

**PERBEDAAN PENGARUH *PILATES EXERCISE* DAN YOGA
TERHADAP PENINGKATAN FLEKSIBILITAS *LUMBAL*
PADA WANITA DEWASA MUDA (20-40 TAHUN) DI *IN N*
*OUT FITNESS SOLO***



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I
Pada Jurusan Fisioterapi Fakultas Ilmu Kesehatan**

Oleh :

ELOK MARUFAH

J 120 150 094

**PROGRAM STUDI S1 FISIOTERAPI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2019

HALAMAN PERSETUJUAN

**PERBEDAAN PENGARUH *PILATES EXERCISE* DAN YOGA
TERHADAP PENINGKATAN FLEKSIBILITAS *LUMBAL* PADA
WANITA DEWASA MUDA (20-40 TAHUN) DI *IN N OUT FITNESS SOLO***

PUBLIKASI ILMIAH

oleh:

ELOK MARUFAH

J 120 150 094

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen
Pembimbing



Wahyuni, Ftr., M.Kes

NIK. 061




HALAMAN PENGESAHAN

**PERBEDAAN PENGARUH *PILATES EXERCISE* DAN YOGA
TERHADAP PENINGKATAN FLEKSIBILITAS *LUMBAL* PADA
WANITA DEWASA MUDA (20-40 TAHUN) DI *IN N OUT FITNESS SOLO***

**OLEH
ELOK MARUFAH
J120150094**

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Rabu, 23 Januari 2019
dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

Dewan Penguji:

1. **Wahyuni, Ftr., M.Kes** (.....) 
- (Ketua Dewan Penguji)**
2. **dr. Siti Soekiswati, M.Hkes** (.....) 
- (Anggota I Dewan Penguji)**
3. **Farid Rahman, S.St.FT., M.Or** (.....) 
- (Anggota II Dewan Penguji)**



Dekan,


Dr. Mutalazimah, SKM., M.Kes

NIK. 786

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat orang lain yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis dalam naskah dan disebutkan sumber tersebut dalam daftar pustaka.

Apabila suatu saat terbukti bahwa ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya diatas, maka saya akan bertanggungjawab sepenuhnya.

Surakarta, 23 Januari 2019



ELOK MARUFAH

J120150094

**PERBEDAAN PENGARUH *PILATES EXERCISE* DAN YOGA
TERHADAP PENINGKATAN FLEKSIBILITAS *LUMBAL* PADA
WANITA DEWASA MUDA (20-40 TAHUN) DI *IN N OUT FITNESS SOLO***

Abstrak

Wanita yang memiliki kebiasaan duduk dalam waktu yang lama seperti pada mahasiswa juga dapat menimbulkan kekakuan dan ketegangan pada otot *lumbal* dimana akan berdampak pada penurunan fleksibilitas *lumbal* itu sendiri. *Pilates exercise* dan yoga merupakan program yang direkomendasikan untuk menjaga dan meningkatkan fleksibilitas *lumbal*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan pengaruh pemberian *pilates exercise* dan yoga terhadap peningkatan fleksibilitas *lumbal* pada wanita dewasa muda. Jenis penelitian quasi eksperimental dengan menggunakan desain penelitian “*Two groups Pre test and Post test design*”. Populasi penelitian yaitu wanita dewasa muda yang mengikuti *pilates exercise* dan yoga secara rutin di *In n Out Fitness Solo* dengan populasi sebanyak 17 orang, terbagi menjadi 2 kelompok, dimana Kelompok A (n=9) diberikan intervensi *pilates exercise* sedangkan Kelompok B (n=8) diberikan intervensi yoga. Penelitian ini dilakukan 2 kali dalam seminggu selama 6 minggu. Pengukuran nilai fleksibilitas menggunakan *sit and reach test*. Hasil analisis statistik parametrik dengan *paired sample t-test*, hasil penelitian pada Kelompok A diperoleh beda rerata nilai fleksibilitas *lumbal* sebesar $44 \pm 3,44$ cm dengan nilai $p < 0,000$, sedangkan hasil penelitian pada Kelompok B diperoleh beda rerata nilai fleksibilitas *lumbal* sebesar $41,75 \pm 2,75$ cm dengan nilai $p < 0,000$. Uji beda selisih Kelompok A dengan Kelompok B beda rerata $3,44 \pm 2,81$ cm dengan nilai signifikansi (*p-value*) 0,292 sehingga keputusan uji H_0 diterima dan disimpulkan tidak terdapat perbedaan rata-rata peningkatan fleksibilitas *lumbal post-test* yang signifikan antara kelompok A dan kelompok B. Rata-rata selisih fleksibilitas *lumbal* kelompok A sebesar 44cm dan kelompok B sebesar 41,43cm.

