

Original Research Paper

**PERBEDAAN EFEKTIVITAS *CONTRACT RELAX* DENGAN *NORDIC HAMSTRING* TERHADAP PENINGKATAN FLEKSIBILITAS *HAMSTRING MUSCLE* PADA ATLET BASKET**

**Muhammad Ihsan Akib<sup>1\*</sup>, Rahma Badaruddin<sup>1</sup>, Mayabi Pratika<sup>2</sup>, Nilawati<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>*Departemen Fisiologi, Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Tadulako Palu*

<sup>2</sup>*Departemen Mikrobiologi, Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Tadulako Palu*

<sup>3</sup>*Departemen Histologi, Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Tadulako Palu*

**Email Corresponding:**

[muhihsanakib12@gmail.com](mailto:muhihsanakib12@gmail.com)

**Page : 27-34**

**Kata Kunci :**

*Contract Relax, Nordic Hamstring, Hamstring Muscle, Fleksibilitas*

**Keywords:**

*Contract Relax, Nordic Hamstring, Flexibility, Hamstring Muscle*

**Article History:**

*Received: 08-10-2024*

*Revised: 28-10-2024*

*Accepted: 29-10-2024*

**Published by:**

Tadulako University,

Managed by Faculty of Medicine.

**Email:** [tadulakomedika@gmail.com](mailto:tadulakomedika@gmail.com)

**Address:**

Jalan Soekarno Hatta Km. 9. City of Palu, Central Sulawesi, Indonesia

**ABSTRAK**

Fleksibilitas adalah kemampuan jaringan atau otot yang bisa menjangkau maksimum gerakan sendi tanpa adanya rasa nyeri dari berbagai posisi. *Hamstring muscle* yang berguna sebagai penggerak fleksi knee mempunyai peluang terjadinya kerobekan jika tidak memiliki fleksibilitas lebih saat gerakan *ekstensi knee*. Prestasi atlet dalam pelaksanaan olahraga perlu dipersiapkan secara matang, baik dari segi fisik, teknik, emosional, maupun spiritual kesehatan fisik, salah satunya yaitu kelentukan otot *hamstring*. Penelitian ini adalah *quasi eksperimen* desain *two group pre test - post test* .Dilaksanakan di Lapangan Basket Jatidiri Parepare dengan sampel sebanyak 34 orang yang sesuai dengan kriteria inklusi, 2 kelompok yaitu kelompok perlakuan I diberikan *Contract relax* dan kelompok perlakuan II diberikan *Nordic Hamstring*. Berdasarkan analisis *uji Wilcoxon* terlihat bahwa *asympt, Sign* bernilai 0,00. Karena nilai 0,00 lebih kecil dari <0,05 maka *Ho* ditolak dan *Ha* diterima, artinya ada perbedaan rata-rata antara *Nordic Hamstring* dengan *Contract Relax* pada Pemain Basket. Kedua kelompok dibandingkan pada uji hipotesis mendapatkan hasil pemberian *nordic hamstring* lebih efektif dibandingkan dengan *contract relax*. Nilai mean dan standar deviasi sesudah intervensi kelompok *contract relax* yaitu  $88,88 \pm 2,667$ , sedangkan pada kelompok *nordic hamstring* yaitu  $90,00 \pm 1,871$ . Kesimpulan Penelitian ini *Nordic Hamstring* lebih efektif daripada *Contract Relax* dalam Meningkatkan Fleksibilitas Otot Hamstring Pada Pemain Bola Basket

