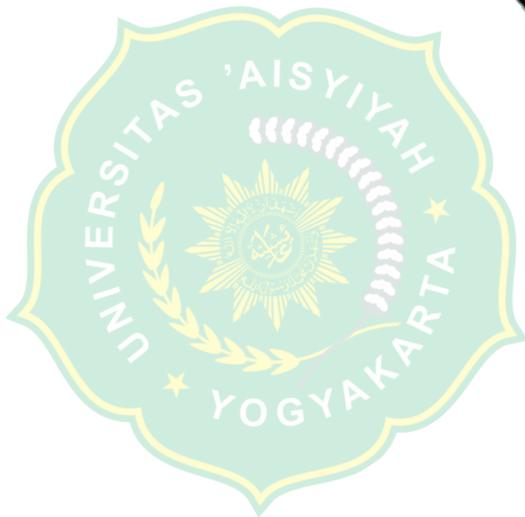


**PENGARUH PEMBERIAN *NORDIC EXERCISE*
TERHADAP FLEKSIBILITAS OTOT
HAMSTRING DALAM RESIKO
CEDERA *HAMSTRING* PADA
PEMAIN SEPAK BOLA**

NASKAH PUBLIKASI



Disusun Oleh:
Muhammad Achmal
1910301166

**PROGRAM STUDI SARJANA FISIOTERAPI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS 'AISYIYAH
YOGYAKARTA
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH PEMBERIAN *NORDIC EXERCISE*
TERHADAP FLEKSIBILITAS OTOT
HAMSTRING DALAM RESIKO
CEDERA *HAMSTRING* PADA
PEMAIN SEPAK BOLA**

NASKAH PUBLIKASI

Disusun Oleh:
Muhammad Achmal
1910301166

Telah Memenuhi Persyaratan dan Disetujui Untuk Dipublikasikan
Program Studi Fisioterapi S1 Fakultas Ilmu Kesehatan
di Universitas 'Aisyiyah
Yogyakarta



Oleh:

Pembimbing : Ummi A'isyah Nurhayati, S.ST.FT, M.Fis., AIFO-FIT

Tanggal : 05 September 2023

Tanda tangan :

PENGARUH PEMBERIAN *NORDIC EXERCISE* TERHADAP FLEKSIBILITAS OTOT *HAMSTRING* DALAM RESIKO CEDERA *HAMSTRING* PADA PEMAIN SEPAK BOLA ¹

Muihammad Achmal², Ummu A'isyah Nurhayati³

ABSTRAK

Latar Belakang: Sepak bola merupakan salah satu olahraga yang banyak digemari oleh orang-orang. Namun, dalam melaksanakan sepakbola tidak jarang terjadi cedera khususnya pada otot *hamstring* yang menyebabkan waktu dalam mengikuti kompetisi dan pelatihan berkurang. Cedera *hamstring* terjadi pada atlet dimana salah satu otot pada paha terkena cedera secara tiba-tiba sehingga menyebabkan rasa nyeri pada paha belakang. Hal ini akan menghambat beragam aktivitas para atlet sehingga penting dilakukan tindakan untuk mendukung fleksibilitas *hamstring*. Salah satu jenis latihan yang bersifat eksentrik dan diperkirakan dapat mendukung fleksibilitas otot *hamstring* ialah *nordic exercise*. Namun hal ini belum dikaji lebih lanjut sehingga penting untuk dilakukan penelitian. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis ada atau tidaknya pengaruh *Nordic exercise* terhadap fleksibilitas otot *hamstring* pada pemain sepakbola. **Metodologi:** Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental dengan pendekatan *quasi* eksperimen. Jumlah populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 36 pemain dimana sampel penelitian berjumlah 30 pemain yang diambil berdasarkan Teknik slovin. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui pembagian kuesioner, *active knee ekstension* (AKE) test dan analisa data menggunakan uji hipotesis *Paired sample test*. Data yang terkumpul kemudian dianalisis secara mendalam untuk diketahui hasil penelitian. **Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan bahwa *nordic exercise* memberikan pengaruh pada fleksibilitas otot *hamstring* pada pemain sepak bola yang mengalami cedera pada otot *hamstring* sebagaimana uji hipotesis melalui *paired sample t-test* dengan nilai $P= 0,00 P<0.05$. **Simpulan:** Pemberian *nordic exercise* memberikan pengaruh terhadap fleksibilitas otot *hamstring* dalam resiko cedera *hamstring* yang dialami oleh pemain sepak bola. **Saran:** Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan bagi para pembaca dan dapat dijadikan sebagai salah satu referensi untuk melakukan penelitian dengan tema yang sama yaitu mengenai pemberian *nordic exercise* pada fleksibilitas otot *hamstring* pemain sepak bola.

