri Romadhona S.Fis, M.Kes, Yohanes Deo Fau, S.FT.,Physio.,M.H.,M.Kes, Muhammad Dhofarul Wahid, Ach. Al Vurqon Ramadhani Putra

dengan ketentuan-ketentuan sebagai berikut:

1. **PIHAK PERTAMA** menyetujui pendanaan dan memberikan tugas kepada **PIHAK KEDUA** untuk melaksanakan program penelitian perguruan tinggi tahun 2022.
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 Rp10.368.000 (Sepuluh Juta Tiga Ratus Enam Puluh Delapan 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.



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 Tiga Ratus Enam Puluh Delapan Ribu Rupiah
Untuk pembayaran : Pelaksanaan penelitian dengan pendanaan Internal

Rp10.368.000

Surabaya, 22 Agustus 2022

Bendahara LPPM,
Universitas Muhammadiyah Surabaya

Holy Ichda Wahyuni

Ketua Penelitian

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