**ABSTRACT**

*Flexibility is the ability of tissue or muscles to reach maximum joint movement without pain from various positions. Hamstring muscles that are useful as knee flexion drivers have the potential to tear if they don't have more flexibility during knee extension movements. Athletes' achievements sports need to be prepared carefully, both in terms of physical, technical, emotional, and spiritual physical health, one of which is hamstring muscle flexibility. This study is a quasi-experimental design of two groups pre-test - post-test. It was carried out at the Jatidiri Parepare Basketball Court with a sample of 34 people who met the inclusion criteria, 2 groups, namely treatment group I given Contract relax and treatment group II given Nordic Hamstring. Based on the Wilcoxon test analysis, it can be seen that the *asympt, Sign* is 0.00. Because the value of 0.00 is smaller than <0.05, *Ho* is rejected and *Ha* accepted, meaning that there is an average difference between Nordic Hamstring and Contract Relax in Basketball Players. The two groups were compared in the hypothesis test get the results of giving Nordic hamstring more effectively than contract relax. The mean and standard deviation values after the contract relax group intervention were  $88.88 \pm 2.667$ , while in the nordic hamstring group it was  $90.00 \pm 1.871$ . The conclusion of this study is Nordic Hamstring is more effective than Contract Relax in Increasing Hamstring Muscle Flexibility Basketball Players*

## PENDAHULUAN

Olahraga adalah kegiatan penting yang wajib dilakukan oleh manusia agar tubuh menjadi sehat, terdapat beberapa jenis cabang olahraga di dunia salah satunya adalah bola basket. Bola basket adalah salah satu jenis olahraga permainan bola besar yang biasanya dimainkan oleh dua tim masing-masing tim terdiri atas lima orang, olahraga ini disukai banyak orang dan sangat populer, olahraga bolabasket digemari oleh berbagai lapisan masyarakat, mulai dari anak-anak maupun orang tua, pria maupun wanita, masyarakat kota hingga masyarakat desa. Banyak manfaat yang didapatkan dalam olahraga bola basket, khususnya pada pertumbuhan fisik, mental dan sosial yang baik. (Fatahilah, 2018)

Menurut Aeni (2017), menyatakan bahwa pemendekan otot atau ketegangan otot pada olahragawan dapat dihindari dengan menjaga kefleksibilitasan ototnya. Fleksibilitas pada tubuh utamanya pada bagian tungkai sangat diperlukan oleh seorang atlet anak-anak maupun dewasa, karena seorang atlet biasanya harus bergerak mengubah arah dengan lincah dan cepat. Kurang fleksibilitas otot membuat bappnyak atlet mengalami cedera seperti cedera otot hamstring. Penggerak fleksi knee pada otot hamstring mempunyai peluang kerobekan jika saat gerakan ekstensidari knee tidak memiliki fleksibilitas otot yang lebih. Prestasi atlet dalam berolahraga memerlukan persiapan yang matang, mencakup aspek fisik, teknik, emosional, dan spiritual. Salah satu elemen penting dalam kesehatan fisik adalah kelentukan otot hamstring.

Hasil Observasi atau study pendahuluan yang di lakukan peneliti pada tempat bermain bola basket di tim Atlantic Basket Ball bahwa fakta realita di lapangan setelah bermain bola basket, pemain bola basket rata-rata pernah dan sering merasakan nyeri otot, ketegangan dan kelemahan, salah satunya pada area *muscle hamstring*. Dari hasil observasi Tanya jawab peneliti dan pemain hal tersebut terjadi akibat sebelum melakukan permainan, pemain tidak melakukan pemanasan terlebih dahulu yang mengakibatkan ketegangan atau kontraktur pada *muscle hamstring* dikarenakan waktu yang terbatas sesuai dengan waktu yang telah

di sewa oleh pemain, hal tersebut menandakan bahwa sebagian atlet memiliki fleksibilitas khususnya di hamstring sangat kurang.

Efek *Nordic hamstring exercise* (NHE) seperti itu dapat disebabkan oleh peningkatan aktivasi otot dan pergeseran dalam produksi torsi optimal ke arah yang lebih panjang, yang mengarah ke efek 'pelindung-cedera' dari NHE. Kerusakan otot yang diinduksi dapat menyebabkan sarkrogenesis (peningkatan panjang serat otot), memungkinkannya meregang lebih jauh. Hanya satu sesi pelatihan NHE yang dapat menyebabkan pergeseran langsung ( $7,7^\circ$ ) pada torsi fleksi lutut optimal. (Seymore KD et al 2017).

