



## Efektifitas *proprioceptive neuromuscular facilitation* dan *animal pose stretching* terhadap peningkatan fleksibilitas otot hamstring

## *Effectiveness of proprioceptive neuromuscular facilitation and animal pose stretching on improving hamstring muscle flexibility*

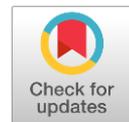
Muhamad Rafli<sup>1\*</sup>, Mughtar Hendra Hasibuan<sup>2</sup>, Eko Prabowo<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universitas Negeri Jakarta, Indonesia, email: [rafti6551@gmail.com](mailto:rafti6551@gmail.com)

<sup>2</sup> Universitas Negeri Jakarta, Indonesia, email: [mhendra@unj.ac.id](mailto:mhendra@unj.ac.id)

<sup>3</sup> Universitas Negeri Jakarta, Indonesia, email: [ekoprabowo@unj.ac.id](mailto:ekoprabowo@unj.ac.id)

\*Koresponden penulis



### Info Artikel

**Diajukan:** 23 Desember 2022

**Diterima:** 4 Maret 2023

**Diterbitkan:** 30 Maret 2023

#### Keyword:

*Proprioceptive neuromuscular facilitation; Animal pose stretching; flexibility; hamstring.*

#### Kata Kunci:

*Proprioceptive neuromuscular facilitation; Animal pose stretching; fleksibilitas; hamstring.*

### Abstract

*This study aims to determine the comparison of the effectiveness of proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) and Animal Pose Stretching (UNJ) on hamstring muscle flexibility in athletes of the Jakarta State University (UNJ) Futsal achievement sports club. The population in this study were all athletes of the UNJ futsal achievement sports club totaling 130 athletes, after which sampling was carried out using purposive sampling technique, and a sample of 20 athletes was obtained. This study uses experimental methods and the research design used is Two Groups Pretest-Posttest Design, which is to compare effectiveness with pretest and posttest research methods. The results of this study showed an increase in the PNF group of 2.9 cm and the animal pose stretching group of 2.4 cm, there was a difference of 0.5 cm. The tcount test result was 0.569 with a sig. value of 0.577, because the tcount value <  $t_{table}$  or  $0.569 < 2.101$  and the sig value.  $(0.569) > 0.05$  ( $\alpha = 5\%$ ), so it is concluded that there is an insignificant difference between PNF and animal pose stretching groups to increase hamstring muscle flexibility in UNJ futsal club members. In conclusion, futsal coaches need to consistently apply the right warm-up program to increase the muscle flexibility of futsal players to support mastery of techniques and injury prevention.*

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan efektivitas *proprioceptive neuromuscular facilitation* (PNF) dan *Animal Pose Stretching* terhadap fleksibilitas otot hamstring pada atlet Klub olahraga prestasi Futsal Universitas Negeri Jakarta (UNJ). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh atlet Klub olahraga prestasi futsal UNJ yang berjumlah 130 atlet, setelah itu dilakukan pengambilan sampel menggunakan Teknik purposive sampling, dan didapatkan sampel sebanyak 20 atlet. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dan desain penelitian yang digunakan adalah *Two Groups Pretest-Posttest Design*, yaitu mencari perbandingan efektifitas dengan metode penelitian *pretest* dan *posttest*. Hasil penelitian ini menunjukkan peningkatan pada grup PNF sebesar 2,9 cm dan grup *animal pose stretching* sebesar 2,4 cm terdapat perbedaan 0,5 cm. Didapatkan hasil uji  $t_{hitung}$  sebesar 0,569 dengan nilai sig. sebesar 0,577, karena nilai  $t_{hitung} < t_{tabel}$  atau  $0,569 < 2,101$  dan nilai sig.  $(0,569) > 0,05$  ( $\alpha = 5\%$ ), sehingga disimpulkan bahwa ada perbedaan yang tidak signifikan antara grup PNF dan *animal pose stretching* untuk peningkatan fleksibilitas otot hamstring pada anggota klub futsal UNJ. Kesimpulannya, pelatih futsal perlu menerapkan secara konsisten program pemanasan



