

PERBANDINGAN PENGARUH JACK-KNIFE STRETCHING DAN NORDIC HAMSTRING EXERCISE TERHADAP FLEKSIBILITAS OTOT HAMSTRING

Anita Faradilla Rahim, Nur Laisya Mayeda*, Zidni Imanurrohman Lubis,

¹Department of Physiotherapy, Faculty of Health Sciences, University of Muhammadiyah
Malang

laisyamayeda@gmail.com, anitafaradilla@umm.ac.id, zidni@umm.ac.id

ABSTRAK

Pendahuluan: Olahraga Futsal memerlukan komponen-komponen yang dapat menunjang teknik dasar yaitu kecepatan, kelincahan, akurasi, daya ledak, koordinasi, reaksi, keseimbangan, serta fleksibilitas. Fleksibilitas terutama pada ekstremitas bawah menjadi salah satu yang berperan penting pada olahraga futsal untuk gerakan berlari dan gerakan berpindah secara cepat karena merupakan keterampilan yang harus dimiliki pemain futsal. *Jack-Knife Stretching* dan *Nordic Hamstring Exercise* merupakan suatu metode latihan penguluran otot untuk meningkatkan fleksibilitas, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan pengaruh *Jack-Knife Stretching* dan *Nordic Hamstring Exercise* terhadap fleksibilitas otot hamstring pemain futsal. **Metode:** Penelitian ini menggunakan *Quasi Experimental* dengan *Two Group Pretest-Posttest Design*. Menggunakan *Sit and Reach Test* sebagai alat ukur fleksibilitas otot hamstring. Populasi penelitian merupakan pemain futsal Wakanda FC, jumlah sampel 22 responden yang memenuhi kriteria inklusi. **Hasil:** Hasil analisa statistik untuk uji perbandingan pengaruh antara kedua perlakuan menggunakan *Independent T Test* menunjukkan nilai *p value* 0,836 ($p > 0,05$) yang berarti H_0 diterima. **Kesimpulan:** Tidak terdapat perbedaan pengaruh *Jack-Knife Stretching* dan *Nordic Hamstring Exercise* terhadap fleksibilitas otot hamstring pemain futsal.

Kata kunci: Fleksibilitas hamstring, *Jack-Knife Stretching*, *Nordic Hamstring Exercise*

Comparison of The Effect of Jack-Knife Stretching and Nordic Hamstring Exercise On Hamstring Muscle Flexibility

ABSTRACT

Introduction: Futsal require components that can support basic techniques, namely speed, agility, accuracy, explosive power, coordination, reaction, balance, and flexibility. Flexibility, especially in the lower extremities, plays an important role in futsal for running and movements quickly, that a skill that must be possessed by futsal players. *Jack-Knife Stretching* and *Nordic Hamstring Exercise* are methods of stretching muscles to increase flexibility, this research aimed to compare the effect of *Jack-Knife Stretching* and *Nordic Hamstring Exercise* on the flexibility of the hamstring muscles of futsal players. **Methods:** This study used a *Quasi Experimental* with *Two Group Pretest-Posttest Design*. Using the *Sit and Reach Test* as a tool to measure the flexibility of the hamstring muscles. The research population is Wakanda futsal players, the samples were 22 respondents who included the inclusion criteria. **Result :** The results of statistical analysis for the comparison test of the effect between the two treatments using the *Independent T Test* showed a *p value* of 0.836 ($p > 0.05$), which means H_0 is accepted. **Conclusion:** There is no difference in the effect of *Jack-Knife Stretching* and *Nordic Hamstring Exercise* on the flexibility of the hamstring muscles of futsal players.

Keywords: muscle flexibility, jack-knife stretching, Nordic hamstring exercise

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:
Diterima: 09 Januari 2023
Disetujui: 02 Oktober 2023
Tersedia secara online Volume 11 Nomor 2; 2023

Alamat Korespondensi:
Nama: Anita Faradilla Rahim
Afiliasi: Universitas Muhammadiyah Malang
Alamat: Malang
Email: laisyamaveda@gmail.com

PENDAHULUAN

Latar Belakang (optional)