*Contract Relax Stretching Exercise* digunakan untuk meningkatkan fleksibilitas dan meningkatkan jangkauan gerak melalui blokade diri dan timbal balik untuk mengaktifkan organ tendon Golgi dan spindel otot yang mengontrol otot-otot tulang belakang (Nagarwal et al. 2010).

Berdasarkan uraian masalah diatas maka rumusan masalah penelitian ini adalah Apakah ada perbedaan efektivitas latihan *contract relax stretching exercise* dengan *nordic hamstring exercise* terhadap peningkatan *fleksibilitas Muscle hamstring* pada pemain bola basket? tujuan penelitian adalah mengetahui perbedaan efektivitas *contract relax stretching exercise* dengan latihan *nordic hamstring exercise* terhadap peningkatan *fleksibilitas muscle hamstring* pada pemain bola basket

## BAHAN DAN CARA

### Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah jenis penelitian *quasi eksperimental* dengan metode *2 group pre dan post test*. Dalam penelitian ini terdapat 2 kelompok sampel yaitu kelompok 1 diberikan intervensi *contract relax stretching*, dan kelompok 2 diberikan intervensi *nordic hamstring exercise*.

### Populasi dan Sampel

Populasi merujuk pada keseluruhan objek atau individu yang memiliki ciri-ciri spesifik yang akan diteliti secara jelas dan terperinci. Dalam penelitian ini, populasi yang

dimaksud adalah para pemain bola basket yang tergabung dalam tim Athletic Basketball Club.

Sampel dalam penelitian ini terdiri dari 34 atlet, dengan masing-masing kelompok perlakuan berisi 17 atlet yang memenuhi kriteria inklusi untuk pengambilan sampel.

Kriteria inklusi yang ditetapkan meliputi pemain berusia 17–30 tahun, tidak sedang mengalami cedera pada otot hamstring atau lutut, memiliki fleksibilitas hamstring yang kurang, serta bersedia mengikuti prosedur penelitian.

Sementara itu, kriteria eksklusi mencakup adanya fraktur pada paha, inflamasi akut pada ekstremitas bawah, cedera otot hamstring atau lutut, serta responden yang tidak mengikuti latihan yang diberikan oleh peneliti sebanyak tiga kali.

### Etik Penelitian

Berdasarkan No. : 0204 / KEPK-PTKMKS / IV /2021, yaitu Rekomendasi Etik oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar

### Prosedur Pengumpulan Data

*Pre test*, dan *post test* dilakukan sebelum diberikan intervensi pada kelompok perlakuan yang dilakukan adalah pengukuran fleksibilitas otot *hamstring*, dengan prosedur tes adalah sebagai berikut: Berbaring di lantai dengan kaki lurus dan lengan di samping tubuh. lalu menekan betis kaki bagian bawah ke lantai, kemudian angkat kaki lainnya lurus ke atas adapun penilaian : derajat maksimal kaki lurus ke atas memiliki dua kali kesempatan di catat sebagai skor dalam satuan derajat.

### Prosedur Intervensi

Teknik pelaksanaan intervensi *Nordic Hamstring Exercise*, *Contract Rilex Stretching* sebagai berikut:

1. Teknik pelaksanaan intervensi *Nordic Hamstring*, Berlutut dan letakkan lutut atlet di lantai tubuh. Tubuh atlet berdiri dengan lutut ditekuk dan ditekuk 90 derajat, memandang lurus ke depan. Seorang ahli terapi fisik melumpuhkan sendi pergelangan kaki yang dipasang ke tanah. Kemudian

minta atlet untuk menurunkan dirinya dari posisi berlutut dan meraih sebanyak mungkin dengan dua hamstringnya. Saat meninggalkan tubuh, kontraksikan perut untuk menghindari khyposis dan kelesuan pada atlet. Di akhir gerakan, pemain mengangkat tangannya untuk menahan jatuh sehingga dadanya menyentuh lantai.