## PENDAHULUAN

Fleksibilitas adalah kesanggupan tubuh atau gerak anggota tubuh untuk melakukan gerakan pada sebuah atau beberapa sendi seluas-luasnya (Puspitorini & Tangkudung, 2022). Fleksibilitas otot yang baik dapat mencegah terjadinya beberapa jenis cedera otot dengan tingkat fleksibilitas yang baik, otot-otot dan jaringan ikat memiliki kemampuan yang lebih baik untuk melakukan gerakan yang luas tanpa mengalami tekanan berlebih atau cedera (Beaulieu & Horgan, 2019). Berdasarkan hasil tes awal pada pemain futsal klub olahraga prestasi Universitas Negeri Jakarta menggunakan instrumen tes sit and reach menunjukkan bahwa rata-rata fleksibilitas pada atlet futsal Universitas Negeri Jakarta (UNJ) berada di 16,3 cm yang artinya fleksibilitas berada di tingkatan cukup tetapi perlu di tingkatkan mengingat pentingnya fleksibilitas pada olahraga *open skill* seperti futsal.

Olahraga yang membutuhkan fleksibilitas statis tingkat tinggi harus menggunakan peregangan statis berdurasi pendek dengan peregangan intensitas rendah pada populasi yang terlatih untuk meminimalkan kemungkinan gangguan (Behm & Chaouachi, 2011). Ada banyak olahraga dinamis di mana fleksibilitas statis yang ditingkatkan diharapkan dapat mempengaruhi performa. Beberapa contohnya adalah kemampuan penjaga gawang di hoki es untuk mengayunkan kakinya secara maksimal saat berada dalam posisi kupu-kupu, pesenam yang melakukan dan mempertahankan posisi split, gulat, bela diri, renang tersinkronisasi, seluncur indah, dan lainnya (Behm & Chaouachi, 2011).

Cabang olahraga futsal kelenturan merupakan salah satu komponen utama yang amat penting karena futsal merupakan olahraga yang dinamis (Yaqin et al., 2019). Fleksibilitas otot hamstring memegang peranan penting dalam permainan futsal, mengingat otot hamstring bekerja secara konsentris yaitu memendek dan memanjang sesuai dengan aktivitas yang dilakukan, maka kelenturan otot hamstring memegang peranan penting dalam futsal (Yudi et al., 2022). Dalam olahraga lari, sebuah kelompok melaporkan bahwa cedera hamstring mencapai

26,0% dari seluruh cedera yang terjadi, dengan sebagian besar terjadi pada lari cepat (Opar, Williams, & Shield, 2012), termasuk futsal merupakan cabang olahraga yang sering menuntut pemain untuk berlari cepat dengan jarak pendek. Maka dari itu fleksibilitas yang baik pada otot hamstring sangat penting di cabang olahraga futsal agar terhindar dari cedera.

Metode peningkatan fleksibilitas otot yang sering digunakan adalah metode *proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF)* yang dapat digunakan untuk meningkatkan fleksibilitas hamstring sehingga dapat bekerja dengan baik dan mengurangi resiko cedera. PNF sering dianggap sebagai salah satu bentuk peregangan otot yang paling efektif. Latihan PNF cukup untuk melatih gerakan yang dibatasi oleh kekakuan sendi, ketidakseimbangan, dan ritme gerakan yang lambat (Parevri, 2017). Ada juga metode Animal pose stretching, Metode ini merupakan peregangan statis yang menarik karena diadaptasi dari gerakan hewan. Jenis peregangan ini juga selain meningkatkan kelentukan otot metode ini juga dapat mengurangi risiko cedera olahraga dan kram otot. Gerakan-gerakan yang terinspirasi dari gerakan hewan dapat membantu memperkuat dan merentangkan otot-otot yang mungkin tidak terlatih dalam gerakan stretching biasa. Sebagai contoh, gerakan monyet (*half monkey pose*) dapat membantu memperkuat dan meregangkan otot-otot ektrimitas bawah seperti hamstring (Reyes, 2022).

Trifflet dalam buku *Essentials of Strength Training and Conditioning*, menyatakan bahwa Ada 3 tipe dasar PNF yaitu *Hold-Relax*, *Contract-relax* dan *Hold-relax with Agonist Contraction* (Ellerton, 2018). Masing-masing teknik dilakukan selama 1 menit 30 detik tiap kakinya, jadi total waktu yang dibutuhkan adalah 9 menit. Adapula perlakuan *Animal pose stretching* menggunakan 6 gerakan yang pertama adalah *Downward Facing Dog Pose*, *Dolphin pose*, *Gorilla pose*, *Half monkey pose*, *Dragon pose* dan *Lizard pose*, rangkaian gerakan terbagi 2 setiap rangkaian terdiri dari 3 gerakan, rangkaian gerakan pertama adalah *Downward Facing Dog Pose*, *Dolphin pose* & *Gorilla pose* setiap gerakan dilakukan 1 menit 30 detik maka waktu yang di butuhkan adalah 4 menit 30 detik, kemudian rangkaian kedua adalah *half*