Kurangnya fleksibilitas otot hamstring dalam permainan futsal dapat menyebabkan gerakan yang lambat dan meningkatkan resiko terjadinya cedera otot, ligamen dan jaringan lainnya (Ibrahim *et al.*, 2015), serta menyebabkan ketidakseimbangan otot utama yang dapat menyebabkan terjadinya *tendinopati patella*, nyeri *patellofemoral*, dan peningkatan nyeri punggung bawah (Iwata *et al.*, 2019). Pada atlet futsal persentase cedera yang terjadi pada paha dan tungkai sebesar 12.8% (Wu *et al.*, 2019). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nilstad *et al* (2014), didapatkan sebanyak 80% pemain futsal dari 32 orang sampel mengalami cedera *hamstring*, salah satunya seperti cedera *hamstring strain*, hamstring strain dapat terjadi karena beberapa faktor resiko penyebab, selain kelemahan otot salah satunya yang harus diperhatikan yaitu kurangnya tingkat fleksibilitas otot (Ribeiro-Alvares *et al.*, 2020). Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa tingginya persentase cedera pada pemain futsal terjadi karena adanya

gangguan fleksibilitas otot *hamstring* (Wan *et al.*, 2018).

Terdapat beberapa cara untuk meningkatkan fleksibilitas otot *hamstring* yang dapat dilakukan, salah satunya yaitu *Jack-Knife Stretching* yang merupakan suatu metode *stretching* yang dilakukan secara aktif dengan kombinasi statis dan dinamis, yang dapat dilakukan tanpa perlu menggunakan peralatan apapun (Takeuchi *et al.*, 2021), gerakan *stretching* ini merupakan gerakan pengembangan jenis *stretching* yang ditujukan untuk hamstring dan memiliki efek terhadap peningkatan fleksibilitas otot, hal tersebut dibuktikan oleh penelitian yang dilakukan oleh Oh & Kang tahun 2021 yang membandingkan PNF dengan *Jack-Knife Stretching*, keduanya memberikan pengaruh peningkatan yang serupa terhadap fleksibilitas otot hamstring.

Nordic Hamstring Exercise merupakan metode latihan pemanjangan secara dinamis terhadap otot *hamstring* (Narouei *et al.*, 2018). Selain efektif dalam meningkatkan kekuatan dan daya tahan otot, pada penelitian yang dilakukan oleh Babu & Paul tahun 2018, *Nordic*

hamstring juga efektif dalam meningkatkan fleksibilitas otot *hamstring* pada remaja atau dewasa muda.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain *Quasi Experimental* dengan *Two Group Pretest-Posttest Design*. Pada penelitian ini, variabel berupa *Jack-Knife Stretching* dan *Nordic Hamstring Exercise* yang berlaku sebagai *variable* independen dan fleksibilitas otot *hamstring* sebagai *variable* dependen. Sampel pada penelitian ini terdiri dari 22 orang. Pengukuran fleksibilitas otot *hamstring* menggunakan *Sit and Reach Test*. Uji normalitas data menggunakan *Saphiro Wilk*, uji pengaruh menggunakan *Paired T Test* karena data berdistribusi normal dan uji perbandingan pengaruh menggunakan *Independent T Test*.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Uji Normalitas

Kelompok	Uji Normalitas	<i>p</i>
<i>Jack-Knife Stretching</i>	<i>Pretest</i>	0,353
	<i>Posttest</i>	0,135
<i>Nordic Hamstring Exercise</i>	<i>Pretest</i>	0,135
	<i>Posttest</i>	0,181

Ket : Uji *Saphiro Wilk* : *p* = nilai signifikansi

Berdasarkan Tabel diatas, hasil uji normalitas yang dilakukan pada penelitian ini didapatkan nilai *pretest* dari kelompok *Jack-Knife Stretching* 0,353 ($p > 0,05$) dan

posttest 0,135 ($p > 0,05$), untuk nilai *pretest* dari *Nordic Hamstring Exercise* 0,135 ($p > 0,05$) dan *posttest* 0,181 ($p > 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal, sehingga uji pengaruh yang digunakan adalah *Paired T-Test*, dan uji perbandingan menggunakan *Independent T test*.

