



Meningkatkan Fleksibilitas Mahasiswa Perempuan dengan Latihan *Stretching*

Muhammad A'raaf Hidayatullah^{1*}, Muchsin Doewes², Sapta Kunta Purnama³, Slamet Riyadi⁴

^{1,2,3,4}Fakultas Keolahragaan, Universitas Sebelas Maret, Jalan Ir. Sutami 36 Surakarta, Jawa Tengah, kode pos 57126, Indonesia

*Penulis korespondensi, Surel: araafhidayatullah280295@student.uns.ac.id

Abstract

Flexibility has an important role in supporting maximum achievement in sports. To maximize flexibility, proper stretching is needed. This study aimed to determine: (1) the effect of passive static stretching on togok flexibility, (2) the effect of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) stretching on togok flexibility (3) which stretching was better in increasing togok flexibility between passive static stretching and PNF. The method used in this research is an experiment with pre-test and post-test design. The sample was 16 students of the Sport Coaching Education study program at the University in Central Java. The research data was obtained by using the sit and reach test. The data were analyzed using an independent sample test with the help of the SPSS 22.0 program. The results of the study (1) passive static stretching affect togok flexibility, the test results show the value of sig. $0.08 < 0.05$. (2) PNF affects togok flexibility, the test results show the value of sig. $0.01 < 0.05$. and (3) PNF has a better effect than passive static stretching, (the difference in PNF mean = 6.13 > average in passive static stretching is 5.25). In conclusion, togok flexibility can be increased by passive static stretching and PNF.

Keywords: flexibility, stretching, passive static, PNF

Abstrak

Fleksibilitas memiliki peran penting dalam mendukung pencapaian prestasi maksimal dalam olahraga. Untuk memaksimalkan fleksibilitas diperlukan *stretching* yang tepat. Tujuan penelitian untuk mengetahui: (1) pengaruh *stretching* statis pasif terhadap fleksibilitas togok, (2) pengaruh *stretching Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* (PNF) terhadap fleksibilitas togok (3) *stretching* yang lebih baik meningkatkan fleksibilitas togok antara *stretching* statis pasif dan PNF. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan *pre test* dan *post test design*. Sampel sebanyak 16 mahasiswi program studi Pendidikan Kepelatihan Olahraga salah satu Perguruan Tinggi di Jawa Tengah. Data penelitian diperoleh dengan menggunakan *sit and reach test*. Data dianalisis dengan menggunakan *independent sampel test* dengan bantuan SPSS 22.0. Hasil penelitian (1) *stretching static pasif* berpengaruh terhadap fleksibilitas togok, hasil uji menunjukkan nilai sig. $0.08 < 0.05$. (2) PNF berpengaruh terhadap fleksibilitas togok, hasil uji menunjukkan nilai sig. $0.01 < 0.05$. dan (3) PNF memiliki pengaruh yang lebih baik dibandingkan *stretching* statis pasif, (rata-rata PNF = 6.13 > rata-rata *stretching* statis pasif 5.25). Kesimpulannya, fleksibilitas togok dapat ditingkatkan dengan *stretching* statis pasif maupun PNF

Kata kunci: fleksibilitas, *stretching*, statis pasif, PNF

5. Pendahuluan

Dalam kehidupannya manusia tidak terlepas dari aktivitas fisik termasuk olahraga. Olahraga yang dilakukan tentu berpengaruh terhadap peningkatan kekuatan dan perkembangan otot serta berdampak terhadap fungsi organ-organ tubuh (Alter, 1998). Olahraga menjadi kebutuhan pokok dan harus diberikan kepada semua peserta didik di berbagai jenjang pendidikan agar memiliki kebugaran yang baik.