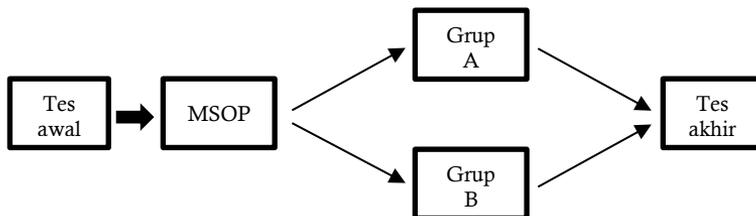
*monkey pose, dragon pose & lizard pose*. Rangkaian pertama di lakukan saat pemanasan dan rangkaian kedua di lakukan saat pendinginan setiap gerakan dilakukan 1 menit 30 detik tiap kakinya maka waktu yang di butuhkan adalah 9 menit. Setelah perlakuan *PNF* dan *Animal Pose stretching* di lakukan 16 kali maka Langkah selanjutnya adalah *post test* atau tes akhir menggunakan instrument tes *sit & reach*.

Banyak teori yang menyebutkan keunggulan peregangan *PNF* dibandingkan peregangan statis dan beberapa penelitian telah membuktikan keunggulan tersebut. Namun, ada sejumlah bukti yang dapat dipertimbangkan yang menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan diantara kedua metode peregangan ini (Lempke et al., 2018). Oleh karena itu, masih belum jelas strategi mana yang paling efektif untuk meningkatkan fleksibilitas otot. Oleh karena itu, penting untuk memperbanyak penelitian dengan kesamaan metodologis untuk memverifikasi mana dari kedua pendekatan peregangan ini yang paling efektif dalam meningkatkan fleksibilitas. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan efek dari *Proprioceptive Neuromuscular Fasilitation (PNF)* dan *animal pose stretching* terhadap fleksibilitas otot *hamstring* pada pemain futsal Universitas Negeri Jakarta.

Sebuah studi melaporkan bahwa penggunaan pelatihan CR *PNF* submaksimal pada *Hamstring* menyebabkan lebih banyak fleksibilitas, juga ketika otot diregangkan dalam kisaran ini akan mengurangi kemungkinan kerusakan otot (Khodayari, & Dehghani, 2012). Hal ini membuktikan bahwa *PNF* dapat digunakan untuk meningkatkan fleksibilitas otot. Namun, studi yang membandingkan penggunaan *PNF* dan *animal pose stretching* belum pernah dilakukan, sehingga studi ini bertujuan untuk membandingkan keduanya untuk mengetahui dampaknya terhadap fleksibilitas otot. Studi ini akan membandingkan dampak penerapan *PNF* dan *animal pose stretching* terhadap peningkata fleksibilitas *hamstring*. Studi ini melibatkan atlet futsal di Universitas Negeri Jakarta.

## METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Two Groups Pretest-Posttest Design*". [Gambar 1](#) merupakan desain penelitian ini.



**Gambar 1.** Desain penelitian *Two Group Pretest-Posttest*

Tempat dan waktu penelitian adalah mengikuti jadwal dan tempat latihan futsal Universitas Negeri Jakarta selama periode 15 Mei sampai 30 Juni tahun 2023. Populasi yang digunakan untuk penelitian adalah seluruh anggota aktif yang menjadi atlet pada tim futsal Universitas Negeri Jakarta. Jumlah keseuruhan atlet futsal adalah berjumlah 130 atlet yang terbagi menjadi 4 tim yaitu Tim A putra, Tim B putra, Tim A putri dan Tim B putri. Kemudian sampel diambil menggunakan teknik *Purposive Sampling*. *Purposive sampling* adalah dengan sendirinya mengambil sampel sesuai dengan kriteria yang dipersyaratkan dengan pertimbangan tertentu sehingga dapat ditentukan besarnya sampel ([Bwefar, 2023](#)). Lalu didapatkan sampel sebanyak 20 orang dengan kriteria: laki-laki, masuk ke dalam Tim A Putra, berusia 18-22 tahun, dan bersedia menjadi sampel.