Tabel 2 Pengaruh *Jack-Knife Stretching* dan *Nordic Hamstring Exercise* Terhadap Fleksibilitas Otot *Hamstring*

Perlakuan	<i>N</i>	<i>p</i>
<i>Jack-Knife Stretching</i>	11	0,006
<i>Nordic Hamstring Exercise</i>	11	0,038

Berdasarkan Tabel diatas, didapatkan hasil pengaruh dari kelompok *Jack-Knife Stretching* 0,006 ($p > 0,05$) dan *Nordic Hamstring Exercise* 0,038 ($p > 0,05$) sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh *Jack-Knife Stretching* dan *Nordic Hamstring Exercise* terhadap tingkat fleksibilitas *hamstring* pada pemain futsal.

Tabel 3. Uji Beda Pengaruh

Perlakuan	<i>N</i>	<i>Mean Posttest</i>	<i>p</i>
<i>Jack-Knife Stretching</i>	11	3,64	0,836
<i>Nordic Hamstring Exercise</i>	11	3,73	

Pada analisa data yang dilakukan didapatkan rata-rata *posttest* *Jack-Knife stretching* 3,64 dan untuk rata-rata *posttest* *Nordic Hamstring Exercise* 3,73, dan nilai *p* 0,836,

sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa tidak ada perbedaan antara *Jack-Knife stretching* dan *Nordic Hamstring Exercise* terhadap peningkatan fleksibilitas hamstring pada pemain futsal.

PEMBAHASAN

- a. Pengaruh *Jack-Knife Stretching* Terhadap Fleksibilitas otot *Hamstring*
Jack-Knife Stretching merupakan gerakan *stretching* dengan posisi awal jongkok atau *squat* dengan kedua tangan memegang kedua pergelangan kaki atau *ankle* bagian belakang, kemudian gerakan dimulai dengan *knee* ekstensi dan *hip* fleksi secara penuh (Nishimoto & Takasaki, 2019), proses tersebut menyebabkan terjadinya regangan pada otot *hamstring* yang dapat membantu meningkatkan *Range of Motion* (ROM) dan meningkatnya fleksibilitas (Putra & Muliarta, 2016). Menurut Sairyo (2013) *Jack-Knife Stretching* dikategorikan sebagai aktif-statis *stretching* karena merupakan kombinasi teknik statis dan dinamis. Selama *stretching*, kontraksi otot antagonis menghasilkan relaksasi otot dalam otot agonis akibat adanya *reciprocal inhibition* yaitu ketika otot melakukan fungsi secara berpasangan, adanya timbal balik relaksasi otot

dimana satu sisi sendi mengakomodasi kontraksi otot lain. Dalam hal ini, ketika otot *quadriceps* berkontraksi maka ada relaksasi yang terjadi pada otot *hamstring* akibatnya terdapat adaptasi penambahan panjang pada otot *hamstring* tersebut.

Latihan *stretching* secara aktif-statis dilakukan dengan durasi tertentu dapat meningkatkan fleksibilitas. Hal ini dapat terjadi karena pada proses *stretching* terdapat respon dari kedua reseptor yang berada di otot yaitu *muscle spindle* dan *golgi tendon organs* dimana keduanya memiliki peran yang berbeda, saat otot diregangkan secara perlahan, terjadi stimulasi dari *golgi tendon organs* secara optimal sehingga terjadi penguluran serabut otot serta *fascia*. Sedangkan, *Muscle spindle* yang merupakan suatu reseptor dalam otot, memiliki peran menerima rangsangan untuk mendeteksi perubahan panjang serabut otot. *Muscle spindle* akan melaporkan perubahan panjang dan seberapa cepat perubahan panjang itu terjadi serta mengirimkan sinyal ke medula spinalis untuk meneruskan informasi ke susunan saraf pusat. *Muscle spindle* akan merespon dengan memicu *stretch reflex* yang merupakan respon tidak disadari dengan kontraksi melalui stimulus

saraf-saraf otot sehingga mengakibatkan otot terulur. Ketika panjang otot saat dilakukan penguluran tersebut dipertahankan, maka akan menyebabkan *muscle spindle* terbiasa dengan panjang otot baru tersebut, hingga reseptor terlatih untuk memberikan panjang otot yang lebih besar terhadap otot (Yaqin *et al.*, 2019). Latihan *Jack-Knife Stretching* ini, juga efektif dan aman untuk menurunkan kekakuan atau *stiffness* pada tendon otot hamstring (Takeuchi *et al.*, 2021).