Kata Kunci : fleksibilitas, *pilates exercise*, wanita dewasa muda , yoga.

Abstract

Productive women who's working in static position can cause stiffness back muscle. The stiffness of back muscle can decrease lumbar flexibility. When lumbar flexibility was decreased, it can cause low back pain during activities. Yoga and pilates exercise are recommended program for increase lumbar flexibility. This study aims to compared the effect of pilates exercise and yoga to increase lumbar flexibility for young adult woman. Design of this study uses research methods quasi experimental study pre and post test design. Total sampel of this research study are 17 young adult women at In n Out Fitness Solo, whose age are 20-40 years old. The sampel divided into two groups which the group A (n=9) was given pilates exercise ,while group B (n=8) was given yoga twice a week in 6weeks. This research was using sit and reach test as measured flexibility. Result: Based on Paired Sample t-Test statistical analysis the results of this study research shown that the difference in the mean of lumbar flexibility in group A was obtained $44 \pm 3,44$ cm with $p < 0,000$, while the mean of lumbar flexibility in

group B was obtained $41,75 \pm 2,75$ cm with $p < 0,000$ with $p < 0,001$. The difference lumbar flexibility in group A and group B was obtained $3,44 \pm 2,81$ cm with (p-value) 0,292. It was concluded that there was no significant difference in the increase in post-test lumbar flexibility that was significant between group A and group B. The average difference in lumbar flexibility in group A was 44 cm and group B was 41.43 cm.

Keyword : flexibility, pilates exercise, young adult woman, yoga

1. PENDAHULUAN

Kesehatan wanita merupakan hal penting dan kompleks yang sering dilupakan oleh wanita. Pekerjaan rumah tangga yang cukup banyak seringkali menyita waktu luang sehingga wanita cenderung mengabaikan masalah kesehatan. Ketika wanita memutuskan untuk memiliki pekerjaan sampingan selain menjadi ibu rumah tangga, waktu luang akan lebih sedikit sehingga wanita akan semakin mengabaikan aktivitas untuk memelihara kesehatannya. Vitalistyawati et al. (2018) mengatakan bahwa wanita yang memiliki kebiasaan duduk dalam waktu yang lama seperti pada mahasiswa juga dapat menimbulkan kekakuan dan ketegangan pada otot *lumbal* dimana akan berdampak pada penurunan fleksibilitas *lumbal* itu sendiri. Penurunan fleksibilitas *lumbal* menjadikan wanita rawan mengalami cedera seperti *overuse* pada otot punggung bawah disekitar *lumbal* yang akan menimbulkan nyeri.

Untuk meningkatkan fleksibilitas *lumbal* dapat dilakukan dengan olahraga fisik yaitu *pilates exercise* dan yoga. *Pilates* ditandai dengan latihan yang melibatkan konsentris, eksentrik, dan terutama kontraksi isometrik, dengan penekanan pada kombinasi *power house* (dibentuk oleh *abdominal*, *transverse abdominal*, *multifidus muscles*, dan *pelvic floor*) yang bertanggung jawab untuk stabilisasi statis dan dinamis tubuh. Menurut konsep terbaru dari metode ini, pengaruh yang besar terhadap keselarasan postural tubuh dikaitkan dengan otot postural. Dalam pengertian ini, aturan konsentrasi, kontrol motorik, dan ketepatan latihan merangsang persepsi dan penyelarasan tubuh berdasarkan respon proprioseptif. Hal ini berarti bahwa *pilates exercise* mampu meningkatkan fleksibilitas umum tubuh, keselarasan postural, dan koordinasi motorik, selain

untuk peningkatan kekuatan otot, peningkatan kontrol motorik, dan pemulihan otot (Emery, 2010).

Selain itu peningkatan fleksibilitas dapat dilakukan dengan olahraga fisik yaitu yoga. Gerakan yoga menggabungkan fisik untuk memperbaiki postur, teknik pernafasan, meditasi dan relaksasi sehingga efektif dan aman diterapkan. Yoga berfungsi untuk meregangkan otot-otot sekitar *lumbal* sehingga kekakuan dan ketegangan otot dapat berkurang. Berkurangnya tingkat ketegangan otot *lumbal* akan mempengaruhi meningkatnya fleksibilitas *lumbal* (Birdee, 2008).