Kebugaran seseorang dipengaruhi oleh berbagai komponen, salah satu diantaranya adalah fleksibilitas... (Walker, 2011, p. 9; Jurimae, T., Jurimae, 2001). "*Stretching is a fundamentally important part of sport and exercise, playing a role in improving performance, and preventing injury*" (Behm, 2019). Fleksibilitas salah satu komponen dasar penting dalam aktivitas olahraga, tanpa fleksibilitas seorang pemain atau atlet tidak dapat mencapai performa yang maksimal (Ponraj & Karthikeyan, 2017). Fleksibilitas berkaitan dengan rentang gerakan dalam sendi, dapat ditingkatkan dengan peregangan (Bompa et al., 2013). Peningkatan fleksibilitas melalui peregangan tidak hanya meningkatkan jangkauan gerak tetapi juga ketepatan olahraga, aktivitas otot, dan meningkatkan kemampuan koordinasi (Lim, 2011). Dengan melakukan *stretching* maka dapat pula mencegah terjadinya cedera.

Fleksibilitas menunjukkan luasnya ruang gerak sendi atau beberapa persendian (Lima et al., 2019). Oleh karena itu fleksibilitas diperlukan berbagai cabang olahraga, diantaranya senam, loncat indah, dan nomor atletik, permainan, anggar, gulat dan sebagainya (Donti et al., 2018; Ponraj & Karthikeyan, 2017; Troop, 2004; Alter, 1998).

Seiring bertambahnya usia dan semakin berkurangnya aktivitas fisik, tentu berpengaruh terhadap tingkat fleksibilitas seseorang. Demikian pula halnya dengan tingkat fleksibilitas peserta didik pada berbagai jenjang pendidikan tentu saja akan berbeda. Anak-anak secara alami lebih fleksibel dari orang dewasa. Seiring bertambahnya usia, tubuh menjadi lebih kaku, kurang lentur, dan kurang mudah beradaptasi. Namun seiring bertambahnya usia tidak berarti harus berhenti melakukan peregangan (Berg, 2011).

Hasil observasi selama mahasiswa mengikuti perkuliahan senam dasar, banyak diantara mereka yang mengalami kesulitan dan tidak mampu melakukan gerakan dalam senam sehingga tujuan pembelajaran tidak dapat tercapai. Pada saat melakukan *stretching*, mahasiswa kurang maksimal dalam melaksanakan petunjuk yang diberikan oleh pengajar. Hal ini disebabkan karena mahasiswa jenuh melakukan *stretching* yang monoton. *Stretching* dinamis dan statis yang rutin mereka lakukan, tanpa ada alternatif lain yang dapat mengoptimalkan fleksibilitasnya. Akibatnya tujuan *stretching*, sebagai bagian dari *warming up* hasilnya kurang optimal. Pada perkuliahan senam, khususnya mahasiswa perempuan mayoritas mengalami kesulitan melakukan gerakan *roll*, gerakan lenting termasuk berbagai gerakan yang membutuhkan fleksibilitas.

Fleksibilitas menjadi faktor pendukung keberhasilan melakukan suatu gerakan atau aktivitas, baik dalam olahraga maupun aktivitas lainnya. Lim (2011) dan Nelson (2007) menyebutkan bahwa "*Flexibility has more to do with overall body function.... For instance, diminished flexibility is one indicator of an aging body. Decreased physical activity also results in decreased flexibility*". Schmidt & Wrisberg., (2000) menyebutkan bahwa fleksibilitas memungkinkan pemain untuk menyesuaikan program umum untuk menghasilkan variasi gerak dan menyesuaikan lingkungan yang berubah. Fleksibilitas otot menurut Jung & Yamasaki (2016) adalah "kemampuan tubuh melakukan gerak dalam ruang gerak sendi atau ruang gerak tubuh secara maksimal tanpa dipengaruhi oleh tekanan".

Sejumlah penelitian menunjukkan semakin tua, elastisitas otot semakin berkurang dan *stretching* membantu memelihara fleksibilitas tersebut, jika dilakukan dengan benar dan teratur. Nelson, Arnold. G., Kokkonen, (2007) menjelaskan bahwa "*as people age and decrease their physical activity, they must keep stretching muscle groups in order to maintain mobility and range of motion in the joints*". Faktor usia seseorang dan berkurangnya aktivitas

fisik, orang harus tetap berlatih *stretching* atau peregangan untuk menjaga mobilitas dan luas gerak persendian. Jenis latihan yang dapat diprogramkan melatih fleksibilitas, diantaranya adalah dengan melakukan penguluran (*stretching*), seperti yang dikemukakan oleh Bradford (1998), untuk mengatasi masalah gangguan fleksibilitas (pemendekan otot) serta memaksimalkan kerja otot, diperlukan latihan yang bertujuan untuk meregangkan jaringan atau otot yang mengalami pemendekan.