2. Teknik pelaksanaan intervensi *Contract Relax*, Lakukan peregangan pasif terlebih dahulu dan dapatkan batas pertama dari fleksibilitas dan rasa sakit yang dikeluhkan orang tersebut. Kemudian secara bertahap tingkatkan ketegangan pasif untuk mencapai tingkat fleksibilitas lain atau potensi maksimum subjek. Lakukan latihan push/resistensi terhadap kontraksi atau kontraksi isometrik. Dorong lebih banyak dan regangkan. Tahan posisi resistensi selama 5 detik, kemudian regangkan otot secara perlahan dan minta mereka rileks dengan tekanan pasif selama 15 detik. Ini dilakukan dalam 4 pengulangan.

### Hipotesis Penelitian

Terdapat perbedaan efektivitas latihan *nordic hamstring exercise* dengan *contract relax* terhadap peningkatan fleksibilitas otot hamstring pemain basket atlantic basketball club.

### Analisis Data

Data yang telah diinput selanjutnya akan dianalisis, maka peneliti akan menggunakan beberapa uji statistik sebagai berikut :

1. Uji Statistik deskriptif, untuk memaparkan karakteristik sampel berdasarkan umur, jenis kelamin, nilai pre, post dan selisih.
2. Uji analisis komparatif (uji hipotesis). Jika hasil uji normal menunjukkan bahwa data terdistribusi normal, maka digunakan uji statistik parametrik: uji-t independent. Jika hasil uji normalitas data menunjukkan bahwa data tidak mengikuti distribusi

normal, gunakan uji statistik nonparametrik, uji Mann-Whitney untuk hanya membandingkan pengaruh kedua perlakuan tersebut.

**HASIL**

Tabel 1.

Rerata Sampel berdasarkan umur di Altantic Basketball Club

S	CR		NH	
	Rerata	SB	Rerata	SB
U	20,12	2,369	20,00	2,475

\*S : Sampel, U: Umur, CRS: Contract Relax, NH : Nordic Hamstring.

Tabel diatas menunjukkan nilai rerata umur sampel, dimana diperoleh nilai rerata 20,12±2,369 tahun untuk kelompok *contract relax stretching* dan nilai 20,00±2,475 tahun untuk kelompok *nordic hamstring exercise*. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata sampel tergolong ke dalam usia remaja baik pada kelompok *contract relax stretching* maupun kelompok *nordic hamstring*.

Tabel 2.

Persentase Sampel berdasarkan jenis kelamin di Altantic Basketball Club

Karakteristik Sampel (Jenis Kelamin)	Kelompok <i>Contract Relax Stretching</i>		Kelompok <i>Nordic Hamstring</i>	
	n	Perse n	n	Perse n
	L	10	58,8	11
P	7	41,2	6	35,3

\*L: Laki-laki, P: Perempuan

Tabel diatas menunjukkan persentase sampel berdasarkan jenis kelamin, dimana pada kelompok *Contract relax stretching* diperoleh jumlah sampel laki-laki sebanyak 10 orang (58,8%) dan perempuan sebanyak 7 orang (41,2%), sedangkan pada kelompok *Nordic*

*hamstring* diperoleh jumlah sampel laki-laki sebanyak 11 orang (64,7%) dan perempuan sebanyak 6 orang (35,3).

Tabel 3.

Rerata Derajat Fleksibilitas Hamstring berdasarkan nilai *pre test*, *post test*, dan selisih

Kelompok Sampel	Rerata (Derajat) dan Simpang Baku		
	<i>Pre test</i>	<i>Post test</i>	Selisih
CR	78,53±4,170	88,88±2,667	10,35±3,741
NH	77,12±3,533	90,00±1,871	12,88±2,690

\*CRS: Contract Relax, NH : Nordic Hamstring

Berdasarkan tabel diatas diperoleh nilai rerata Derajat *Flexibility Hamstring* pada kelompok perlakuan 1 yaitu: Derajat *Flexibility Hamstring* : *pre test* sebesar 78,53±4,170 dan *post test* 88,88±2,667 dan rerata selisih sebesar 10,35±3,741, yang berarti terjadi peningkatan Derajat Fleksibilitas Hamstring dengan rerata 10,35 setelah intervensi *Contract Relax Stretching*.