Kata kunci: Nordic Exercise, Fleksibilitas Otot Hamstring, dan Resiko Cedera

Daftar pustaka: 15 buah (2013-2023)

¹Judul skripsi

²Mahasiswa Program Studi Sarjana Fisioterapi Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

³Dosen Program Studi Sarjana Fisioterapi Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta.

THE EFFECT OF NORDIC EXERCISE ON HAMSTRING MUSCLE FLEXIBILITY IN HAMSTRING INJURY RISK IN FOOTBALL PLAYERS¹

Muhammad Achmal², Ummu A'isyah Nurhayati³

ABSTRACT

Background: Hamstring injury is an injury on hamstring muscle tissue due to decreased flexibility and shortening of the muscle directly or indirectly. The injury often occurs in athletes in which one of the hamstrings muscles tends to shorten temporarily. The hamstring muscle can be injured suddenly, causing pain in the back of the thigh and hampering activity. The presence of muscle pain is one of the signs of injury on the hamstring due to a damage on fibrous tissue. **Objective:** The study is to analyse and determine the effect of Nordic exercise on hamstring muscle flexibility in hamstring injury risk in soccer players. **Method:** The study was experimental in type with quasi-experimental approach. The population in the study amounted to 36 players. The sampling technique was Slovin technique with as many as 30 players. Data collection was done by using questionnaire sheets, active knee extension (AKE) test and data analysis was done by using Paired sample test hypothesis testing. **Results:** Hypothesis testing using paired sample t-test showed that there was an effect of nordic exercise on hamstring muscle flexibility in hamstring injury risk in soccer players ($P=0.00$ $P<0.05$). **Conclusion:** There is an an effect of nordic exercise on hamstring muscle flexibility in hamstring injury risk in soccer players.

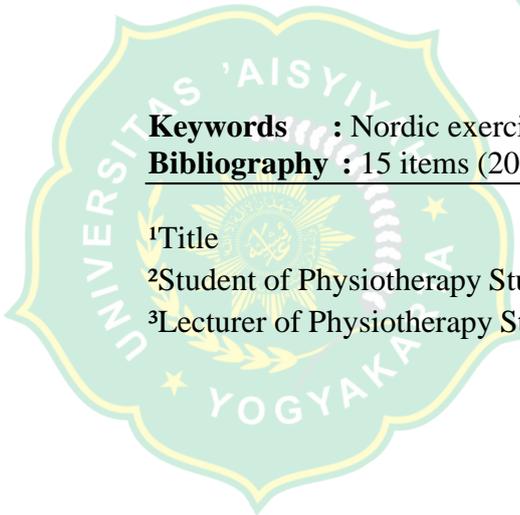
Keywords : Nordic exercise, hamstring muscle flexibility, injury risk

Bibliography : 15 items (2013-2023)

¹Title

²Student of Physiotherapy Study Program Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

³Lecturer of Physiotherapy Study Program Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta



PENDAHULUAN

Olahraga merupakan aktivitas yang dilakukan oleh seseorang untuk memberikan pelatihan bagi tubuh baik secara jasmani ataupun rohani (Hidayat et al., 2022). Sehingga semakin rajin atau rutin seseorang melakukan olahraga tubuhnya pun akan semakin sehat. Terdapat banyak jenis dan cabang olahraga yang dapat dilakukan oleh setiap orang salah satunya adalah sepak bola. Sepak bola merupakan olahraga yang dilakukan secara tim dimana setiap tim berjumlah 11 anggota atau pemain. Tim sepak bola akan melakukan kompetisi antara satu dengan yang lainnya sehingga para atlet harus menguasai beragam teknik dalam permainan sepak bola. Teknik-teknik dalam permainan sepakbola dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kondisi fisik pemain (Cwiklinski, B. G., Gielczyk, A.; Chora's, 2021).