Latihan fleksibilitas memiliki resiko yang sangat kecil, apabila dilakukan sesuai dengan pedoman yang tepat. Fleksibilitas togok dalam berbagai aktivitas olahraga memiliki peran yang sangat penting, dan mempunyai kontribusi yang besar terhadap performa atlet. Peregangan pasif dan aktif statis, dan teknik peregangan dinamis dikembangkan untuk meningkatkan ROM dan meningkatkan teknik olahraga tertentu (Lima et al., 2019). Kelenturan atau fleksibilitas otot khususnya elastisitas otot dan jaringan pada togok, memberi dukungan yang positif bagi penampilan atlet (McGinnis, 2013). Bompa et al., (2013); Martin, (2005) menyatakan bahwa peregangan yang dilakukan secara teratur memberi beberapa manfaat penting, seperti peningkatan fleksibilitas, mengurangi nyeri otot, mobilitas otot dan sendi yang baik, dan efisiensi yang lebih besar dalam gerakan otot dan fluiditas gerak. Ada empat macam latihan peregangan yang dapat dilakukan yaitu, peregangan statis, peregangan dinamis, *Proprioceptive Neuromuskular Facilitation* (PNF), dan balistik (Nelson, 2007; Ayers & Sariscsany, 2011; Shorty & Train, 2012). Sedangkan tipe fleksibilitas menurut Laughlin, (2014) ada tiga, yaitu: dinamis, statis aktif dan statis pasif. Dalam praktiknya peregangan atau *stretching*, baik *stretching* aktif maupun *stretching* pasif dilakukan hanya sepintas saja bahkan PNF jarang dilakukan. Latihan peregangan dengan *Stretching Static* dan PNF, memiliki pengaruh yang baik pada RoM di pinggul dan lutut berkaitan dengan mekanika langkah selama berjalan dengan kecepatan tinggi (Caplan et al., 2009; Lim, 2011).

Dari uraian tersebut dapat disimpulkan diperlukan penguluran atau latihan fleksibilitas yang tepat bagi mahasiswi, yang mendukung aktivitasnya. Latihan *stretching* statis pasif adalah latihan *stretching* yang paling sering dilakukan oleh mahasiswi, sedangkan latihan PNF masih jarang dilakukan mengingat pelaksanaannya memerlukan perhatian khusus. Latihan ini menarik untuk diuji cobakan dalam sebuah penelitian.

Fleksibilitas memiliki peran penting dalam setiap gerakan manusia. Berbagai aktivitas pekerjaan maupun aktivitas olahraga tidak luput dari kontribusi fleksibilitas. Fleksibilitas togok memiliki dukungan yang sangat dominan dalam berbagai aktivitas gerak manusia. Fleksibilitas membantu elastisitas otot dan memberikan rentang gerak yang lebih luas di sendi (Bompa et al., 2013)

Kelenturan berkaitan dengan kemampuan sendi bergerak dalam ruang yang maksimal sesuai dengan kemungkinan gerak sendinya (*range of movment*). Fleksibilitas yang optimal memungkinkan sendi atau sekelompok sendi bergerak bebas dan efisien (Ayers & Sariscsany, 2011) Perbedaan kemampuan fleksibilitas seseorang dipengaruhi oleh beberapa faktor. Menurut Bompa & Buzzichelli, (2015), "fleksibilitas seseorang tergantung pada struktur sendi, otot yang melewati sendi, usia, jenis kelamin, suhu tubuh, tonus otot, kekuatan otot, kelelahan dan emosi". Lebih jelas lagi Fox. et al., (1993) mengemukakan bahwa "ada beberapa faktor yang mempengaruhi fleksibilitas", diantaranya adalah: 1) struktur sendi dan jaringan tubuh, 2) keadaan psikis, 3). Usia; 4) Jenis Kelamin dan 5) Aktivitas Olahraga.