Derajat *Flexibility Hamstring* : *pre test* sebesar 77,12±3,533 dan *post test* 90,00±1,871 dan rerata selisih sebesar 12,88±2,690, yang berarti terjadi peningkatan derajat dengan rerata 12,88 setelah intervensi *Nordic Hamstring Exercise*

Uji Hipotesis berdasarkan hasil output spss, terlihat bahwa *asymp, Sign (2-tailed)* bernilai 0,00. Karena nilai 0,00 lebih kecil dari <0,05 maka *Ho* ditolak dan *Ha* diterima, yang artinya ada perbedaan rata-rata antara *Nordic Hamstring Exercise* dengan *Contract Relax Stretching* pada Pemain Atlantic Basketball Club.

Tabel 4.



Hasil Analisis Uji Mann-withney  
\*CRS: Contract Relax, NH : Nordic Hamstring

Kelompok Latihan	N	Mean Selisih	U	P
CR	17	10,35	112,000	0.003
NH	17	12,88		

Berdasarkan tabel diketahui nilai P sebesar 0,003, dimana nilai  $P < 0,05$ , maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan pengaruh antara latihan *Contract Relax Stretching* dengan latihan *Nordic Hamstring* terhadap peningkatan kelincahan. Pada tabel 4 menunjukkan nilai mean dari selisih pre test dan post test kelompok latihan *Contract Relax Stretching* adalah 10,35 derajat sedangkan nilai mean dari selisih pre test dan post test kelompok latihan *Nordic Hamstring* adalah 12,88 derajat. Hasil ini menunjukkan bahwa latihan *Nordic Hamstring* lebih efektif meningkatkan kelincahan.

Terdapat perbedaan efek antara contract relax stretching dan nordic hamstring exercise terhadap peningkatan fleksibilitas hamstring di Atlantic Basketball Club. Uji hipotesis yang dilakukan pada kedua kelompok menunjukkan bahwa pemberian nordic hamstring exercise lebih efektif dibandingkan contract relax stretching, dengan perbedaan yang signifikan dalam peningkatan fleksibilitas hamstring. Dimana nilai mean dan standar deviasi sesudah intervensi kelompok contract relax stretching yaitu  $88,88 \pm 2,667$ , sedangkan pada kelompok nordic hamstring yaitu  $90,00 \pm 1,871$ .

Hasil dari pengabdian dapat mencakup peningkatan pengetahuan, keterampilan, atau produk tertentu. Selain itu, hasil tersebut menunjukkan tingkat pencapaian target kegiatan. Jika hasilnya berupa produk, perlu disertakan penjelasan mengenai spesifikasi, keunggulan, dan kelemahannya. Penulisan hasil juga sebaiknya dilengkapi dengan foto, tabel, grafik, bagan, dan gambar lainnya.

## PEMBAHASAN

Pengaruh *Contract Relax Stretching* Terhadap Fleksibilitas *Hamstring* pada pemain

Atlantic Basketball Club. Berdasarkan hasil rerata derajat *Flexibility Hamstring :pre test* sebesar  $78,53 \pm 4,170$  dan *post test*  $88,88 \pm 2,667$  dan rerata selisih sebesar  $10,35 \pm 3,741$ , yang berarti terjadi peningkatan Derajat dengan rerata 10,35 setelah intervensi *Contract Relax Stretching*.

*Contract Relax Stretching* adalah salah satu teknik dari *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF)* yang menggunakan kontraksi isometrik yang maksimal dari kelompok otot agonis yang mengalami pemendekan (Sozbir et al. 2016).

Secara fisiologis, setelah kontraksi isometrik berlangsung lebih dari 5-6 detik, golgi tendon akan menyebabkan otot menjadi rileks melalui kontraksi konsentris. Setelah itu, peregangan pasif berperan dalam memperlancar penghambatan autogenik atau timbal balik. Penghambatan autogenik merupakan refleksi relaksasi yang terjadi pada otot yang sama setelah golgi tendon menerima rangsangan. Teknik peregangan pasif ini dilaksanakan selama sekitar 10 detik (Victoria et al., 2013).