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut penulis tertarik untuk melakukan penelitian untuk mengetahui perbedaan pengaruh *pilates exercise* dan yoga terhadap peningkatan fleksibilitas *lumbal* pada wanita dewasa muda (20-40 Tahun) di *In n Out Fitness Solo*.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan quasi eksperimental dengan menggunakan desain penelitian “*Two groups Pre test and Post test design*”. Penelitian dilakukan pada wanita dewasa muda (20-40 tahun) berjumlah 17 orang di *In n Out Fitness Solo* pada bulan November-Desember 2018. Teknik pengambilan sampel secara *Purposive Sampling* yaitu pengambilan sampel diambil dari orang-orang yang berasal dari kelompok yang spesifik berdasarkan kriteria inklusi, kriteria eksklusi, dan kriteria *drop out*. Besar sampel pada penelitian ini adalah 20 orang terbagi atas 10 sampel kelompok pilates, 10 sampel kelompok yoga. Setelah mengumpulkan data hasil penelitian, data kemudian dianalisis menggunakan program analisa data yaitu aplikasi statistik SPSS. Uji statistik yang digunakan adalah *Paired sample t-test* dan *Independent sample t-test*, tingkat signifikansi *p-value* <0,05. Artinya hipotesis akan diterima bila *p-value* <0,05.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

3.1.1 Karakteristik Responden

Tabel 1. Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Tabel distribusi				
Interval Data	Frekuensi			
	A		B	
21-24	4	44%	4	50%
25-28	0	0%	1	13%
29-32	0	0%	1	13%
33-36	3	33%	1	13%
37-40	2	22%	1	13%
JUMLAH	9	100%	8	100%

Tabel 1 menunjukkan responden paling banyak berumur 21-24 tahun yaitu sebanyak 4 orang (44%) pada kelompok *pilates exercise*, dan 4 orang (50%) kelompok yoga.

Tabel 2. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Kelompok A		Kelompok B	
	Frekuensi	%	Frekuensi	%
Perempuan	9	100%	8	100%
Total	9	100%	8	100%

Berdasarkan distribusi frekuensi diatas menunjukkan bahwa seluruh responden dalam penelitian ini adalah perempuan.

Tabel 3. Karakteristik Responden Berdasarkan Indeks Massa Tubuh

Data statistik	Indeks Massa Tubuh (Pre-post)			
	A	B	A	B
Minimal	18,4	20,8	18,4	20,4
Maksimal	22,8	24,1	22,8	23,9
Rata-Rata	21,09	22,52	20,9	22,31

Berdasarkan distribusi frekuensi diatas menunjukkan bahwa seluruh responden sebelum dan sesudah penelitian tidak obesitas.

3.1.2 Hasil Analisis Data

Tabel 4. Hasil Uji Univariat

Data Statistik	Fleksibilitas Lumbal (cm)					
	A			B		
	Pre	Post	Selisih	Pre	Post	Selisih
Minimal	35	38	3	30	33	3

<u>Maksimal</u>	46	51	5	45	48	3
<u>Rata-Rata</u>	41	44	3,44	39	41,4	2,81
<u>Median</u>	42	46	4	39	41,8	2,75
Standar						
Deviasi	4,5	4,94	0,44	5,2	4,68	0,52

Selisih fleksibilitas *lumbal* antara *pre-test* dengan *post-test* pada kelompok A diperoleh selisih rata-rata 3,44cm, berarti terdapat peningkatan fleksibilitas *lumbal* sebanyak 8%. Kemudian selisih fleksibilitas *lumbal* antara *pre-test* dengan *post-test* pada kelompok B diperoleh selisih rata-rata 2,812cm, berarti terdapat peningkatan fleksibilitas *lumbal* sebanyak 7%.

Tabel 5. Hasil Uji *Paired Sample t-test*

Kelompok	Variabel	t_{hitung}	$p\ value$	Keterangan
A	<i>Pre Post</i>	6,847	0,000	H ₀ ditolak

Hasil uji *paired sample t-test* fleksibilitas *lumbal pre-test* dan *post-test* kelompok A diperoleh nilai t-hitung sebesar 6,847 dengan nilai signifikansi ($p\ value$) 0,000 sehingga keputusan uji H₀ ditolak dan disimpulkan terdapat perbedaan rata-rata fleksibilitas *lumbal pre-test* dan *post-test* pada kelompok A.