Ayers & Sariscsany, (2011) dan Nelson (2007) mengelompokkan jenis peregangan (*stretching*) terdiri dari *active stretch* dengan mengandalkan otot antagonis, *passive stretch* dengan bantuan orang, pasangan, gravitasi atau alat untuk memberi kekuatan peragangan. *Static stretch* dilakukan secara perlahan dan berkelanjutan kemudian di tahan selama 10 hingga 30 detik pada otot-tendon, hingga dirasakan ke titik ketidaknyamanan (Laughlin, 2014); sedangkan *dynamic stretching* dan PNF (*proprioceptive neuromuscular facilitation*) adalah peregangan statis yang menggunakan kombinasi peregangan aktif dan pasif.

Kemampuan berprestasi dalam cabang olahraga merupakan perpaduan dari berbagai unsur yang direncanakan dalam latihan dan berlangsung dalam waktu yang lama. Latihan menurut Nossek, (1982) adalah “suatu proses atau, dengan kata lain periode waktu yang berlangsung selama beberapa tahun sampai atlet mencapai *standart* penampilan yang maksimal”. Bompa & Buzzichelli, (2019) mengatakan “latihan adalah aktivitas olahraga yang sistematis dalam waktu yang lama, ditingkatkan secara progresif dan individual, yang mengarah kepada ciri-ciri fungsi fisiologis dan psikologis manusia untuk mencapai sasaran yang telah ditentukan”. Peningkatan kondisi fisik sebagai dampak latihan tergantung dari tipe beban latihan dan kekhususan latihan yang diberikan Fox. et al., (1993). Karena itu prinsip dasar latihan sebagai panduan, termasuk latihan fleksibilitas perlu dipahami dengan benar oleh mahasiswa.

6. Metode

Metode dalam penelitian adalah eksperimen dengan rancangan *pre test-post test design*. Sebelumnya pelaksanaan *research* direncanakan di kampus salah satu Fakultas Keolahragaan Perguruan Tinggi di Jawa Tengah, akhirnya dilaksanakan secara mandiri di rumah dengan tetap memperhatikan protokol kesehatan. Program latihan yang diberikan untuk *treatment* adalah program yang telah divalidasi ahli (*expert*). *Treatment* dilaksanakan 6 minggu, dengan 3 kali latihan dalam seminggu.

Populasi penelitian adalah mahasiswi program studi PKO, Tahun Akademik 2019/2020. Sampel sebanyak 16 mahasiswi diambil dengan teknik *purposive random sampling*. Data penelitian dari hasil *test-retest* sebelum dan setelah perlakuan, dengan melakukan pengukuran terhadap fleksibilitas togok, menggunakan modifikasi tes kemampuan *sit and reach* (Johnson, & Nelson, 1986:210). Data yang terkumpul dianalisis dengan *two-way* anova taraf signifikansi 0.05 menggunakan SPSS 22.0.

7. Hasil dan Pembahasan

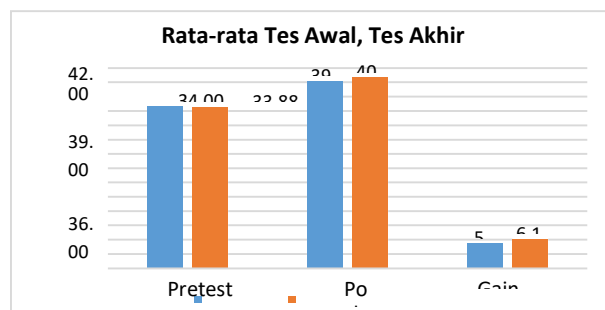
Data setelah terkumpul kemudian ditabulasi untuk mempermudah dalam menganalisis. Hasil analisis data sesuai kelompok yang dibandingkan, dan selanjutnya digambarkan pada tabel berikut.