Komponen kondisi fisik yang dimiliki oleh pemain sepak bola diantaranya adalah keseimbangan, kekuatan, daya tahan, akurasi, reaksi dan koordinasi, fleksibilitas, kelincahan serta kecepatan. Dimana kecepatan memberikan peran penting dalam pencapaian prestasi secara optimal karena berkaitan dengan beragam keterampilan teknik dalam sepakbola seperti *passing*, *shooting*, *heading* dan *dribbling* (Ganesh, Y., Teja, A. S., Munnangi, S.K., & Murthy, 2019).

Permainan sepakbola merupakan permainan yang dilakukan secara tim dimana setiap orang akan memperoleh tugas dan tanggung jawabnya masing-masing sesuai dengan posisi yang diberikan padanya seperti kiper, bek, ganding, dan penyerang. Untuk melaksanakan tugas dan fungsinya dengan baik tentu saja memerlukan kualitas fisik yang baik sehingga otot-otot yang ada dalam tubuh dapat bekerja secara harmonis untuk

mencapai tujuan yang diinginkan. Hal ini dikarenakan, ketidak cukupan kekuatan otot inti dalam menjaga stabilitas maka akan memberikan pengaruh pada penurunan kontrol titik tengah gravitasi tubuh (Dinc, E., Kuscu, M., Bilgin, B. A., & Akan, 2019). Apalagi tidak jarang terjadi beragam cedera pada otot yang dialami oleh pemain sepak bola dimana cedera otot yang paling sering dialami adalah pada otot *hamstring*. Hal ini sebagaimana yang disampaikan oleh Rogan pada tahun 2013 bahwasanya cedera pada otot *hamstring* sering terjadi pada pemain sepakbola sebagaimana yang terjadi di *America Football* dengan persentase sebanyak 41%, *Australian Rules Football* sebanyak 16% dan pada pemain sepak bola profesional sebanyak 12%. Tidak berhenti sampai disini, di Indonesia juga tercatat bahwa rata-rata setiap musim seorang atlet mengalami cedera pada otot *hamstring* sebanyak 12%. Cedera yang terjadi pada otot *hamstring* dapat menyebabkan pada kurangnya waktu untuk melaksanakan beragam kompetisi dan pelatihan sehingga pencapaian tujuan yang diinginkan menjadi terhambat (Kaimudin, 2022) (Rahim et al., 2023).

Keadaan ini tentu saja tidak dapat dibiarkan begitu saja karena dapat mempengaruhi pada kinerja para pemain, dimana pemendekan otot *hamstring* dapat meningkatkan tekanan *patellofemoral syndrome* juga kontraktur otot menjadi lebih kaku sebanyak 41% juga memberikan kontribusi pada munculnya gangguan kapsul sebanyak 47% dan tendon sebesar 10%. Cedera ini sering terjadi pada salah satu otot paha belakang dan cenderung mengalami pemendekan sementara waktu. Apalagi terjadinya cedera pada otot *hamstring* sering terjadi secara tiba-tiba sehingga menimbulkan rasa nyeri pada belakang paha dan menghambat beragam aktivitas. Adanya nyeri otot merupakan salah satu tanda cedera pada *hamstring*

karena kerusakan jaringan fibrous (Rizky Febriyanti P and Rochmania 2021).

Untuk itu perlu adanya penanganan pada cedera otot *hamstring* karena akan memberikan pengaruh pada daya tahan tubuh (Rovendra, 2021) yang berakibat pada penurunan kemampuan pemain dalam melakukan perlombaan. Terdapat salah satu kegiatan yang dianggap mampu menangani fleksibilitas otot *hamstring* yaitu melalui kegiatan fisioterapi dengan *Nordic exercise*.