Sebanyak 20 sampel dilakukan pre-test menggunakan instrument tes *Sit & reach*. Untuk menentukan kelompok perlakuan, nilai pre-test dirangking kemudian dicocokkan dengan pola A-B-B-A pada kedua kelompok. Pembagian kelompok sampel dalam penelitian ini mengadopsi metode *ordinal pairing*. *Ordinal pairing* adalah pembagian suatu kelompok menjadi dua dengan tujuan agar kedua kelompok memiliki kemampuan yang sama ([Triono, 2019](#)). Jadi pada penelitian ini sampel dibagi menjadi dua kelompok, kelompok A sebagai kelompok eksperimen diberi perlakuan *proprioceptive neuromuscular facilitation* dan kelompok B

diberi perlakuan *Animal pose stretching*. Kedua kelompok tersebut di berikan perlakuan *proprioceptive neuromuscular facilitation* dan perlakuan *Animal pose stretching* sebanyak 16 kali pertemuan di lakukan saat pemanasan dan pendinginan pada saat sesi latihan.

Data dianalisis dengan menggunakan uji t untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh sesudah mendapatkan intervensi PNF dan *animal pose stretching*. Analisis data enggunakan SPSS 26.0.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Studi ini bertujuan untuk mengetahui *Proprioceptive Neuromuscular Fasilitation* (PNF) dan *Animal Pose Stretching* terhadap peningkatan fleksibilitas hamstring. Dua puluh atlet laki-laki yang terlibat mengikuti serangkaian kegiatan termasuk *pretest* dan *posttest*. Data pretest dan posttest ditunjukkan pada [Tabel 1](#).

**Tabel 1.** Analisis Deskriptif

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
<i>Pretest</i> PNF	10	10.00	23.00	16.6000	3.92145
<i>Posttest</i> PNF	10	13.00	26.00	19.5000	4.11636
<i>Pretest</i> <i>Animal pose stretching</i>	10	5.00	21.00	16.0000	4.98888
<i>Posttest</i> <i>Animal pose stretching</i>	10	9.00	24.00	18.4000	4.52647
<i>Valid N (listwise)</i>	10				

Berdasarkan [Tabel 1](#) diketahui bahwa ada peningkatan nilai *Mean* baik dari kelompok perlakuan PNF maupun *Animal Pose Stretching*. Hal ini berarti baik PNF maupun *Animal Pose Stretching* memiliki pengaruh terhadap fleksibilitas otot hamstring. Namun, secara uji statistik perlu diuji melalui uji-t.

Untuk memastikan ada tidaknya perbedaan antara kedua perlakuan, perlu dilakukan uji prasyarat. Uji Normalitas perlu dilakukan untuk mengetahui distribusi data.

**Tabel 2.** Uji Normalitas dengan One-Sample Kolmogorov-Smirnov

		Pretest PNF	Posttest PNF	Pretest Animal pose stretching	Posttest Animal pose stretching
<i>N</i>		10	10	10	10
<i>Normal Parameters<sup>a,b</sup></i>	<i>Mean</i>	16.6000	19.5000	16.0000	18.4000
	<i>Std. Deviation</i>	3.92145	4.11636	4.98888	4.52647
	<i>Absolute</i>	0.159	0.152	0.221	0.126
<i>Most Extreme Differences</i>	<i>Positive</i>	0.159	0.148	0.158	0.108
	<i>Negative</i>	-0.107	-0.152	-0.221	-0.126
	<i>Test Statistic</i>	0.159	0.152	0.221	0.126
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>		0.200 <sup>c,d</sup>	0.200 <sup>c,d</sup>	0.184 <sup>c</sup>	0.200 <sup>c,d</sup>

Berdasarkan Tabel 2 diperoleh nilai sig. Grup PNF untuk *pretest* sebesar 0,200 dan sig. untuk *posttest* sebesar 0,200. Kedua nilai sig. tersebut lebih besar dari 0.05; sehingga asumsi normalitas terpenuhi.

**Tabel 3.** Uji Homogenitas Data

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Fleksibilitas Otot Hamstring	0.030	1	18	0.864

Pada Tabel 3 hasil uji homogenitas dengan *Levene Test* fleksibilitas otot hamstring menunjukkan nilai sebesar 0,030 dengan nilai signifikansi sebesar 0,864. Oleh karena nilai Sig. > 0,05, maka data yang digunakan mempunyai ragam yang homogen.