Pembahasan difokuskan pada mengaitkan data dan hasil analisisnya dengan permasalahan atau tujuan penelitian dan konteks teoretis yang lebih luas. Dapat juga pembahasan merupakan jawaban pertanyaan mengapa ditemukan fakta seperti pada data. Pembahasan ditulis melekat dengan data yang dibahas. Pembahasan diusahakan tidak terpisah dengan data yang dibahas.

Tabel 1. Deskripsi Statistik Data Fleksibilitas Togok tiap Kelompok berdasarkan Variabel Penelitian

Perlakuan	Statistik	Tes Awal
Stretching Statis Pasif	Jumlah	272,0
	Mean	34,00
	SD	3,35
PNF	Jumlah	271,0
	Mean	33,88

Perbandingan nilai rata-rata fleksibilitas togok tiap kelompok, data *pretest* dan *posttest* sebelum dan setelah pemberian perlakuan disajikan pada diagram dibawah ini:



Gambar 1. Perbandingan mean fleksibilitas togok *pre-test*, *post-test*, dan nilai peningkatan fleksibilitas

Persyaratan yang harus dipenuhi sebelum melakukan analisis *independent sampel test* adalah uji normalitas dilakukan dengan Saphiro-Wilk taraf signifikansi 5% dengan menggunakan SPSS 22.0

Tabel 2. Reliability Statistics Pretest dan Posttest

Pretest (sebelum perlakuan)		Posttest (setelah perlakuan)	
Cronbach's Alpha	N of Items	Cronbach's Alpha	N of Items
.881	3	.928	3

Dari hasil test retest pada tes awal (sebelum perlakuan) diperoleh cronbach's alpha 0.881 dan hasil test retest pada tes akhir (setelah perlakuan) diperoleh cronbach's alpha 0.928. Selanjutnya hasil uji normalitas dan homogenitas disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas

Latihan Stretching	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest Statis Pasif	.125	8	.200*	.985	8	.983
Fleksibilitas Posttest Statis Pasif	.122	8	.200*	.976	8	.939

Togok	<i>Pretest PNF</i>	.110	8	.200*	.962	8	.832
	<i>Posttest PNF</i>	.129	8	.200*	.959	8	.804

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Dari uji normalitas diketahui hasil Saphiro-Wilk tes awal dan tes akhir, baik kelompok stretching statis pasif dan kelompok PNF nilai sig > 0.05, ini berarti data berdistribusi normal. Selanjutnya uji homogenitas dilakukan dengan uji variance taraf signifikansi 5% dengan program SPSS 22. Hasil uji disajikan pada tabel dibawah:

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas

<i>Levene Statistic</i>			df1	df2	Sig.
	<i>Based on Mean</i>	.010	3	28	.999
	<i>Based on Median</i>	.010	3	28	.999
Fleksibilitas Togok	<i>Based on Median and with adjusted df</i>	.010	3	26.541	.999
	<i>Based on trimmed mean</i>	.010	3	28	.999

Dari uji homogenitas diperoleh nilai (Sig.) 0.999 > 0.05, ini berarti sampel diambil dari populasi dengan variansi yang homogen. Selanjutnya dari hasil uji independen sampel test untuk pegujian hipotesis.

Tabel 5. Ringkasan Hasil Independent Sampel T-Test Stetching Statis Pasif

Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Differen ce	Std. Error Differen ce	95% Confidence Interval of the Difference
								Lower Upper
Equal variances assumed	.016	.900	-3.1214		.008	-5.2500	1.6824	-8.858 - 1.6417
Equal variances not assumed			-3.121399	9	.008	-5.2500	1.6824	-8.858 - 1.6417

Tabel 6. Ringkasan Hasil Independent Sampel T-Test PNF

Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means									
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
								Lower		Upper	
FleksibilitasTogok	Equal variances assumed	.016	1.000	-	14	.001	-6.1250	1.5433	-9.435	-	2.815
	Equal variances not assumed			-	13.99	.001	-6.1250	1.5433	-9.435	-	2.815

3.1. Pembahasan

i. Pengaruh *stretching* statis pasif terhadap fleksibilitas togok.