Nordic exercise merupakan salah satu jenis latihan yang memiliki sifat eksentrik yaitu kontraksi yang dapat terjadi saat panjang otot bertambah, ketegangan otot naik khususnya pada otot *hamstring* dengan melakukan kontraksi pada otot antagoni secara eksentrik dengan alat ukur yang digunakan adalah *Active Knee Extension* (AKE). *AKE test* yaitu salah satu teknik penilaian yang digunakan untuk mengukur panjang otot *hamstring* sebagai faktor risiko untuk mempertahankan cedera *hamstring*. Tes ini melibatkan gerak ekstensi lutut aktif (Shepherd, 2017) sehingga memiliki akurasi untuk mengetahui fleksibilitas otot *hamstring*. Kendati demikian, belum ada penelitian yang mengkaji lebih lanjut mengenai pengaruh *Nordic exercise* pada fleksibilitas otot *hamstring* dengan *AKE test* pada Persatuan Sepakbola Sleman (PSS) sehingga hal ini mendorong peneliti untuk melakukan penelitian dengan judul Pengaruh Pemberian *Nordic Exercise* terhadap Fleksibilitas Otot *Hamstring* dalam Resiko Cedera *Hamstring* pada Pemain Sepak Bola. Penelitian ini dilaksanakan pada pemain sepak bola yang terdaftar dalam Persatuan Sepakbola Sleman (PSS) sebagai salah satu club sepakbola yang masih terus aktif mengikuti beragam pertandingan hingga saat ini. Tujuan

dilaksanakannya penelitian ini ialah untuk menganalisis dan mengetahui pengaruh pemberian *nordic exercise* terhadap fleksibilitas otot *hamstring* dalam resiko terjadinya cedera *hamstring* pada pemain sepak bola.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian dengan jenis ekeperimental yang dilakukan melalui pendekatan *quasi* eksperimen. Desain penelitian ini ialah "*pretest-posttest control one group design*" dengan intervensi berupa *Nordic exercise*. Sebelum dilakukan perlakuan maka sampel penelitian akan diukur terlebih dahulu mengenai fleksibilitas *hamstring* dengan menggunakan *Active Knee Exercise* (AKE) *test*. Setelah itu setiap tiga kali seminggu selama lima minggu kelompok sampel akan diberikan latihan *nordic exercise* dan diukur kembali fleksibilitasnya untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh yang diberikan *nordic exercise* pada

$P \rightarrow S \rightarrow P \rightarrow O_1 \rightarrow X \rightarrow O_2$

fleksibilitas otot *hamstring*. Secara lebih rinci, rancangan pada penelitian ini sebagai berikut:

Gambar 1 Skema Rancangan Penelitian
Keterangan:

P : Populasi

S : Sample

P : *Purposive Random Sample*

O1 : Sebelum Dilakukan Perlakuan (*pretest*)

X : Perlakuan (*Nordic Exercise*)

O2 : Setelah Dilakukan Perlakuan (*posttest*)

Variabel pada penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan terikat, dimana variabel bebasnya adalah fleksibilitas *hamstring* dan variabel terikatnya adalah cedera *hamstring*. Populasi pada penelitian ini ialah para pemain sepak bola yang ada di Klub PSS

Development center, rentang usia 14-16 tahun dengan sampel yang terdiri atas bagian populasi yang terjangkau dan dapat digunakan sebagai subjek penelitian. Pemilihan *sampling* dilakukan secara *purposive sampling* dengan kriteria inklusi, eksklusi dan *drop out*. Secara lebih detail berikut kriteria pemilihan *sampling* pada penelitian ini.