**Tabel 4.** Uji Paired Samples Test Hipotesis

		<i>Paired Differences</i>		<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig. (2-tailed)</i>
		<i>Mean</i>	<i>Std. Deviation</i>			
<i>Pair 1</i>	<i>Pretest - Posttest PNF</i>	-2.90000	.73786	-12.429	9	0.000
<i>Pair 2</i>	<i>Pretest-Posttest Animal pose stretching</i>	-2.40000	1.07497	-7.060	9	0.000

Berdasarkan pada Tabel 4 diperoleh nilai  $t_{hitung}$  fleksibilitas otot hamstring grup PNF sebesar -12,429 dengan nilai sig. sebesar 0,000, sedangkan  $t_{tabel}$  dengan derajat bebas sebesar 9 dan  $\alpha = 5\%$  sebesar 2,262. Karena  $t_{hitung}$  lebih besar dari pada  $t_{tabel}$  atau nilai sig. (0,000) < 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara fleksibilitas otot hamstring sebelum dan sesudah pemberian intervensi PNF. Selanjutnya diperoleh nilai  $t_{hitung}$  fleksibilitas otot hamstring kelompok intervensi *animal pose stretching* sebesar -7,060 dengan nilai sig.

sebesar 0,000, sedangkan  $t_{tabel}$  dengan derajat bebas sebesar 9 dan  $\alpha = 5\%$  sebesar 2,262. Karena  $t_{hitung}$  lebih besar daripada  $t_{tabel}$  atau nilai sig. (0,000) < 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara fleksibilitas otot hamstring sebelum dan sesudah pemberian intervensi *animal pose stretching*.

Tabel 5 ini menunjukkan perbandingan Grup PNF dan *animal pose stretching* terhadap peningkatan fleksibilitas otot hamstring pada anggota klub futsal Universitas Negeri Jakarta.

**Tabel 5.** Independent Samples Test

		<i>t-test for Equality of Means</i>				
		<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig. (2-tailed)</i>	<i>Mean Difference</i>	<i>Std. Error Difference</i>
Fleksibilitas otot hamstring	<i>Equal variances assumed</i>	.569	18	0.577	1.10000	1.93477
	<i>Equal variances not assumed</i>	.569	17.840	0.577	1.10000	1.93477

Berdasarkan **Tabel 5** diketahui nilai uji  $t_{hitung}$  sebesar 0,569 dengan nilai sig. sebesar 0,577, karena nilai  $t_{hitung} < t_{tabel}$  atau  $0,569 > 2,101$  dan nilai sig. (0,569) > 0,05 ( $\alpha = 5\%$ ), maka disimpulkan bahwa ada perbedaan yang tidak signifikan antara kelompok perlakuan PNF dan *Animal pose stretching* terhadap peningkatan fleksibilitas otot hamstring pada pada anggota klub futsal Universitas Negeri Jakarta.

### **Pembahasan**

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan dari treatment PNF dan *animal pose stretching*. Hal ini serupa dengan pernyataan [Parevri \(2017\)](#) yang mengatakan bahwa peregangan PNF mampu meningkatkan fleksibilitas otot dan pernyataan [Reyes \(2022\)](#) bahwa *animal pose stretching* dapat meningkatkan fleksibilitas otot.

Hasil temuan juga menunjukkan bahwa metode PNF lebih efektif daripada *animal pose stretching* dalam meningkatkan fleksibilitas otot hamstring meskipun tidak signifikan. [Lempke et al. \(2018\)](#) juga melaporkan bahwa metode PNF dan peregangan statis sama-sama efektif dalam meningkatkan fleksibilitas.

Fleksibilitas otot hamstring memainkan peran penting dalam futsal. Fleksibilitas yang baik menunjang pemain futsal untuk berlari cepat dalam jarak pendek, menendang bola, melakukan pivot, dan sebagainya. Sebaliknya, fleksibilitas yang buruk merugikan pemain, terlebih juga berpotensi untuk mengalami cedera. Hasil studi melaporkan bahwa sebagian besar cedera *Futsal World Cups* mempengaruhi ekstremitas bawah (70%) (Junge & Dvorak, 2010).

Meningkatkan fleksibilitas otot hamstring juga bagian dari pencegahan cedera (Hartig & Henderson, 2023). Fleksibilitas hamstring merupakan bagian integral dan memainkan peran utama dalam peningkatan performa keterampilan futsal yang unik pada permainan tertentu, selain itu juga sangat penting dalam menjaga performa dan mengurangi risiko cedera di antara para pemain (Yap, Chuen, Vinodhkumar, & Viswanath, 2020).