Pengaruh *Nordic Hamstring Exercise* Terhadap Peningkatan Fleksibilitas *Hamstring* pada Pemain Atlantic Basketball Club. Berdasarkan rerata derajat *Flexibility Hamstring :pre test* sebesar  $77,12 \pm 3,533$  dan *post test*  $90,00 \pm 1,871$  dan rerata selisih sebesar  $12,88 \pm 2,690$ , yang berarti terjadi peningkatan Derajat dengan rerata 12,88 setelah intervensi *Nordic Hamstring Exercise*

Latihan *nordic hamstring* adalah salah satu latihan khusus, seperti kontraksi, dimana ketegangan otot meningkat dengan bertambahnya panjang otot. Secara khusus, otot paha adalah antagonis karena kontraksi otot yang eksentrik. Latihan ini menargetkan ketegangan (tension) dan penguatan (strengthening) (Ferdian, et al., 2016)

Pemberian *Nordic Hamstring* dapat lebih meningkatkan fleksibilitas *Hamstring*. Terdapat beberapa teori yang telah dihipotesiskan untuk mendukung penggunaan klinis. Dalam sebuah penelitian (Wira Dwidhya et al), mengemukakan bahwa didapatkan nilai  $p=0,000$  dan nilai mean  $172,33 \pm 2,784$  yang berarti pemberian *Nordic*

hamstring exercise efektif dalam meningkatkan fleksibilitas otot hamstring. Sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara pemberian perlakuan keduanya

Latihan nordic hamstring adalah latihan yang menggunakan konsep eksentrik pada otot hamstring. Secara fisiologis, reaktivitas serat otot dimaksimalkan selama latihan Nordik. Dengan merangsang tendon Golgi maka otot hamstring juga meregang. Otot hamstring teregang lebih baik karena tidak ada resistensi dari agonis quadriceps. Nordic hamstring juga menggunakan lebih sedikit oksigen dan melibatkan lebih banyak resistensi dari latihan nordic hamstring yang melatih otot melawan gravitasi, meregangkannya, dan melatih fleksibilitas dan rentang gerak otot hamstring (Nabil, 2017).

Cedera regangan hamstring adalah cedera otot nonkontak yang paling umum untuk pemain sepak bola, mewakili dua pertiga dari ketegangan otot paha. Cedera regangan hamstring dan tingkat kekambuhan yang tinggi dalam tiga dekade terakhir. Mereka terjadi terutama sebelum akhir setiap setengah pertandingan ketika kelelahan memainkan peran. Cedera regangan hamstring bisa menyebabkan ketidakmampuan untuk bermain hingga 90 hari. Ini, bisa memiliki dampak besar pada pemain dan tim.

Penelitian ini mengevaluasi efektivitas antara Contract Relax Stretching dan Nordic Hamstring Exercise terhadap fleksibilitas hamstring di Atlantic Basketball Club. Uji hipotesis yang dilakukan pada kedua kelompok menunjukkan bahwa Nordic Hamstring Exercise lebih efektif dibandingkan Contract Relax Stretching, dengan perbedaan yang signifikan dalam peningkatan fleksibilitas hamstring. Dimana nilai mean dan standar deviasi sesudah intervensi kelompok *contract relax stretching* yaitu  $88,88 \pm 2,667$ , sedangkan pada kelompok *nordic hamstring* yaitu  $90,00 \pm 1,871$ , dan nilai rerata selisih dari kelompok *contract relax stretching* yaitu  $10,35 \pm 3,741$ , sedangkan pada kelompok *nordic hamstring* yaitu  $12,88 \pm 2,690$ .

Pemberian intervensi *Nordic Hamstring exercise* dan *Contract Relax*

*Stretching* memiliki perbedaan efektivitas yang signifikan terhadap fleksibilitas hamstring.