b. Pengaruh *Nordic Hamstring Exercise*

Terhadap Fleksibilitas otot *Hamstring*

Gerakan pada *Nordic Hamstring Exercise* memiliki sifat mengulur otot atau *stretching*. *Nordic Hamstring Exercise* merupakan latihan bersifat eksentrik dimana ketika terjadinya pemanjangan otot maka terjadi peningkatan pada ketegangan otot (Ferdian *et al.*, 2016). Latihan eksentrik lebih banyak menghasilkan ketegangan otot dibandingkan latihan konsentrik, dimana hal ini menghasilkan kontraksi pemanjangan otot. Jumlah sarkomer yang disusun secara seri dan paralel dapat meningkat dengan latihan eksentrik ini. Pemanjangan otot secara aktif yang dilakukan pada *Nordic Hamstring Exercise*, mengakibatkan

teregangnya myofilamen dan beberapa sarkomer pada otot. Mereka akan semakin lemah, hingga myofilamen tidak lagi tumpang tindih. Ketika latihan dilakukan terus menerus, sarkomer akan berubah dari yang awalnya lemah menjadi lebih kuat, dan sarkomer tidak akan kembali seperti semula di akhir kontraksi. Peningkatan ketegangan otot secara pasif setelah kontraksi eksentrik, menjadi alasan terjadinya peningkatan fleksibilitas paska latihan *Nordic Hamstring Exercise* secara berulang (Babu & Paul, 2018).

Latihan *Nordic Hamstring Exercise* dilakukan dengan posisi awal *kneeling* atau *knee* 90° badan tegak dengan kedua tangan di sisi tubuh atau disilangkan di depan dada. Kedua pergelangan kaki dibantu untuk distabilisasi oleh orang lain yang berada di belakang responden. Kemudian, responden diminta perlahan untuk menjatuhkan tubuhnya ke depan dengan tumpuan kedua tangan ketika menyentuh lantai, lalu diinstruksikan untuk segera mendorong tubuhnya dengan kedua tangan untuk kembali ke posisi semula (Babu & Paul, 2018).

c. Perbandingan *Jack-Knife Stretching* dan *Nordic Hamstring Exercise* terhadap Fleksibilitas Otot *Hamstring*

Efek kedua perlakuan yang diberikan antara *Jack-Knife Stretching* dan *Nordic Hamstring Exercise* didapatkan dengan proses fisiologis yang berbeda, pada *Jack-Knife Stretching* yang merupakan *stretching* statis, dengan mengaktivasi otot ekstensor lutut dan diikuti terjadinya relaksasi pada flektor lutut akibat terjadinya reciprocal inhibition (Oh & Kang, 2021).

Gerakan dilakukan dengan mengulur otot dalam durasi tertentu sesuai dengan intervensi yang diberikan dengan frekuensi 3 kali seminggu, selama 6 minggu dan dilakukan selama 30 detik sebanyak 5 kali repetisi. Frekuensi selama 6 minggu tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Weppeler *et al.*, (2014) pada penelitian yang dilakukan didapatkan fleksibilitas otot yang meningkat setelah diberikan latihan selama 6 minggu. Hal ini diperkuat dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Askar (2015), dalam penelitian yang dilakukannya terhadap peningkatan fleksibilitas otot untuk latihan dengan *static stretching* durasi 30 detik, didapatkan hasil yang signifikan setelah dilakukan latihan selama 6 minggu. Perubahan yang signifikan terjadi pada fleksibilitas akibat

perubahan panjang yang optimal dengan pengulangan kontraksi eksentrik terhadap serabut otot hamstring (Babu & Paul, 2018)

Pada proses *stretching* jenis aktif-statis ini, relaksasi otot agonis dihasilkan akibat adanya kontraksi otot antagonis, proses ini disebut *reciprocal inhibition*. Gerakan penguluran otot secara statis dilakukan secara perlahan hingga mencapai ketegangan dan menimbulkan rasa tidak nyaman pada otot, kemudian posisi tersebut dipertahankan (Sugiarto, 2017). Ketika penguluran otot terjadi, maka panjang otot tersebut dipertahankan, dan *muscle spindle* menjadi terbiasa dengan perubahan panjang otot baru (Yaqin *et al.*, 2019). Sejalan dengan pendapat (Hidayatullah *et al.*, (2022), Beban latihan secara statis yang dipertahankan, menyebabkan pemanjangan otot, sehingga mendapatkan peningkatan fleksibilitas akibat latihan.