Dampak dari penelitian ini adalah atlet futsal unj memiliki fleksibilitas yang lebih baik untuk menunjang proses berlatih dan bertanding. Kemudian untuk pelatih/masyarakat umum jadi mengetahui bahwa ada metode stretching yang menarik untuk di terapkan dan cukup efektif peningkatannya.

## **KESIMPULAN**

Hasil temuan disimpulkan bahwa baik PNF maupun *animal pose stretching* dapat digunakan untuk meningkatkan flkesibilitas otot hamstring pemain futsal. Secara kontinyu, pelatih perlu menerapkan PNF dan *animal pose stretching* dalam setiap sesi latihan guna memperkuat fleksibilitas otot hamstring dan mencegah terjadinya cedera.

## **REFERENSI**

- Beaulieu, M. L., & Horgan, S. (2019). Flexibility, stretching and sports injury: examining the evidence. *Physical Therapy Reviews*.
- Behm, D. G., & Chaouachi, A. (2011). A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. *European journal of applied physiology*, 111, 2633-2651. <https://doi.org/10.1007/s00421-011-1879-2>
- Bwefar, A. E. (2023). *Efektifitas Pnf Dan Manipulasi Sport Massage Terhadap Peningkatan Fleksibilitas Otot Hamstring Atlet Kop Sepakbola Universitas Negeri Jakarta*. <http://repository.unj.ac.id/id/eprint/36893>

- Ellerton, H. (2018). *What is PNF stretching and how should you use it?* Human Kinetics. <https://humankinetics.me/2018/04/25/what-is-pnf-stretching/>
- Hartig, D. E., & Henderson, J. M. (2023). Increasing hamstring flexibility decreases lower extremity overuse injuries in military basic trainees. *The American journal of sports medicine*, 27(2), 173-176.
- Junge, A., & Dvorak, J. (2010). Injury risk of playing football in Futsal World Cups. *British journal of sports medicine*, 44(15), 1089-1092.
- Khodayari, B., & Dehghani, Y. (2012). The investigation of mid-term effect of different intensity of PNF stretching on improve hamstring flexibility. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 5741-5744. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.508>
- Lempke, L., Wilkinson, R., Murray, C., & Stanek, J. (2018). The effectiveness of PNF versus static stretching on increasing hip-flexion range of motion. *Journal of Sport Rehabilitation*, 27(3), 289-294. <https://doi.org/10.1123/jsr.2016-0098>
- Opar, D. A., Williams, M. D., & Shield, A. J. (2012). Hamstring strain injuries: factors that lead to injury and re-injury. *Sports medicine*, 42, 209-226.
- Parevri, R. S. (2017). Pengaruh Pnf (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation) Terhadap Fleksibilitas Otot Member Fitness Centre Pesona Merapi Di Yogyakarta. *Universitas Negeri Yogyakarta*, 87(1,2), 1-88.
- Puspitorini, W. & Tangkudung, J. (2022). *Fisiologi Gerak*. Pustaka Aksara.
- Reyes, M. (2022). *How to Practice Half Monkey Pose*. Yoga Rove.
- Triono, A. (2019). *Efektivitas Latihan Zona Defense Dan Man to Man Marking Terhadap Peningkatan Kemampuan Bertahan Pemain Belakang Ku 16 Tahun (Studi Eksperimen Di Ssb Baturetno)*. 1-12.
- Triyono, A., & Herwin, M. (2020). Efektivitas Latihan Zona Defense Dan Man to Man Marking Terhadap Peningkatan Kemampuan Bertahan Pemain Belakang Ku 16 Tahun (Studi Eksperimen Di Ssb Baturetno) Effectiveness of Defense and Man To Man Marking Zone Training On Improving Increasing The Defensive Ability 16 Year Players (Experimental Study In Baturetno Soccer School). *Pend. Kepelatihan Olahraga-S1*, 9(1).
- Yap, C., Chuen, Y., Vinodhkumar, R., & Viswanath, S. (2020). Association of Hamstring Flexibility and Skills Performance among Collegiate Recreational Futsal Players in Subang Jaya, Malaysia. *Inti Journal*, 2020(48).
- 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>
- Yudi, I. M. M. C., Parwata, I. M. Y., & Pramita, I. (2022). Penerapan Seated Stretch Untuk Meningkatkan Fleksibilitas Hamstring Pada Pemain Futsal Talun Fc Di Tampaksiring. *Jurnal Kesehatan, Sains, Dan Teknologi (JAKASAKTI)*, 1(2), 205-212.