Terdapat beberapa teori yang telah dihipotesiskan untuk mendukung penggunaan klinis. Dalam sebuah penelitian (Wira Dwidhya et al), mengemukakan Pada hasil uji hipotesa menunjukkan nilai  $p=0,001$  dan nilai mean pada kelompok perlakuan Nordic Hamstring  $46,22 \pm 7,225$  sedangkan nilai mean pada kelompok Contract Relax Stretching  $34,11 \pm 4,314$  yang berarti ada perbedaan efektivitas Nordic hamstring exercise dengan Contract relax stretching dalam meningkatkan fleksibilitas otot hamstring.

Aktivitas otot paling tinggi selama fase tengah latihan yaitu ( $60^\circ-31^\circ$ ), dan tetap meningkat secara signifikan bahkan pada posisi sendi yang lebih ekstensi ( $30^\circ-0^\circ$ ). Jadi ini sangat berguna untuk rentang gerak itu dan memperkuat kualitas otot yang eksentrik. Namun latihan lain perlu dimasukkan untuk memastikannya tahan cedera dan kuat sepanjang jalan melalui rentang gerak yang tersedia. (David A Opar et all orthop sports phys ther 2013)

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa latihan dengan *Nordic Hamstring Exercise* berpengaruh signifikan terhadap fleksibilitas hamstring. Latihan *contract relax stretching* berpengaruh signifikan terhadap penambahan panjang otot hamstring. Ada perbedaan signifikan dalam fleksibilitas hamstring antara intervensi nordic hamstring dan contract relax stretching. Singkatnya, nordic hamstring lebih efektif daripada contract relax stretching untuk meningkatkan fleksibilitas hamstring pada atlet atlantic basket ball parepare

## KESIMPULAN DAN SARAN

1. *Contract Relax Stretching* dapat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap Meningkatkan Fleksibilitas Hamstring Pada Pemain Bola Basket.
2. *Nordic Hamstring Exercise* dapat memberikan pengaruh yang signifikan

terhadap Meningkatkan Fleksibilitas Hamstring Pada Pemain Bola Basket.

3. *Nordic Hamstring Exercise* lebih efektif daripada *Contract Relax Stretching* dalam meningkatkan Fleksibilitas Hamstring Pada Pemain Bola Basket