1. Kriteria Inklusi
 - a. Pria
 - b. Usia 14-16 tahun
 - c. Terdaftar sebagai pemain resmi dan aktif dalam melakukan pelatihan
 - d. Mengisi *informed consent* dan bersedia mengikuti pelatihan
 - e. Memiliki nilai fleksibilitas dalam rating rendah sampai sangat rendah dalam *Active Knee Extention (AKE) test*.
 2. Kriteria Eksklusi
 - a. Subjek sakit atau cedera pada saat tengah berjalannya pengambilan data sehingga tidak bisa melanjutkan tes
 - b. Subjek mundur dari penelitian.
 3. Kriteria *Drop Out*
 - a. Pemain tidak datang lagi saat penelitian maksimal 3 kali berturut-turut
 - b. Tidak hadir saat melakukan tes
- Berdasarkan kriteria di atas maka jumlah sampel pada penelitian ini yang dipilih melalui rumus slovin adalah 30 orang, dimana 30 orang ini akan dilakukan *screening* melalui *Active Knee Extention (AKE) Test* terlebih dahulu.

Hipotesis penelitian

H₁: *Nordic exercise* dapat memberikan pengaruh pada fleksibilitas otot *hamstring* pada pemain sepak bola yang mengalami cedera otot *hamstring*.

H₀: *Nordic exercise* tidak memberikan pengaruh pada fleksibilitas otot *hamstring* pada pemain sepak bola yang mengalami cedera otot *hamstring*.

HASIL

Lokasi penelitian dan Karakteristik Responden

Penelitian ini dilakukan di Lapangan Sepak Bola Dolo, Gondang Legi Wedomartani, Kec. Ngeplak, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta tepatnya pada pemain sepak bola PSS *Development Center* dengan usia 14-16 tahun. Karakteristik responden pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Usia
Usia para responden pada penelitian ini kisaran 14 sampai 16 tahun. Persentase responden yang berusia 14 tahun adalah 56.7%, 15 tahun senilai 23.3%, dan 16 tahun senilai 20%.
2. Jenis kelamin
Seluruh responden pada penelitian ini berjenis kelamin laki-laki.
3. *Pretest* dan *Post test* fleksibilitas dan *pretest* dan *post test* resiko cedera pada anggota PSS *Development Center*.

Aspek fleksibilitas memperoleh nilai *Mean pretest* 153.7 dan *Mean Posttest* senilai 172.07. Kemudian resiko cedera memiliki nilai *Mean pretest* yaitu 89.13 dan *mean posttest* adalah 36.07.

Setelah dilakukan pengujian diperoleh data berikut ini:

Uji Normalitas Data

Tabel 1. Uji normalitas Data Dengan Menggunakan Saphiro Wilk Test Pada Pemain Usia 14-16 Tahun. Pada Anggota PSS *Development Center* (sumber: data primer, Sleman 2023)

Variabel	Kategori	Signifikansi
FLPretest	Pretest	0,073
FLPosttest	Posttest	0,091

Keterangan

FLPretest : Fleksibilitas *Pre test*

FLPosttest : Fleksibilitas *Post test*

Uji Hipotesis

Uji Hipotesis dilakukan melalui uji *paired sampel T-test* pada kelompok usia 14 sampai 16 tahun, hasil uji hipotesis sebagai berikut:

Tabel 2. Uji Hipotesis

Fleksibilitas					
Pretest FL			Post-test FL		
Mean ±SD	Sig.2 Tailed	P	Mean± SD	Sig 2- tailed	P
154,3 7±4,4 7	0.00	<0.05	171,40± 8,067	0.00	<0.05

Keterangan

FLPretest : Fleksibilitas *Pre test*

FLPosttest : Fleksibilitas *Post test*

Data di atas menunjukkan bahwa 5 hasil perhitungan uji hipotesis dengan menggunakan *paired sample t-test* kolom pada baris P untuk menjelaskan seberapa besar selisih rata-rata nilai pengukuran *nordic exercise* sebelum dan sesudah intervensi bagi aspek fleksibilitas dimana nilai rata-rata sebelumnya yaitu 154.37 dan standar deviasi 4.476 sementara nilai rata-rata sesudah intervensinya adalah 171.40 dan standar deviasinya 8.067