Pada *Nordic Hamstring Exercise* latihan diberikan dengan frekuensi 3 kali seminggu selama 6 minggu, latihan dilakukan secara bertahap dan meningkat setiap minggunya, minggu pertama 5 kali repetisi 2 set, minggu kedua 6 kali repetisi 2 set, minggu

ketiga 6 kali repetisi 3 set, minggu keempat 8 kali repetisi 3 set, minggu kelima 12 kali repetisi 3 set (Babu & Paul, 2018). Latihan yang dirancang dengan mekanisme gerakan secara eksentrik, dengan tidak adanya perlawanan oleh otot antagonisnya yaitu *quadriceps* dimana gaya gravitasi berperan dalam proses ketika otot *hamstring* terulur secara sempurna dan tendon memberikan respon memanjang karena adanya stimulus dari *golgi tendon organs*. Tidak adanya perlawanan dari otot antagonis ketika agonis terulur juga dapat memberikan efek terhadap kekuatan otot, akibat adanya gaya gravitasi.

Pada penelitian ini keduanya sama-sama memberikan efek yang baik terhadap peningkatan fleksibilitas otot, hal yang sama diungkapkan oleh (Askar, 2015) pada penelitian yang dilakukan dengan membandingkan tiga intervensi berupa *eccentric training*, *static training* dan *dynamic stretching* bahwa antara *eccentric* dan *static stretching* tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap peningkatan fleksibilitas otot. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Chik *et al* (2019) terhadap pemain futsal, disimpulkan bahwa tidak adanya perbedaan efek latihan jenis

static stretching dengan *eccentric strength training*, keduanya sama-sama memberikan efek terhadap peningkatan fleksibilitas otot pemain futsal.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan bahwa *Jack knife stretching* dan *Nordic hamstring exercise* dapat meningkatkan fleksibilitas otot hamstring, namun tidak ada perbedaan pengaruh antara *Jack knife stretching* dan *Nordic hamstring exercise* terhadap fleksibilitas otot hamstring. Saran bagi peneliti selanjutnya bisa menggabungkan *jack knife stretching* dan *Nordic hamstring exercise* atau dengan latihan lain sehingga dapat menghasilkan peningkatan fleksibilitas otot hamstring yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Askar, P. . (2015). Effectiveness of Eccentric Training, Dynamic Range of Motion Exercises and Static Stretching on Flexibility of Hamstring Muscle Among Football Players. *International Journal of Physiotherapy*, 2(6), 1012–1018. <https://doi.org/10.15621/ijphy/2015/v2i6/80762>
- Babu, S. K., & Paul, A. (2018). Effectiveness of Nordic Hamstring Exercise in Improving Hamstring Muscle Flexibility , Strength and Endurance among Young Adults.