## DAFTAR PUSTAKA

- Aditomo Y. Pengaruh ballistic stretching terhadap peningkatan fleksibilitas otot hamstring pada pemain futsal SMA Negeri 1 Martapura. [Undergraduate (S1) thesis]. Malang: University of Muhammadiyah Malang; 2018.
- Aeni Q. Perbedaan pengaruh active isolated stretching dengan self-myofascial release terhadap peningkatan fleksibilitas otot hamstring pada UKM Basket. Yogyakarta: Universitas Aisyiyah; 2017.
- Aktug ZB, Yilmaz AK, Ibis S. The effect of 8-week Nordic hamstring exercise on hamstring quadriceps ratio and hamstring muscle strength. *World J Educ.* 2018;8(3):162-9.
- Baker RT, Hansberg BL, Waren L, Nasypany A. A novel approach for the reversal of chronic apparent hamstring tightness. *Int J Sports Phys Ther.* 2015;10(5):723-33.
- Brockett CL, Morgan DL, Proske UE. Human hamstring muscles adapt to eccentric exercise by changing optimum length. *Med Sci Sports Exerc.* 2001;33:783-90.
- Kaeding CC, Borchers JR. Hamstring and quadriceps injuries in athletes. [No journal or source provided]. 2014.
- Opar DA, Morgan D, Williams M, Shield AJ. Hamstring strain injuries: factors that lead to injury and re-injury. *Sports Med.* 2013;42(3):209-26.
- Dwidhya W, Wahyuddin, Pramudya U. Perbedaan efektivitas nordic hamstring exercise dengan contract relax stretching dalam meningkatkan fleksibilitas hamstring pada remaja. Jakarta: Fakultas Fisioterapi, Universitas Esa Unggul; 2019.
- Ebrahim EA, El-Sayyad MM, Dorgham HA. Effect of pre-training and post-training Nordic exercise on hamstring injury prevention, recurrence, and severity in soccer players. Cairo: Department of Basic Science, Faculty of Physical Therapy, Cairo University; 2019.
- Fatahilah A. Hubungan kelincahan dengan kemampuan dribbling pada siswa ekstrakurikuler bola basket. *J Gelanggang Olahraga.* 2018;1(2). Available from: <https://journal.ipm2kpe.or.id/index.php/JPJO/article/view/131/52>.
- Feland JB. Effect of submaximal contraction intensity in contract-relax proprioceptive neuromuscular facilitation stretching. *Br J Sports Med.* 2017;38(4)
- Ferdian A, Lesmana SI, Banjarnahor LA. Efektivitas antara Nordic hamstring exercise dengan prone hang exercise terhadap ekstensibilitas tightness hamstring. *J Fisioter.* 2016;16(1):24.
- FIBA. Official basketball rules: Basketball rules & basketball equipment. 2020.
- Hariyanto D, Mu'arifuddin MA. Kelayakan aspek materi dan media dalam pengembangan bahan ajar bola voli berbasis kontekstual. *Jossae: Jurnal of Sport Science and Education.* 2018;3(1):12-15. Available from: <https://journal.unesa.ac.id/index.php/jossae/article/view/1972>.
- Ilyas FR. Hubungan antara fleksibilitas dengan delayed onset muscle soreness pada mahasiswa ekstrakurikuler karate. Makassar: Universitas Hasanuddin; 2016.
- Mujahidin I. Perbandingan efektivitas latihan Nordic hamstring dengan myofascial release terhadap peningkatan fleksibilitas otot hamstring pemain futsal ACFC Jodipanes. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang; 2018.
- Kisner C, Colby LA, Borstad J. Therapeutic exercise: foundations and techniques. Philadelphia: FA Davis; 2012.
- Saleh MF. Latihan contract relax stretching dapat meningkatkan fleksibilitas otot hamstring. Surakarta: Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2018.

- Mjølsnes R, Arnason A, Østhagen T, Raastad T, Bahr R. A 10-week randomized trial comparing eccentric vs concentric hamstring strength training in well-trained soccer players. *Scand J Med Sci Sport*. 2004;14:311-7.
- Nabil. Perbandingan efektivitas nordic exercise dan dynamic stretching terhadap peningkatan fleksibilitas otot hamstring pada pemain futsal. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang; 2017. [Bachelor dissertation].
- Nastiti AZ, Ichsan F. Efektivitas antara latihan kontraksi eksentrik hydrotherapy dengan latihan ballistic stretching untuk fleksibilitas otot hamstring pada remaja putri. *J Fisioter*. 2016;16(1).
- PERBASI. Peraturan permainan bola basket. Jakarta: Pengurus Besar Persatuan Bola Basket Seluruh Indonesia; 2017.
- Putra AP. Efektivitas pemberian manipulation pada sacroiliac joint terhadap fleksibilitas otot hamstring pemain futsal. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang; 2017. [Skripsi].
- Rustano H. Meningkatkan pembelajaran shooting bola basket dengan menggunakan media gambar. *J Pendidikan Olahraga*. 2017;6(2):75-86. Available from: <http://lppm.ikipgriptk.ac.id/index.php/olahraga/article/download/668/625>.
- Seymore KD, Domire ZJ, DeVita P, Rider PM, Kulas AS. The effect of Nordic hamstring strength training on muscle architecture, stiffness, and strength. *Eur J Appl Physiol*. 2017;117:943-53.
- Sugiyono. Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta; 2017.
- Sutanta. Anatomi fisiologi manusia. Yogyakarta: Thema Publishing; 2019.
- Martin S. Stretching. London: [Publisher]; 2005.
- Sozbir K, Willems M, Tiryaki-Sonmez G, Ragauskas P. Acute effects of contract-relax PNF and static stretching on flexibility, jump performance, and EMG activities: a case study. [Journal Title]. 2016;12.