Tabel 6. Hasil Uji *Paired Sample t-test*

Kelompok	Variabel	t_{hitung}	$p\ value$	Keterangan
B	<i>Pre Post</i>	5,844	0,000	H ₀ ditolak

Hasil uji *paired sample t-test* fleksibilitas *lumbal pre-test* dan *post-test* kelompok B diperoleh nilai t-hitung sebesar 5,844 dengan nilai signifikansi ($p\ value$) 0,000 sehingga keputusan uji H₀ ditolak dan disimpulkan terdapat perbedaan rata-rata fleksibilitas *lumbal pre-test* dan *post-test* pada kelompok B.

Tabel 7. Hasil Uji *Independent Sample t-test*

Variabel	t_{hitung}	$p\ value$	Keseimpulan
<i>Post-test</i> kelompok A dan B	1,092	0,292	H ₀ diterima

Hasil uji *independent sample t-test* fleksibilitas *lumbal post-test* antara kelompok A dan B diperoleh t-hitung sebesar 1,092 dengan nilai signifikansi (*p-value*) 0,292 sehingga keputusan uji H_0 diterima dan disimpulkan tidak terdapat perbedaan rata-rata fleksibilitas *lumbal post-test* yang signifikan antara kelompok A dan kelompok B. Rata-rata selisih fleksibilitas *lumbal* kelompok A sebesar 3,44 dan kelompok B sebesar 2,812.

3.2 Pembahasan

3.2.1 Usia Responden

Karakteristik responden berdasarkan usia menunjukkan sebagian besar berusia 21-24 tahun . Menurut Powers dan Howley (2007) semakin bertambahnya usia fleksibilitas dapat menurun. Hal ini sebagian besar disebabkan oleh hilangnya elastisitas di jaringan ikat yang mengelilingi otot melalui proses pemendekan yang normal akibat kurangnya aktifitas fisik. Namun peningkatan fleksibilitas statik dapat ditingkatkan dengan latihan fisik yang rutin. Program peregangan secara teratur membantu menjaga rentang gerak sendi dan dapat membantu meningkatkannya.

3.2.2 Berdasarkan Jenis Kelamin

Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin menunjukkan bahwa seluruh responden dalam penelitian ini adalah wanita. Powers dan Howley (2007) menyebutkan bahwa wanita cenderung lebih fleksibel daripada laki-laki pada usia yang sama, baik muda maupun tua. Perbedaan umur dikaitkan dengan variasi dan anatomi pada struktur sendi.

3.2.3 Berdasarkan Indeks Massa Tubuh

Karakteristik responden berdasarkan indeks massa tubuh menunjukkan bahwa seluruh responden dalam penelitian ini mempunyai indeks massa tubuh yang normal yaitu 18,5-22,9. Menurut Powers dan Howley (2007) kelebihan jaringan lemak tubuh dapat meningkatkan tahanan pergerakan, dan ditambah penghambatan keeluasaan gerak dari sendi karena kontak antara permukaan tubuh sehingga menurunkan fleksibilitas. Dengan

indeks massa tubuh yang normal, tubuh dapat bergerak tanpa hambatan sehingga peningkatan fleksibilitas lumbal akan lebih mudah terjadi.

3.2.4 Analisis Pengaruh *Pilates Exercise* Terhadap Peningkatan Fleksibilitas *Lumbal* Wanita Dewasa Muda

Hasil uji *paired sample t-test* fleksibilitas *lumbal pre-test* dan *post-test* kelompok A (Tabel 4.7 Hasil Uji *Paired Sample t-test*) diperoleh nilai t-hitung sebesar 6,847 dengan nilai signifikansi (*p-value*) 0,000 sehingga keputusan uji H_0 ditolak dan disimpulkan terdapat peningkatan rata-rata fleksibilitas *lumbal pre-test* dan *post-test* pada kelompok A. *Pilates exercise* lebih banyak berfokus untuk menyeimbangkan kekuatan otot dengan *strengthening* dan aktivasi dari *deep muscle* stabilisator *lumbal* yang cenderung lemah dan *inactive*. Ketika *deep muscle* stabilisator *lumbal* seperti otot *intraspinalis* dan otot *intraversalis* diberikan penguatan, maka stabilitas *lumbal* akan meningkat. Kuatnya stabilitas *lumbal* akan mempengaruhi kemampuan pergerakan *lumbal*, sehingga ketika stabilitas *lumbal* baik, kemampuan fleksibilitas *lumbal* juga ikut membaik (Mursid, 2012).