Tabel 3. Uji Data Dengan Menggunakan Paired Sample T-test Pada Kelompok Usia 14-16 Tahun Pada Anggota PSS Development Center

(sumber: data primer, Sleman 2023)

Resiko Cedera					
Pretest Resiko Cedera			Post-test Resiko Cedera		
Mean± SD	Sig.2 Tailed	P	Mean± SD	Sig 2- tailed	P
89,13±0,00 61	<0.05		36,07±2,7	0.00	<0.05

Data di atas menunjukkan bahwa hasil perhitungan uji hipotesis dengan menggunakan *paired sample t-test* kemudian, untuk bagian resiko cedera

yang mana memiliki nilai rata-rata sebelumnya yaitu 89.13 dan standar deviasi 5.61 dan berbeda pada saat posttest dimana ia menurun menjadi 36.07 dan standar deviasinya adalah sebesar 2.77. melalui perhitungan *paired sample t-test* dengan standar nilainya yang berarti H1 diterima dan Ho ditolak.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa responden pada penelitian ini didominasi oleh pemain dengan usia 14 tahun dengan nilai persentase 56.7%. Usia 14 sampai 16 tahun merupakan tahap peralihan dari masa kanak-kanak hingga remaja, dimana pada masa ini para pemain sepak bola dapat mengalami beragam perubahan secara cepat pada beberapa aspek seperti psikologis (Mandorino, 2022) (Jannah, 2017), fisiologis, kognitif dan perilaku disertai dengan peningkatan berat badan, tinggi badan, massa otot dan perubahan komposisi tubuh. Sehingga pemain usia 16 tahun ke atas menjadi lebih siap dalam fisik juga mental serta taktik yang digunakan dalam bermain (Costa e silva, l., teles, j. And fragoso, 2022). Pertumbuhan pada antropetri ini bersama dengan beragam perubahan hormonal dan *control motoric* sehingga dapat menghasilkan presposisi cedera (Bult, h. J., barendrecht, m. And tak, 2018)

Selain itu, diketahui juga bahwa intensitas latihan antara laki-laki dan perempuan pun berbeda. Dimana laki-laki memiliki waktu latihan yang lebih lama sehingga dapat nemicu kelelahan yang berlebihan (P. Bollars, l. Vanlommel, k. Van crombrugge, k. Corten, 2015) (Zech, et al, 2022). Hasil untuk analisis pre dan post pada fleksibilitas *hamstring* dan resiko cedera *hamstring* menggunakan alat ukur AKE dan HaOS didapatkan nilai *mean* pada fleksibilitas *hamstring* dengan nilai *pre* sebesar 153.7 dan nilai

post yaitu 172.07. Kemudian pada nilai pre pada resiko cedera *hamstring* didapatkan hasil senilai 89.12 dan nilai *post* pada resiko cedera *hamstring* didapatkan nilai sebesar 36.07.

Mekanisme Latihan *Nordic exercise* menggunakan alat ukur berupa *Active Knee Exstention (AKE) test* dalam mengukur fleksibilitas *hamstring* dan HaOS Resiko Cedera *hamstring* Pada Pemain Sepak Bola.

Uji statistik melalui uji hipotesis dengan *paired sample t-test* menunjukkan nilai $P=0.000$ yang memiliki arti bahwa $P<0.005$. Hal ini menunjukkan bahwa adanya perbedaan bermakna pada nilai rerata pemberian latihan *nordic exercise* dengan menggunakan *AKE Test* dan HaOS sebelum dan sesudah pelatihan. Dengan ini maka dapat diketahui bahwa pelatihan *nordic exercise* efektif dalam fleksibilitas *hamstring* pada resiko cedera *hamstrng* pemain sepakbola.