Dari hasil analisis diketahui bahwa *stretching* statis pasif berpengaruh terhadap peningkatan fleksibilitas togok (nilai sig < 0.05). Frekuensi dan beban latihan yang diberikan kepada kelompok perlakuan bobotnya sama, sehingga tidak dibedakan kelompok dengan latihan *stretching* statis pasif dan PNF. Latihan ini dilakukan dengan cara meregangkan bagian otot tertentu secara perlahan-lahan sampai pada titik limit nyeri dan ditahan selama 20-30 detik. Selama latihan otot-otot antagonist akan rileks dan karena pelaksanaannya tanpa disertai gerakan, maka otot yang dilatih tidak mengalami kontraksi. Beban latihan dengan sikap statis yang dipertahankan diharapkan terjadi pemanjangan otot sehingga akan memperoleh peningkatan fleksibilitas sebagai hasil latihan. Berdasarkan uraian di atas, latihan *stretching* statis pasif berpengaruh terhadap fleksibilitas togok mahasiswa perempuan.

ii. Pengaruh PNF terhadap fleksibilitas togok

Dari hasil analisis diketahui bahwa PNF berpengaruh terhadap fleksibilitas togok (nilai sig < 0.05) pada tabel 6. Frekuensi dan beban latihan yang diberikan kepada kelompok perlakuan bobotnya sama, sehingga tidak dibedakan antara latihan *stretching* statis pasif dan PNF.

Pada latihan PNF, latihan dilakukan berdasarkan peningkatan kerja otot dalam kombinasi gerakan kontraksi-relaksasi. Pencapaian posisi tersebut akan lebih maksimal, sehingga beban latihan dapat lebih baik karena dibantu tekanan dari pasangan. Kontraksi isometrik kelompok otot dilakukan selama 6 detik, kemudian dilakukan relaksasi dengan bantuan teman secara pasif pada kelompok otot yang sama selama 20-30 detik. Dengan kontraksi isometrik, otot akan lebih panjang setelah dikontraksikan dibandingkan

sebelumnya. Dari uraian tersebut, latihan PNF berpengaruh terhadap fleksibilitas togok mahasiswa perempuan.

iii. Latihan PNF lebih baik pengaruhnya terhadap peningkatan fleksibilitas togok, dibandingkan latihan stretching statis pasif.

Pada dasarnya kedua latihan *stretching* (*stretching* statis pasif dan PNF) sama-sama memberikan pengaruh terhadap peningkatan fleksibilitas togok. Berdasarkan hasil uji beda mean, ternyata selisih nilai rata-rata kelompok latihan PNF lebih besar dibandingkan kelompok latihan *stretching* statis pasif (6.13 > 5.25). Sehingga disimpulkan bahwa latihan PNF memiliki pengaruh yang lebih baik terhadap peningkatan fleksibilitas togok mahasiswa daripada latihan *stretching* statis pasif.

8. Simpulan

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa *stretching* statis pasif dan PNF dapat meningkatkan fleksibilitas togok mahasiswa perempuan. Selanjutnya secara terperinci simpulan penelitian adalah sebagai berikut:

1. *Stretching* statis pasif berpengaruh terhadap peningkatan fleksibilitas togok mahasiswa perempuan.
2. PNF berpengaruh terhadap peningkatan fleksibilitas togok mahasiswa perempuan.
3. PNF memiliki pengaruh yang lebih baik terhadap peningkatan fleksibilitas togok mahasiswa dibandingkan dengan latihan *stretching* statis pasif