3.2.5 Analisis Pengaruh Yoga Terhadap Peningkatan Fleksibilitas *Lumbal* Wanita Dewasa Muda

Hasil uji *paired sample t-test* fleksibilitas *lumbal pre-test* dan *post-test* kelompok B diperoleh nilai t-hitung sebesar 5,844 dengan nilai signifikansi (*p-value*) 0,000 sehingga keputusan uji H_0 ditolak dan disimpulkan terdapat peningkatan rata-rata fleksibilitas *lumbal pre-test* dan *post-test* pada kelompok B. Yoga merupakan latihan yang mengombinasikan peregangan statis dan pasif yang disertai dengan pengaturan pola pernapasan menuju kondisi rileksasi. Ketika otot mengalami peregangan pasif, maka akan terjadi semacam kerusakan mekanik antara *crossbridge filamen* (aktin dan miosin). Adanya kerusakan mekanik tersebut akan diikuti dengan munculnya ketegangan dalam otot yang meningkat tajam dan jarak antara *filamen-filamen* aktin dan miosin akan menjadi memanjang.

Respon mekanik otot terhadap peregangan bergantung pada miofibril dan sarkomer otot. Setiap otot tersusun dari beberapa miofibril. Dalam serabut miofibril tersusun dari beberapa sarkomer. Sarkomer merupakan komponen yang memberikan kemampuan pada otot untuk berkontraksi dan memiliki kemampuan elastisitas jika diregangkan. Pada saat peregangan, serabut otot berada pada posisi memanjang maksimum sehingga seluruh sarkomer akan terulur dan memanjang secara penuh dan memberikan dorongan pada jaringan penghubung yang berada disekitarnya. Ketika regangan dihilangkan, sarkomer akan tetap dalam posisi memanjang. Apabila otot diberikan latihan penguluran secara terus menerus dan berkala, akan didapatkan panjang otot yang diinginkan. Sehingga adanya perubahan pada panjang otot tersebut akan mempengaruhi kemampuan fleksibilitasnya (Sani, 2012).

3.2.6 Analisis Perbedaan Peningkatan Fleksibilitas *Lumbal* Sebelum dan Sesudah *Pilates Exercise* (A) dan Yoga (B)

Hasil uji *independent sample t-test* fleksibilitas *lumbal post-test* antara kelompok A dan kelompok B diperoleh t-hitung sebesar 1,092 dengan nilai signifikansi (*p-value*) 0,292 sehingga keputusan uji H_0 diterima dan disimpulkan tidak terdapat perbedaan rata-rata peningkatan fleksibilitas *lumbal post-test* yang signifikan antara kelompok A dan kelompok B. Rata-rata selisih fleksibilitas *lumbal* kelompok A sebesar 44 dan kelompok B sebesar 41,43.

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian tentang pengaruh *pilates exercise* dan yoga terhadap peningkatan fleksibilitas *lumbal* wanita dewasa muda, dapat diambil kesimpulan bahwa :

4.1.1 Ada perbedaan pengaruh *pilates exercise* terhadap peningkatan fleksibilitas *lumbal* wanita dewasa muda.

4.1.2 Ada perbedaan pengaruh yoga terhadap peningkatan fleksibilitas *lumbal* wanita dewasa muda.

4.1.3 Tidak ada perbedaan pengaruh *pilates exercise* dan yoga terhadap peningkatan fleksibilitas *lumbal* wanita dewasa muda.

4.2 Saran

4.2.1 Bagi Wanita

Dapat menjadi pilihan olahraga dirumah untuk menjaga tubuh tetap bugar dan menjaga atau meningkatkan fleksibilitas *lumbal* dengan *pilates exercise* maupun yoga.

4.2.2 Bagi Ilmu Fisioterapi

Hendaknya dapat menjadikan *pilates exercise* maupun yoga untuk meningkatkan fleksibilitas *lumbal* wanita muda sampai lansia karena gerakannya yang mudah dilakukan dirumah.