- International Journal of Health Sciences and Research*, 8(3), 119–132.
- Hidayatullah, M. A., Doewes, M., & Kunta Purnama, S. (2022). The effect of stretching exercises on flexibility for students. *Jurnal SPORTIF : Jurnal Penelitian Pembelajaran*, 8(1), 118–130.
https://doi.org/10.29407/js_unpgri.v8i1.17742
- Iwata, M., Yamamoto, A., Matsuo, S., Hatano, G., Miyazaki, M., Fukaya, T., Fujiwara, M., Asai, Y., & Suzuki, S. (2019). Dynamic stretching has sustained effects on range of motion and passive stiffness of the hamstring muscles. *Journal of Sports Science and Medicine*, 18(1), 13–20.
- Narouei, S., Imai, A., Akuzawa, H., Hasebe, K., & Kaneoka, K. (2018). Hip and trunk muscles activity during nordic hamstring exercise. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 14(2), 231–238.
<https://doi.org/10.12965/jer.1835200.600>
- Nilstad, A., Andersen, T. E., Bahr, R., Holme, I., & Steffen, K. (2014). Risk factors for lower extremity injuries in elite female soccer players. *American Journal of Sports Medicine*, 42(4), 940–948.
<https://doi.org/10.1177/0363546513518741>
- Oh, J.-S., & Kang, M.-H. (2021). The Effectiveness of Hamstring Stretching with Proprioceptive Neuromuscular Facilitation versus Jack-Knife Stretching for Individuals with Hamstring Tightness. *Journal of Musculoskeletal Science and Technology*, 5(1), 14–20.
<https://doi.org/10.29273/jmst.2021.5.1.14>
- Opar, D. A., Williams, M. D., & Shield, A. J. (2012). Hamstring strain injuries: Factors that Lead to injury and re-Injury. *Sports Medicine*, 42(3), 209–226.
<https://doi.org/10.2165/11594800-000000000-00000>
- Putra, I., & Muliarta, I. (2016). Fleksibilitas Anak Sekolah Dasar Di Kota Denpasar Usia 9-13 Tahun Yang Bermain Wushu Lebih Baik Dari Pada Bukan Pemain Wushu. *E-Jurnal Medika Udayana*, 5(10), 9–13.
- Ribeiro-Alvares, J. B., Dornelles, M. P., Fritsch, C. G., de Lima-E-Silva, F. X., Medeiros, T. M., Severo-Silveira, L., Marques, V. B., & Baroni, B. M. (2020). Prevalence of hamstring strain injury risk factors in professional and under-20 male football (Soccer) players. *Journal of Sport Rehabilitation*, 29(3), 339–345.
<https://doi.org/10.1123/jsr.2018-0084>
- Sugiarto, A. (2017). *Pengaruh Durasi Static Streatching Otot Hamstring Terhadap Peningkatan Ekstensi Sendi Lutut pada Lanjut Usia Di Posyandu Serangan Desa Blusukan*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Suharjana, F. (2013). Perbedaan Pengaruh Hasil Latihan Peregangan Statis dan Dinamis Terhadap Kelentukan Togok Menurut Jenis Kelamin Anak Kelas 3 dan 4 Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, 9(1), 38–46.
- Takeuchi, K., Akizuki, K., & Nakamura, M. (2021). The acute effects of high-intensity jack-knife stretching on the flexibility of the hamstrings. *Scientific Reports*, 11(1), 1–7.
<https://doi.org/10.1038/s41598-021-91645-x>
- Wan Chik, W. F., Abu Talip, N. K., & Siricord, C. (2019). Effect of

- eccentric strength training and static stretch on hamstring flexibility among futsal players. *Jurnal Sains Sukan & Pendidikan Jasmani*, 8(2), 1–7.
<https://doi.org/10.37134/jsspj.vol8.2.1.2019>
- Wan, X., Qu, F., Garrett, W. E., Liu, H., & Yu, B. (2018). The effect of hamstring flexibility on peak hamstring muscle strain in sprinting. *Journal of Sport and Sport Science*, 00(00), 1–9.
- Weppeler, C. H., Magnusson, S. P., Turgut, E., Duzgun, I., Baltaci, G., Decoster, L. C., Cleland, J., Altieri, C., Ancour, J. E. R., Olmes, C. L. F. H., Gouveia, V. H. de O., Araújo, A. G. de F., Maciel, S. dos S., Ferreira, J. J. de A., Santos, H. H. dos, Farooq, M. N., Mohseni Bandpei, M. A., Ali, M., Khan, G. A., ... Behm, D. G. (2014). The acute benefits and risks of passive stretching to the point of pain. *European Journal of Applied Physiology*, 117(1), 1713–1725.
<http://link.springer.com/10.1007/s00421-018-3874-3>
<http://journal.frontiersin.org/Article/10.3389/fpsyg.2015.01128/abstract>
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26642915>
<http://content.ebscohost.com/ContentServer.asp?T=P&P=AN&K=104054298&S=R&D=ccm&Ebs>
- Wu, J., Hu, X., Zhao, L., & Xia, S. (2019). Injuries of Futsal Players and Prevention in China. *International Journal of Sports and Exercise Medicine*, 5(9), 1–8.
<https://doi.org/10.23937/2469-5718/1510145>
- Yaqin, R. A., Andiana, O., & Kinanti, R. G. (2019). Pengaruh Latihan Peregangan Statis Terhadap Fleksibilitas Pada Mahasiswa Penghobi Futsal Offering a Angkatan

2014 Jurusan Ilmu Keolahragaan
 Fakultas Ilmu Keolahragaan
 Universitas Negeri Malang. *Jurnal Sport Science*, 9(1), 1.
<https://doi.org/10.17977/um057v9i1p1-8>