Penelitian yang dilakukan terkait latihan *nordic exercise* berlangsung selama 5 minggu dengan intensitas 3x seminggu yang dilakukan sebelum latihan inti, dilakukan selama 20 menit. Sebagai pemanasan pemain melakukan latihan seperti *running exercise, strengthening, polyometric, dan balance*. Gerakan yang kompleks tersebut terdiri dari bagian pertama, melakukan latihan pada kecepatan lambat lalu dikombinasikan dengan peregangan aktif dan melakukan gerakan yang terkontrol dengan *body contact* secara berpasangan. Bagian ke dua, enam set latihan yang berfokus pada inti dan fleksibilitas, keseimbangan, kelincahan, masing-masing dengan tiga tingkat kesulitan. Bagian ke tiga, melakukan latihan dengan kecepatan tinggi yang dikombinasikan dengan gerakan menjejak dan menggantung yaitu gerakan berupa *running exercise*.

Beragam Latihan ini dapat menjadikan otot-otot inti dan kaki menjadi lebih kuat. Dengan ini maka dapat diketahui bahwa *nordic exercise* dapat memberikan keseimbangan yang bagus dan memberikan beragam pengaruh pada kemampuan pemain (Xianglin Wan, Feng Qu, William E. Garrett, Hui Liu, 2017) seperti kelincahan pemain sehingga dapat mengubah arah dan posisi tubuh dengan cepat dan tepat pada saat bergerak tanpa kehilangan keseimbangan dan kesadaran. Guna terus menciptakan kelincahan yang prima maka terdapat kombinasi yang kompleks dari beragam komponen seperti kecepatan, koordinasi, kelentikan, dan *power*.

Nordic exercise terbukti dapat meningkatkan performa pemain. Hal ini dikarenakan, *nordic exercise* dapat membentuk dasar keseimbangan, fleksibilitas kekuatan dan kelincahan yang diperlukan untuk mengatasi cedera serta meningkatkan kinerja olah raga atau performa pemain. Latihan ini harus dilakukan secara berulang-ulang sehingga peningkatan input sendiri dapat terjadi dan diproses oleh otak sebagai *central processing* yang memiliki fungsi untuk menentukan titik tumpu pada tubuh dan *alignment* gravitasi sehingga postur tubuh yang baik akan diorganisir dan disrespon dengan baik.

Dengan peningkatan fleksibilitas *hamstring* maka cedera *hamstring* yang terjadi dapat diatasi dan para pemain sepak bola yang mengalami cedera pada otot *hamstring* dapat lekas kembali performanya untuk mencapai tujuan yang diinginkan.

KESIMPULAN

Cedera pada otot *hamstring* merupakan hal yang kerap kali terjadi pada pemain sepakbola dimana para pemain dapat mengalami rasa nyeri pada bagian paha dan menghambat kualitas bermain dari para atlet.

Keadaan demikian, tentu saja harus segera diatasi supaya para atlet dapat melaksanakan tugas dan fungsinya dengan baik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fleksibilitas otot *hamstring* yang mengalami cedera dapat diperbaiki fleksibilitasnya melalui pelatihan *Nordic exercise* yang dilakukan sebagai bentuk fisioterapi. Pelatihan *nordic exercise* dilakukan secara berulang-ulang untuk meningkatkan fleksibilitas otot *hamstring*. Dengan ini maka diketahui bahwa *nordic exercise* dapat memberikan pengaruh pada fleksibilitas otot *hamstring* dalam resiko cedera *hamstring* pemain sepak bola yang dalam hal ini dilakukan di PSS Development center dengan nilai $P=0.000$ yang memiliki arti bahwa $P<0.005$ pada uji hipotesis sehingga H_1 diterima dan H_0 di tolak.

SARAN

Peneliti memiliki harapan besar bahwa temuan ini dapat menjadi referensi yang berguna bagi para akademisi di masa depan yang karyanya akan fokus pada topik yang sama dengan penelitian ini. Selain itu peneliti juga berharap bahwa temuan penelitian ini dapat memberikan tambahan pengetahuan mengenai kondisi kelenturan otot *hamstring* terhadap risiko cedera *hamstring* pada pemain sepak bola serta informasi mengenai pengaruh pemberian *Nordic exercise* terhadap kelenturan otot *hamstring*. Selain itu peneliti juga berharap temuan penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai pengaruh pemberian *Nordic exercise* terhadap fleksibilitas otot *hamstring* terhadap risiko cedera *hamstring* pada pemain sepak bola.