4.2.3 Bagi Peneliti Selanjutnya

Peneliti selanjutnya dapat mengontrol dosis latihan setiap responden dan memberikan edukasi tentang berapa lama intensitas duduk atau berdiri yang baik dalam sehari.

DAFTAR PUSTAKA

Akhtar P, S Yardi and M Akhtar. (2013). *Effects of yoga on functional capacity and well being*. International Journal of Yoga, 6: 76.

Alter, Michael J. (1996). *Science of Flexibility*. Europe : Human Kinetics

Bhadauria, Esha A. (2017). *Comparative effectiveness of lumbar stabilization, dynamic strengthening, and Pilates on chronic low back pain: randomized clinical trial*, 13(4):477-485.

Birdee GS, Legedza AT, Saper RB, et al,. (2008). *Characteristics of yoga users: results of a national survey*. Journal of General Internal Medicine, 23(10): 1653-1658.

Cruz-Ferreira A, Fernandes J, Laranjo L, Bernardo LM, Silva A. (2011). *A systematic review of the effects of pilates method of exercise in healthy people*. Arch Phys Med Rehabil: 92(12):2071-81.

Ellsworth, A.. (2009). *Pilates Anatomy : a Comprehensive Guide*, Thunder Bay Press, California.

- Emery K, De Serres SJ, McMillan A, Côté JN. (2010). *The effects of a Pilates training program on arm-trunk posture and movement*. Clin Biomech (Bristol, Avon): 25(2):124-30.
- Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, et al.,(2011). *American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise*. Med Sci Sports Exerc: 43(7): 1334-1359.
- Juliantine, T. (2009). Studi Perbandingan Berbagai Macam Metode Latihan Peregangan dalam Meningkatkan Kelentukan. FPOK-UPI, Jakarta.
- Konstantinos, F. (2015). *Acute effect of static and dynamic stretching exercise on sprint and flexibility of*. EJMAS - Physical Training: Fitness for Combatives.
- Mursid, A., (2012). Perbedaan Pengaruh Pemberian *Pilates Exercise* dan Senam Aerobik terhadap Fleksibilitas *Trunk* Wanita; Politeknik Kesehatan, Surakarta.
- Noman, S, Iftekher, Bakhtiar , et al.,. (2017). *Effects of yoga on flexibility and balance: a quasi-experimental study*. Asian Journal of Medical and Biological Research, 3(2) : 276-281.
- O'Brien, C.(2010). *Pilates Can Decrease Chronic Low Back Pain and Related Functional Disability*. Unitec Institute of Technology, New Zeland.
- Pereira LM, Obara K, Dias JM, Menacho MO, Guariglia DA, Schiavoni D, Pereira HM, Cardoso JR. (2012). *Comparing the Pilates method with no exercise or lumbar stabilization for pain and functionality in patients with chronic low back pain: systematic review and meta-analysis*. Clin Rehabil: 26:10-20.
- Phrompaet S, Paungmali A, Pirunsam U,et al., (2011). *Effects of Pilates training on lumbo-pelvic stability and flexibility*. Asian Journal of Sports Medicine 2(1), 16-22.
- Powers, S.K., Howley, E.T. (2007). *Exercise Physiology Theory and Application To Fitness and Performance*. United States : Mc Graw Hill International Edition, Inc. 271-95.
- Sani, R. (2012). Yoga Untuk Kesehatan; Dahara Prize, Semarang.
- Sukadiyanto. (2010). Pengantar dan Teori Metodologi Melatih Fisik. Yogyakarta: FIK UNY.

- Sukumar, B. (2017). *Influence of selected yogic practices on body mass index and flexibility among middle aged women*. International Journal of Physical Education, Sport and Health, 4(1): 71-74.
- Vitalistyawati, L.P.(2018). Pilates exercise lebih efektif meningkatkan fleksibilitas lumbal dibandingkan senam yoga pada wanita dewasa. Sport and Fitness Journal , 23-30.
- Widiastuti. (2015). Tes dan Pengukuran Olahraga. Jakarta: Rajawali Pers.
- Wismanto. (2011). Pelatihan Metode Active Isolated Stretching Lebih Efektif dari pada Contract Relax Stretching dalam Meningkatkan Fleksibilitas Otot Hamstring. Journal Fisioterapi Indonesia. Volume 11 No 1. 2011.
- Woodyard,C. (2011). *Exploring the therapeutic effects of yoga and its ability to increase quality of life*. International Journal of Yoga, 4: 49.