Daftar Rujukan

- Alter, M. J. (1998). Michael J. Alter - Sport Stretch_ 311 Stretches for 41 Sports. Human Kinetics.
- Ayers, S. F., & Sariscsany, M. J. (2011). Physical Education for Lifelong Fitness (National Association for Sport and Physical Education (ed.); Third Edit). Human Kinetics.
- Behm, D. G. (2019). The Science and Physiology of Hearing: Implications and Applications in Sport Performance and Health (First Edit). Routledge.
- Berg, K. (2011). Prescriptive Stretching. In J. M. Goodreau; (Ed.), Prescriptive Stretching. Human Kinetics. <https://doi.org/10.5040/9781718209633>
- Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. (2015). Periodization Training for Sports-3rd Edition. <https://books.google.com/books?id=Zb7GoAEACAAJ&pgis=1>
- Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. A. (2019). Peridization: Theory and Methodology of Training (A. C. Gindes (ed.); Sixth Edit, Vol. 53, Issue 9). Human Kinetics.
- Bompa, T. O., Di Pasquale, M. G., & Cornacchia, L. (2013). Serious strength training (J. Klug (ed.); Third Edit). Human Kinetics.
- Caplan, N., Rogers, R., Parr, M. K., & Hayes, P. R. (2009). The Effect of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation and Static Stretch Training on Running Mechanics. Journal of Strength and Conditioning Research, 23(4), 1175–1180. <https://doi.org/https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318199d6f6>
- Donti, O., Papia, K., Toubekis, A., Donti, A., Sands, W. A., & Bogdanis, G. C. (2018). Flexibility training in preadolescent female athletes: Acute and long-term effects of intermittent and continuous static stretching. Journal of Sports Sciences, 36(13), 1453–1460. <https://doi.org/10.1080/02640414.2017.1397309>
- Fox., Bowers., & Foss. (1993). The Physiological Basic of Physical Education and Athletics (Fourd edit). Saunders College Publishing.

Prosiding Seminar Nasional SPENCER BEM FIK UM 2022

- Jung, H., & Yamasaki, M. (2016). Association of lower extremity range of motion and muscle strength with physical performance of community-dwelling older women. *Journal of Physiological Anthropology*, 35(1), 1–7. <https://doi.org/10.1186/s40101-016-0120-8>
- Jurimae, T., Jurimae, J. (2001). *Growth, Physical Activity, and Motor Development in Prepubertal Children*. CRC Press LLC.
- Laughlin, K. I. T. (2014). *Stretching & flexibility (second Edi)*. Body Press.
- Lim, C.-H. (2011). Effects of static, dynamic, PNF stretching on the isokinetic peak torque. *The Journal of Korean Society of Physical Therapy*, 23(6), 37–42.
- Lima, C. D., Ruas, C. V., Behm, D. G., & Brown, L. E. (2019). Acute Effects of Stretching on Flexibility and Performance: A Narrative Review. *Journal of Science in Sport and Exercise*, 1(1), 29–37. <https://doi.org/10.1007/s42978-019-0011-x>
- Martin, S. P. (2005). *The Stress-Free Way to Stay Supple, Keep Fit and Exercise Safely* (N. Mawji (ed.); First Edit). DK Publishing, Inc.
- McGinnis, P. M. (2013). *Biomechanics of sport and exercise (Third Edit)*.
- Nelson, Arnold. G., Kokkonen, J. (2007). *Stretching Anatomy* (L. Keylock; (ed.)). Human Kinetics.
- Nossek, J. (1982). *General Theory of Training*. Lagos. Pan African Press.
- Ponraj, M., & Karthikeyan, R. (2017). Effect of Static, Dynamic and PNF Stretching with Specific Football Training Package on Agility of Football Players. *Journal of Recent Research and Applied Studies*, 4(8), 61–64.
- Schmidt, R. A., & Wrisberg, C. A. (2000). *Motor Learning and Performance: A Problem-Based Learning Approach* (J. P. Wright (ed.); Second Edi). Human Kinetics.
- Shorty, T., & Train, F. (2012). *Stretching Exercises Encyclopedia*. Meyer & Meyer Sport (UK). Troop, B. (2004). *Female Athletes: Training for Success* (B. Troop (ed.)). Peek Performance Publishing.
- Walker, B. (2011). *Ultimate Guide To Stretching and Flexibility (3rd Editio)*. Exercise Scientist and Sport Trainer.