DAFTAR PUSTAKA

Bult, h. J., barendrecht, m. And tak, i. J. R. (2018). injury risk and

injury burden are related to age group and peak height velocity among talented male youth soccer players. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 6(12), 1–10. <https://doi.org/Doi:10.1177/2325967118811042>

Costa e silva, l., teles, j. And fragoso, I. (2022). sports injuries patterns in children and adolescents according to their sports participation level, age and maturation. *Bmc Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 14(1), 1–9. <https://doi.org/Doi:10.1186/s13102-022-00431-3>.

Cwiklinski, B. G., Giełczyk, A.; Chora's, M. (2021). *Who Will Score? A Machine Learning Approach to Supporting Football Team Building and Transfers*. Entrophy. <https://doi.org/10.3390/e23010090>

Dinc, E., Kuscu, M., Bilgin, B. A., & Akan, O. B. (2019). Internet of Everything: A Unifying Framework Beyond Internet of Things. *In Harnessing the Internet of Everything (IoE) for Accelerated Innovation Opportunities*, 130.

Ganesh, Y., Teja, A. S., Munnangi, S.K., & Murthy, G. R. (2019). A Novel Framework for Fine Grained Action Recognition in Soccer. *15th International Work*.

Hidayat, T., Sudarsono, A., & Trioclarise, R. (2022). Pengaruh Eccentric Hamstring Exercise Terhadap Peningkatan Kecepatan Berlari Pada Pemain Sepak Bola. *Jurnal Fisioterapi Dan ...*, 2(1), 13–23. <https://ifi-bekasi.e-journal.id/jfki/article/view/87%0Ahttps://ifi-bekasi.e-journal.id/jfki/article/download/87/25>

Jannah, M. (2017). Remaja Dan Tugas-Tugas Perkembangannya Dalam Islam. *Psikoislamedia : Jurnal Psikologi*, 1(1), 243–256.

- <https://doi.org/10.22373/psikoislamedia.v1i1.1493>
- Kaimudin, L. (2022). *Hubungan Fleksibilitas Hamstring Terhadap Resiko Terjadinya Cedera Otot Hamstring pada Pemain Futsal Putri*.
- Mandorino, m. E. al. (2022). injury incidence and risk factors in youth soccer players: a systematic literature review. Part ii: intrinsic and extrinsic risk factors. *Biology of Sport*, 40, 3–25.
<https://doi.org/https://doi.org/10.5114/biolsport.2023.109961>
- P. Bollars, I. Vanlommel, k. Van crombrugge, k. Corten, j. B. s. M. (2015). injuries in male versus female soccer players. *Epidemiology of a Nationwide Study*, 81, 289–295.
- R. F. P., & Rochmania, A. (2021). *Efek Kinesiotaping Terhadap Fleksibilitas Otot Hamstring Pada Atlet Sprinter (100M) : Study Pada Ronggolawe Atletik Club*. 1–6.
- Rahim, A. F., Sari, W. H., & Rahmanto, S. (2023). Literature Review: Pengaruh Efektivitas Pemberian Nordic Hamstring Exercise Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Hamstring Pada Pemain Sepak Bola. *Gerak: Journal of Physical ...*, 3, 39–48.
<http://ojs.stkip-ypup.ac.id/index.php/jps/article/view/1129>
- Rovendra, E. (2021). Pengaruh Pemberian Cryoterapi Dan Stretching Exercise Terhadap Penurunan Cedera Hamstring Pada Pemain Sepak Bola Remaja Di Nagari Tandikat Selatan Tahun 2020. *Jurnal Ilmiah : J-HESTECH*, 4(1), 57–72.
- Xianglin Wan, Feng Qu, William E. Garrett, Hui Liu, B. (2017). The effect of hamstring flexibility on peak hamstring muscle strain in sprinting. *Journal of Sport and Health Science*.
- Zech, et al. (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/Doi:10.1016/j.jshs.2021.04.003>